

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย  
The Study of Physical Water Quality at Thale Noi Basin

โดย

นางสุดสาคร พุกงาม

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยทักษิณ

สงขลานครินทร์ วิทยาเขต นนทบุรี  
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดินปี 2541

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

## บทคัดย่อ

การศึกษาและสำรวจคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย จำนวน 15 จุด โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 3 ครั้งคือ ในเดือนพฤษภาคม สิงหาคมและธันวาคม 2541 ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปกติคือ อุณหภูมิน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 30.0 องศาเซลเซียส เดือนธันวาคมมีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 28.2 องศาเซลเซียส และเดือนพฤษภาคมมีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 31.2 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) เฉลี่ยเท่ากับ 3.7 mg/L ในเดือนสิงหาคมมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.4 mg/L และต่ำสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ 3.1 mg/L บริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำสูง ได้แก่ บริเวณกึ่งกลางทะเลน้อย บริเวณบ้านปากประเหนือ และบริเวณคลองฉนวนคอนล่าง โดยมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 6.1 5.2 และ 4.9 mg/L ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เฉลี่ยเท่ากับ 6.3 ในเดือนธันวาคมเป็นช่วงเวลาที่แหล่งน้ำมี pH ต่ำสุดเฉลี่ยเท่ากับ 5.1 และช่วงเดือนพฤษภาคมและสิงหาคมเป็นช่วงที่แหล่งน้ำมี pH สูง เฉลี่ยเท่ากับ 6.7 ค่าความขุ่นของน้ำ (TUR) เฉลี่ยเท่ากับ 48.9 NTU โดยความขุ่นของน้ำในช่วงเดือนธันวาคมมีค่าสูงที่สุด โดยเฉพาะบริเวณหน่วยพิทักษ์ป่าบ้านพราน วัดได้ถึง 1,657 NTU ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่พบส่วนใหญ่อยู่ในรูปไนเตรต ( $\text{NO}_3$ ) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.070 mg/L โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.031-0.167 mg/L ส่วนไนไตรต์ ( $\text{NO}_2$ ) และฟอสเฟต ( $\text{PO}_4$ ) ไม่มีการตรวจพบในทุกตัวอย่างน้ำ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพในบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยชี้ให้เห็นว่าแม้คุณภาพน้ำในบริเวณดังกล่าวจะอยู่ในสภาพปกติแต่ยังมีบางช่วงเวลาที่มียุทธภาพต่ำในบางจุด เช่น ตะกอนที่มากเกินไปทำให้น้ำมีความขุ่นสูง สาเหตุอาจเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรและการตั้งบ้านเรือนของประชาชนส่วนใหญ่ใกล้กับริมคลองและแหล่งน้ำมากเกินไปทำให้เกิดการสะสมมลสารในแหล่งน้ำ

## คำนิยม

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เรื่อง การสำรวจและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย เพื่อศึกษาและสำรวจคุณภาพน้ำด้านกายภาพบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย เช่น ความขุ่น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนที่ละลายน้ำ ปริมาณไนเตรด ไนไตรต์ และปริมาณฟอสฟอรัสในรูปโมโนฟอสเฟต เป็นต้น ซึ่งจะได้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำและเป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นต่อไป การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าในฐานะผู้ดำเนินการวิจัยต้องขอขอบคุณ ดร.สมนิมิตร พุกงาม ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการวิจัย คุณปณิศา พรหมจรรย์ คุณมานี แก้วชนิด คุณจันทิมา เจริญศรี ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเบิกยืมอุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทำวิจัย ขอขอบคุณนายจิติพงศ์ พิณีจกิจ และนายพนม คงเมือง ที่ช่วยเก็บข้อมูลภาคสนามมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ให้การสนับสนุนในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ขอขอบคุณฝ่ายยานพาหนะ มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านยานพาหนะ และฝ่ายวิจัยของมหาวิทยาลัยที่ให้โอกาสในการทำวิจัย และขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติที่ให้ทุนสนับสนุน รวมทั้งผู้ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการวิจัยทุกท่านที่มีได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ด้วย

สุดสาคร พุกงาม

กันยายน 2542



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	
คำนิยม.....	I
สารบัญ.....	II
สารบัญตาราง.....	IV
สารบัญภาพ.....	V
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร.....	3
2.1 ความขุ่นของน้ำ (Turbidity).....	3
2.2 อุณหภูมิน้ำ (Water temperature).....	3
2.3 ความเป็นกรด-ด่าง (pH).....	4
2.4 ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen).....	5
2.5 ไนโตรเจน (Nitrogen).....	6
2.6 ฟอสฟอรัส (Phosphorus).....	7
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา.....	8
3.1 อุปกรณ์.....	8
3.2 วิธีการศึกษา.....	8
3.2.1 ขอบเขตการศึกษา.....	8
3.2.2 ลักษณะพื้นที่ศึกษา.....	8
3.2.3 ระยะเวลาในการศึกษา.....	13
3.2.4 การเก็บตัวอย่างน้ำ.....	13
3.2.5 ขั้นตอนการศึกษา.....	13
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล.....	15
4.1 ผลการศึกษา.....	15
4.1.1 อุณหภูมิน้ำ.....	15
4.1.2 อุณหภูมิอากาศ.....	15
4.1.3 ออกซิเจนละลายน้ำ.....	15
4.1.4 ความเป็นกรด-ด่าง.....	19
4.1.5 ความขุ่นของน้ำ.....	19

4.1.6	ปริมาณไนเตรต (Nitrate).....	19
4.1.7	ปริมาณไนไตรต์ (Nitrite).....	20
4.1.8	ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปโมโนฟอสเฟต (Phosphate).....	20
4.2	วิจารณ์ผล.....	20
บทที่ 5	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	23
5.1	สรุปผลการศึกษา.....	23
5.2	ข้อเสนอแนะ.....	23
ภาคผนวก	.....	24
เอกสารอ้างอิง	.....	34



## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

- |   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | จุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยในรัศมี 5 กิโลเมตร.....                               | 14 |
| 2 | ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยระหว่างเดือนพฤษภาคมถึง<br>เดือนธันวาคม 2541..... | 16 |



## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

- |   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | พื้นที่บริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยและจุดเก็บตัวอย่าง.....   | 10 |
| 2 | สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำทะเลน้อย (ก) สภาพภูมิประเทศและพรรณพืชที่มีอยู่ทั่วไป<br>(ข) ปากคลองนางเรียม (ค) ทรัพยากรสัตว์ป่า (ง) และ (จ) ชุมชนที่อยู่โดยรอบ<br>และการทำประมง (ฉ) ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าใกล้ที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย.. | 11 |
| 3 | คุณภาพน้ำตามจุดเก็บต่าง ๆ บริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย.....  | 18 |





# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

น้ำเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งทั้งในด้านคุณภาพ ปริมาณ และช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ ปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในแหล่งต่าง ๆ มากขึ้นเรื่อย ๆ สาเหตุสำคัญของปัญหา ได้แก่ น้ำทิ้งจากชุมชน ที่มีได้ผ่านระบบบำบัดก่อนลงสู่แหล่งน้ำ การขยายตัวอย่างขาดการวางแผนของชุมชน การเพิ่มขนาดและจำนวน ประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม การขยายพื้นที่ การเกษตรจากการผลิตเพื่อการบริโภคเป็นการผลิตเพื่อการค้าทำให้มีการใช้สารเคมีมาก น้ำเสียเหล่านี้ถ้าปล่อยลงสู่แหล่งน้ำอย่างขาดการควบคุม คุณภาพน้ำก็จะเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว โดยดัชนีที่จะเป็นตัววัดคุณภาพน้ำมีอยู่มากมาย เช่น ปริมาณธาตุอาหาร ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ สี ความขุ่น บีโอดี ซีโอดี เป็นต้น ซึ่งในแต่ละดัชนีจะมีความสัมพันธ์กันในการบ่งบอกถึงคุณภาพน้ำว่าถึงขั้นวิกฤตหรือไม่

ทะเลน้อย เป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ อยู่ทางทิศเหนือของทะเลสาบสงขลาตอนในมีคลองที่สำคัญที่เชื่อมติดต่อกับทะเลสาบสงขลาตอนในคือ คลองนางเรียงและคลองฉนวนยาวประมาณ 2.5 กิโลเมตร ส่วนคลองอื่น ๆ เช่น คลองบ้านพราน คลองตะเคี๋ย (โลกเกลี้ยง-หัวป่าเขียว) เป็นคลองที่มีต้นน้ำมาจากป่าพรุควนเคร็งแล้วไหลลงสู่ทะเลน้อยและทะเลสาบสงขลาตอนในต่อไป ทั้งนี้ การศึกษาและสำรวจคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากบริเวณรอบ ๆ ทะเลน้อยนั้นมีประชากรอาศัยอยู่มาก ประชากรส่วนใหญ่ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าวหลายรูปแบบ เช่น การทำประมง เกษตรกรรม การอุปโภคและบริโภค การคมนาคม การท่องเที่ยว และยังใช้เป็นที่รองรับน้ำเสียจากชุมชนโดยรอบอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมบ้าง แต่ไม่มากเหมือนส่วนของทะเลสาบสงขลาตอนใน ซึ่งการใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ นั้นก็เพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกและการดำรงชีวิตของประชากรเป็นหลัก แต่ถ้าหากมีสารปนเปื้อน (Contaminate) เกิดขึ้นในแหล่งน้ำดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและก่อให้เกิดผลเสียและโทษต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งถ้าหากมีสารปนเปื้อนหรือสารเคมีปริมาณมากเกินความเหมาะสม เช่น ธาตุอาหารที่ขี้ฉี่มีพอเหมาะจะทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี แต่ถ้ามีมากเกินไปจะทำให้การเจริญเติบโตของพืชน้ำเจริญอย่างรวดเร็ว และน้ำเน่าเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ย่อยสลายไม่ทัน ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหามลพิษในบริเวณนี้ จะส่งผลถึงทะเลสาบสงขลาและมีผลถึงสิ่งมีชีวิตทุกชนิดรอบ ๆ บริเวณนั้นได้ จากปัญหาและความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมบริเวณนี้ จึงจำเป็นต้องอย่างข่งที่จะต้องศึกษาคุณภาพน้ำในบริเวณทะเลน้อยให้ละเอียดยิ่งขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเป็นข้อมูลพื้นฐานและการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการหาแนวทางควบคุมป้องกันและแก้ไขให้น้ำมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต



## 1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาและสำรวจคุณภาพน้ำด้านกายภาพในบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย ซึ่งได้แก่ ความขุ่น (Turbidity) อุณหภูมิ (Temperature) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolve Oxygen: DO) ปริมาณไนเตรต (Nitrate:  $\text{NO}_3$ ) ปริมาณไนไตรต์ (Nitrite:  $\text{NO}_2$ ) และปริมาณฟอสฟอรัสในรูปของโมโนฟอสเฟต (Phosphate:  $\text{PO}_4$ )

1.2.2 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย ตลอดจนเป็นการนำข้อมูลไปใช้เพื่อการดูแล รักษาคุณภาพของน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยให้มีคุณภาพดีตลอดไป



## บทที่ 2

### การตรวจเอกสาร

#### 2.1 ความขุ่นของน้ำ (Turbidity)

ความขุ่นของน้ำแสดงให้เห็นว่าน้ำมีสารแขวนลอย (Suspended and colloid matter) อยู่มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะขัดขวางไม่ให้แสงสว่างส่องลงไปได้ลึก โดยสารเหล่านี้จะสะท้อนหรือดูดซับแสงเอาไว้ ดังนั้นการวัดความขุ่นของน้ำจึงเป็นการวัดความเข้มข้นของแสงที่ลดลงเนื่องจากสารแขวนลอยดังกล่าว สิ่งที่ทำให้เกิดความขุ่น ได้แก่ อินทรีย์สาร อนินทรีย์สาร และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ซึ่งมีขนาดระหว่าง 1-10 ไมครอน โดยปรากฏอยู่ในลักษณะของสารแขวนลอย เช่น อนุภาคของดิน ทราย หรือสารอื่น ๆ แผลงก่ตอน แบคทีเรีย ตลอดจนแร่ธาตุต่าง ๆ เป็นต้น

ผลของความขุ่นของน้ำรวมทั้งสารแขวนลอยที่อาจมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ รวมทั้งการประมงอาจทำให้ปรากฏได้ในลักษณะดังต่อไปนี้

2.1.1 น้ำที่มีความขุ่นมากจะทำให้แสงสว่างส่องลงไปไม่ได้ลึกก็จะขัดขวาง หรือลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของพืช โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชที่ให้กำลังผลิตขั้นต้น (Primary productivity) ของแหล่งน้ำนั้นลดลงซึ่งจะทำให้ปริมาณอาหารตามธรรมชาติของสัตว์น้ำลดลงด้วย

2.1.2 ความขุ่นทำให้อุณหภูมิของน้ำเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะน้ำผิวดินจะดูดซับความร้อนทำให้อุณหภูมิสูงกว่าปกติ ซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่สัตว์น้ำบางชนิดได้ นอกจากนี้ยังมีผลต่อปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำด้วยน้ำที่มีสารแขวนลอยอยู่มากจะสามารถรับปริมาณออกซิเจนน้อยกว่าน้ำที่ใสกว่า

ค่าของความขุ่นนิยมแสดงอยู่ในรูปของหน่วย (Unit) ซึ่งหมายถึง ระดับความลึกของน้ำที่สามารถมองเห็นแสงสว่างจากแสงเทียนมาตรฐาน น้ำที่ใสจะมีค่าความขุ่นไม่เกิน 25 หน่วย ส่วนน้ำที่ขุ่นปานกลางจะมีค่าความขุ่นระหว่าง 25-100 หน่วย และน้ำที่ขุ่นมากจะมีค่าความขุ่นเกิน 100 หน่วยขึ้นไป ความขุ่นที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำจนถึงแก่ชีวิตจะต้องมีค่ามากกว่า 20,000 หน่วยขึ้นไป

จากการศึกษาของพรณวดี และคณะ (2542) พบว่าความขุ่นของน้ำมีความผันแปรไปตามสภาพพื้นที่และลักษณะการใช้ที่ดิน บริเวณป่าธรรมชาติโคกนางช้างมีค่าความขุ่นเพียง 3.1 NTU และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อใกล้ทะเลสาบสงขลามากขึ้น โดยเฉพาะบริเวณต้นคลองอยู่ตะเภามีค่าสูงสุดและเกินค่ามาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินธรรมชาติ คือมีค่าสูงถึง 112.2 NTU

#### 2.2 อุณหภูมิน้ำ (Temperature)

อุณหภูมิน้ำ หมายถึง ระดับความร้อน โดยปกติน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติจะได้รับความร้อนจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์และการถ่ายเทความร้อนจากบรรยากาศและจากพื้นดิน อุณหภูมิน้ำเป็นปัจจัย

สำคัญที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ซึ่งตามปกติอุณหภูมิน้ำตามธรรมชาติ จะผันแปรตามอุณหภูมิอากาศซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงสว่างจากดวงอาทิตย์ ฤดูกาล ระดับความสูง และสภาพภูมิประเทศ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับกระแสน้ำ ความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่นและ สภาพแวดล้อมทั่ว ๆ ไปของแหล่งน้ำ อุณหภูมิน้ำในแม่น้ำลำคลองและแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทย มีค่าระหว่าง 20-35 องศาเซลเซียส ปลาในเขตร้อนเช่นประเทศไทย ชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 25- 32 องศาเซลเซียส (สุกัญญา, 2534)

จากการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2527) พบว่าอุณหภูมิน้ำในทะเลสาบสงขลา คล้ายกับแหล่งน้ำอื่น ๆ ทั่วไป โดยอยู่ระหว่าง 25.0-32.2 องศาเซลเซียส ตลอดทั้งปีโดยอุณหภูมิของน้ำ ไม่มีการขึ้นลงมาก ในแต่ละเดือนจะมีอุณหภูมิในระดับที่ใกล้เคียงกัน จึงกล่าวได้ว่า อุณหภูมิไม่ใช่ปัจจัย สำคัญในการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นในทะเลสาบสงขลา นอกจากนี้ พรหมวดีและคณะ (2542) ยังพบว่า อุณหภูมิน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากบริเวณต้นน้ำ (โดนางช้าง) ไปยังบริเวณท้ายน้ำ (ปากคลองอู่ ตะเกา) โดยมีความผันแปรอยู่ระหว่าง 25.2 - 28.9 องศาเซลเซียส

### 2.3 ความเป็นกรด - ด่าง (pH)

ความเป็นกรด-ด่างหรือที่เรียกกันว่า pH เป็นเครื่องที่แสดงให้ทราบว่าน้ำหรือสารละลายนั้นมีคุณสมบัติเป็นกรดหรือเป็นด่าง การวัด pH ของน้ำเป็นการวัดปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนไอออน (Hydrogen ion concentration) ที่มีอยู่ในน้ำ ระดับความเป็นกรด-ด่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 14 โดย pH 7 เป็น จุดกึ่งกลางหรือมีค่าเป็นกลาง ไม่เป็นกรดและเป็นด่าง ถ้า pH มีค่าต่ำกว่า 7 แสดงว่าน้ำนั้นมีสภาพเป็นกรด แต่ถ้า pH มีค่าสูงกว่า 7 ขึ้นไป ก็แสดงว่าน้ำนั้นมีสภาพเป็นด่าง

ค่า pH ของแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไป มีค่าอยู่ระหว่าง 5 ถึง 9 ซึ่งความแตกต่างของค่า pH ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ลักษณะพื้นดินและหิน ปริมาณ น้ำฝน ตลอดจนการใช้ที่ดินในบริเวณแหล่งน้ำนั้น ซึ่งระดับ pH ของน้ำจะผันแปรตามระดับ pH ของดิน ดังนั้น ในบริเวณที่ดินมีสภาพเป็นกรดก็จะทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรดตามไปด้วย และยังมีผลจากกิจกรรมของ จุลินทรีย์ และแพลงก์ตอนพืชก็สามารถทำให้ค่า pH มีการเปลี่ยนแปลงได้เช่นเดียวกัน

pH ของน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำนั้น ๆ พืชน้ำสามารถใช้ ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่ขึ้น ขึ้นอยู่กับค่าระดับ pH ถ้าค่า pH มีระดับที่ต่ำมาก เช่น ต่ำกว่า 4.5 จะทำให้ พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี ในกรณีเดียวกัน หากค่า pH ของน้ำมีค่าต่ำหรือสูงเกินไป ก็ไม่เหมาะต่อการ ดำรงชีวิตของสัตว์น้ำได้ ไมตรีและจารุวรรณ (2528) ได้แนะนำระดับและช่วงของค่า pH ที่เหมาะสมต่อการ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำไว้ดังนี้



ค่า pH 4.0 หรือต่ำกว่า	เป็นจุดอันตรายที่สามารถทำให้ปลาตายได้
ค่า pH ระหว่าง 4.0-5.0	ปลาบางชนิดอาจไม่ตาย แต่มักจะได้รับผลผลิตต่ำ เนื่องจากมีการเจริญเติบโตช้า และทำให้การสืบพันธุ์หยุดชะงัก
ค่า pH ระหว่าง 6.5-9.0	เป็นระดับที่เหมาะสมแก่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
ค่า pH ระหว่าง 9.0-11.0	ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต หากปรากฏว่าสัตว์น้ำต้องอาศัยอยู่เป็นเวลานาน จะทำให้ผลผลิตต่ำ
ค่า pH 11.0 หรือมากกว่า	เป็นพิษต่อปลา

จากข้อมูลของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2527) พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในทะเลสาบสงขลาตอนข้างคงที่ คือ ไม่มีความแตกต่างกัน ในการวัดสำรวจน้ำในจุดต่าง ๆ รอบทะเลสาบสงขลา ในเดือนต่าง ๆ โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ การที่น้ำในทะเลสาบสงขลา มีความเป็นกรด-ด่างค่อนข้างคงที่ ย่อมเป็นผลให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตในทะเลสาบมากนัก เนื่องด้วยได้มีการปรับตัวทุก ๆ ปี ถึงแม้ความเป็นกรด-ด่างในแต่ละเดือนของทะเลสาบเปลี่ยนแปลงมากก็ตาม

#### 2.4 ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)

ออกซิเจนเป็นปัจจัยที่นับว่ามีความสำคัญมากที่สุดในการดำรงชีวิต เนื่องจากสิ่งมีชีวิตทุกชนิดจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในกระบวนการต่าง ๆ ภายในร่างกายเพื่อการเจริญเติบโต ความสามารถในการละลายของออกซิเจนมีจำกัดและขึ้นอยู่กับความดันของบรรยากาศ อุณหภูมิของน้ำและปริมาณเกลือแร่ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำ สัตว์น้ำและพืชน้ำใช้ออกซิเจนละลายในน้ำเพื่อการหายใจ โดยเฉพาะตอนกลางคืนเมื่อกระบวนการสังเคราะห์แสงหยุดลง ดังนั้นปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะค่อย ๆ ลดลงจนถึงจุดต่ำสุดในช่วงตอนเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น และหากปรากฏว่าพืชน้ำมีปริมาณมากเกินไปก็จะเกิดปรากฏการณ์ขาดออกซิเจนในน้ำในตอนเช้า และจะมีมากเกินพอในตอนบ่าย เนื่องจากการสังเคราะห์แสง การควบคุมปริมาณพืชน้ำหรือแพลงก์ตอนจึงมีความจำเป็นเพื่อที่จะทำให้ปริมาณออกซิเจนเพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตตลอดวัน ในบางระยะเวลาหากปรากฏว่าเกิดสภาพอากาศครึ้มฟ้าครึ้มฝนไม่มีแสงแดดติดต่อกันเป็นเวลานานหลาย ๆ วัน ก็อาจจะทำให้เกิดการขาดแคลนออกซิเจนในน้ำได้ เนื่องจากการสังเคราะห์แสงโดยพืชน้ำไม่สามารถทำได้เต็มที่

การเน่าสลายของอินทรีย์วัตถุต่าง ๆ โดยแบคทีเรียที่ต้องการใช้ออกซิเจนเช่นเดียวกัน หรือที่เรียกว่า Biochemical Oxygen Demand (BOD) ซึ่งเป็นดัชนีในการแสดงว่าน้ำแห่งนั้นมีปริมาณเน่าเสียมากน้อยเพียงใด ถ้าปริมาณความต้องการออกซิเจนมีสูงมากแสดงว่าในน้ำมีอินทรีย์วัตถุที่เน่าสลายอยู่มาก และถูกแบคทีเรียทำการย่อยสลาย ซึ่งจะใช้ออกซิเจนในการนี้เป็นจำนวนมาก จึงอาจทำให้ออกซิเจนในน้ำขาดแคลนได้ การขาดแคลนออกซิเจนในน้ำถึงแม้ว่าจะไม่ต่ำลงจนถึงระดับที่ทำให้ปลาตาย แต่อาจมีผลต่อการ



ดำรงชีวิตของสัตว์น้ำได้หลายประการ เช่น ปริมาณออกซิเจนที่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ระยะเวลาในการฟักตัวเป็นไข่ของปลาช้าลงกว่าปกติ นอกจากนี้ขนาดของตัวอ่อนและความแข็งแรงของตัวอ่อนจะลดน้อยลงกว่าเดิม และยังมีผลทำให้เกิดตัวอ่อนที่มีลักษณะผิดปกติอีกด้วย ออกซิเจนยังมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการย่อยทางอาหารลดลง ลดความต้านทานต่อสารพิษ ซึ่งสาเหตุดังกล่าวนี้ ทำให้ปลาเกิดความอ่อนแอ และสามารถติดเชื้อโรคได้ง่ายขึ้น (ไมตรีและจารูวรรณ, 2528)

จากการศึกษาของณรงค์ (2526) พบว่า ค่า DO ของน้ำในทะเลสาบสงขลา มีค่าเฉลี่ย 6-8 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่า BOD เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ด้วยเหตุผลเดียวกันกับการลดลงของปริมาณ DO หลังจากได้มีการศึกษาคุณภาพของน้ำในทะเลสาบสงขลา โดย อนงค์ (2535) พบว่ามีค่า DO โดยเฉลี่ย 6.70 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนค่า BOD โดยเฉลี่ย 1.94 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของณรงค์ (2526) นอกจากนี้ พรณวดีและคณะ (2542) ยังพบว่า บริเวณพื้นที่ป่าธรรมชาติ (โตนงาช้าง) คับน้ำของทะเลสาบสงขลา มีค่า DO สูงสุด 8.1 มิลลิกรัมต่อลิตร และลดลงตามลำดับเมื่อผ่านชุมชนไปยังทะเลสาบสงขลาเนื่องจากการระบายน้ำเสียจากชุมชนและโรงงานลงสู่แหล่งน้ำ

## 2.5 ไนโตรเจน (Nitrogen)

ไนโตรเจนที่พบในน้ำตามแม่น้ำลำคลอง น้ำโสโครก น้ำทิ้งที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่มีอยู่หลายรูปแบบ คือ ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของแอมโมเนีย ไนโตรเจน หรือไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของสารอินทรีย์ที่เรียกว่า ออกานิกไนโตรเจนก็ได้ (ธงชัยและอุษา, 2535) เนื่องจากไนโตรเจนเป็นสารประกอบหลักของโปรตีน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต สำหรับพืชสามารถใช้สารประกอบพวกไนโตรเจนได้หลายรูปแบบมาทำการสังเคราะห์โปรตีน เมื่อสิ่งมีชีวิตตายลง สารประกอบโปรตีนในร่างกายจะถูกย่อยสลายและเปลี่ยนเป็นสารประกอบอื่น ๆ นอกจากนี้ ของเสียที่ถูกขับถ่ายออกมาโดยเฉพาะจากสัตว์จะมีสารประกอบพวกโปรตีนหรืออินทรีย์ ไนโตรเจนที่ยังย่อยไม่หมด ดังนั้นสารเหล่านี้จะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้เป็นแอมโมเนีย ( $\text{NH}_3$ ) แอมโมเนียที่เกิดขึ้นอาจจะถูกพืชนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างโปรตีนใหม่ แต่ถ้ามีปริมาณมากจะถูกออกซิไดส์โดยแบคทีเรียกลายเป็นสารประกอบพวกไนไตรท์ ( $\text{NO}_2$ ) และไนเตรต ( $\text{NO}_3$ )

ไนโตรเจนจะถูกพืชนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปและส่วนที่เหลือก็จะถูกชะลงไปสะสมอยู่ในน้ำได้ดิน ซึ่งถ้ามีปริมาณมากเกินไปทำให้เกิดอันตรายต่อน้ำดื่มดังกล่าวมาบริโภค โดยทำให้เกิดโรคโลหิตเรียกว่า Methemoglobinemia อย่างไรก็ดีในสภาพแวดล้อมที่ไม่มีออกซิเจน ไนเตรตอาจถูกทำปฏิกิริยารีดักชันซึ่งเรียกว่า Denitrification ให้กลับมาเป็นไนไตรต์และแอมโมเนียได้

นอกจากการย่อยสลายของสิ่งมีชีวิตที่ล้มตายลง ของเสียที่ปล่อยทิ้งมาจากบ้านเรือนที่อยู่อาศัย และโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภทจะมีสารประกอบโปรตีนของไนโตรเจนอยู่ด้วย จึงทำให้เกิดการย่อยสลายโดยแบคทีเรียในน้ำเช่นกัน ซึ่งถ้าหากมีปริมาณมากก็จะทำให้เกิดการขาดแคลนออกซิเจนได้ เนื่องจากการเปลี่ยนสารประกอบไนโตรเจนเป็นแอมโมเนีย ไนไตรต์และไนเตรต ต้องใช้ออกซิเจนตามที่กล่าวมา นอกจากนี้ปริมาณสารประกอบไนโตรเจนชนิดต่าง ๆ ยังสามารถใช้เป็นเครื่องแสดงให้ถึงภาวะความเน่า

เสียที่เกิดขึ้น เช่น หากตรวจพบว่าปริมาณแอมโมเนียมาก แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นเริ่มหรือกำลังเน่าเสีย และมีอันตรายต่อสัตว์น้ำ แต่ถ้าตรวจพบไนเตรตมากก็แสดงว่าการเน่าเสียได้เกิดขึ้นแล้ว และอาจมีอันตรายต่อสัตว์น้ำได้อีกด้วย (ไมตรี และจรรูวรรณ, 2528)

จากการศึกษาของณรงค์ (2526) พบว่าบริเวณทะเลสาบสงขลา มีค่าไนเตรตโดยเฉลี่ย 6.62 มิลลิกรัมต่อลิตร และจากการศึกษาคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลาบริเวณรอบเกาะยอ ค่าปริมาณ ไนเตรตเฉลี่ย 0.024 ppm และมีปริมาณไนไตรต์เฉลี่ย 0.004 ppm (กิตติเทพ, 2534) และคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลาบริเวณปากทะเลสาบปริมาณไนเตรตเฉลี่ย 0.086 มิลลิกรัมต่อลิตร (อนงค์, 2535)

## 2.6 ฟอสฟอรัส (Phosphorus)

ฟอสฟอรัสหรือฟอสเฟตที่พบในแหล่งน้ำที่มีความสำคัญต่อการประมง เนื่องจากเป็นธาตุอาหารที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ โดยปกติฟอสฟอรัสจะสะสมอยู่ในดินและหินแร่หรือแหล่งสะสมอื่น ๆ ซึ่งจะปลดปล่อยฟอสเฟตออกมาในรูปที่ละลายน้ำได้โดยการชะล้าง พืชและสัตว์ก็จะนำเอาไปใช้ในการเจริญเติบโตและสร้าง โปรโตพลาสซึม เมื่อพืชและสัตว์เหล่านั้นตายลง ปริมาณฟอสฟอรัสที่มีอยู่ในร่างกายก็จะถูกสิ่งมีชีวิตดึงกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ แต่ปริมาณที่สูญเสียไปมีมากกว่าปริมาณที่ถูกนำมาใช้กลับคืน ดังนั้นมนุษย์เราจึงจำเป็นต้องเติมหรือเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสที่จำเป็น

เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช ดังนั้นจึงทำให้พืชน้ำโดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชสามารถเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ แต่ถ้าปริมาณมากเกินไปก็อาจทำให้เกิดสถานะเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำ ซึ่งเกิดจากการเจริญเติบโตของพืชน้ำ หรือที่เรียกว่า Eutrophication ในที่สุด จากการศึกษาพบว่า หากแหล่งน้ำธรรมชาติมีมากเกินไปและแหล่งน้ำที่มีปัญหามลภาวะจะมีปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่า 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตามปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำไม่ได้เป็นสารมลพิษที่จะทำอันตรายต่อสัตว์น้ำเพียงแต่เป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแหล่งน้ำ เนื่องจากการเจริญเติบโตของพืชน้ำ และเป็นเครื่องแสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำนั้น ในการควบคุมการป้องกันปัญหาการเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำจึงได้กำหนดมาตรฐานไว้โดยไม่ควรมีปริมาณฟอสฟอรัสเกิน 0.03 มิลลิกรัมต่อลิตร (ไมตรี และจรรูวรรณ, 2528)

ณรงค์ (2526) พบว่าในทะเลสาบสงขลาตอนนอกมีค่าฟอสเฟตโดยเฉลี่ย 0.13 มิลลิกรัมต่อลิตร และคุณภาพของน้ำในทะเลสาบสงขลาบริเวณรอบเกาะยอ มีค่าปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ย 0.002 ppm (กิตติเทพ, 2534) และบริเวณปากทะเลสาบสงขลาปริมาณฟอสเฟตเฉลี่ย 0.013 มิลลิกรัมต่อลิตร (อนงค์, 2535)



### บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

#### 3.1 อุปกรณ์

ในการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย มีการใช้อุปกรณ์และสารเคมีดังนี้

3.1.1 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ขนาด 1000 ml	45	ขวด
3.1.2 เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิของอากาศ	1	เครื่อง
3.1.3 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)	1	เครื่อง
3.1.4 เครื่องวัด DO ( DO meter )	1	เครื่อง
3.1.5 เครื่องวัดความขุ่นน้ำ (รุ่น getway 220)	1	เครื่อง
3.1.6 เครื่อง Ionic Chromatography (IC)	1	เครื่อง
3.1.7 บีเปต ขนาด 1 ml	5	อัน
3.1.8 บีเปต ขนาด 5 ml	3	อัน
3.1.9 บีเปต ขนาด 50 ml	1	อัน
3.1.10 ลูกยาง	2	อัน
3.1.11 Flask ขนาด 250 ml	7	ใบ
3.1.12 สารเคมีและอุปกรณ์อย่างอื่นที่จำเป็น		

#### 3.2 วิธีการศึกษา

##### 3.2.1 ขอบเขตการศึกษา

ทำการศึกษาคูณภาพของน้ำทางกายภาพบริเวณทะเลน้อยและบริเวณโดยรอบ ในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ใน 3 อำเภอ คือ ตำบลบ้านขาว อำเภอรโนด จังหวัดสงขลา ตำบลพนางตุง ตำบลทะเลน้อย อำเภอกวนขนุน จังหวัดพัทลุง โดยดัชนี (Parameter) ที่ทำการศึกษา ได้แก่ ความขุ่น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนที่ละลายน้ำ ปริมาณไนโตรเจน และปริมาณฟอสฟอรัส

##### 3.2.2 ลักษณะพื้นที่ศึกษา

###### (1) ลักษณะทั่วไปของลุ่มน้ำทะเลน้อย

ทะเลน้อย เป็นทะเลสาบน้ำจืดขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในเขตอำเภอกวนขนุน อยู่ทางทิศเหนือของทะเลสาบสงขลาตอนใน มีที่ตั้งอยู่บนแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่

ทหาร ลำดับชุด L7017 ระวัง 5024 IV ดังภาพที่ 1 มีคลองนางเรียบ และคลองญวน ยาวประมาณ 2.5 กิโลเมตร เชื่อมติดต่อกับทะเลสาบสงขลาตอนใน มีเนื้อที่ประมาณ 17,000 ไร่ ความเค็มเฉลี่ย 0.13 ส่วนต่อพันส่วน มีความกว้างประมาณ 5 กิโลเมตร ความยาวประมาณ 6.5 กิโลเมตร ชายฝั่งวัดโดยรอบประมาณ 20 กิโลเมตร มีความลึกของน้ำโดยเฉลี่ย 1.50 เมตร มีความลึกสูงสุด 2.50 เมตร มีลำธารเล็ก ๆ 5 สาย ไหลลงสู่ทะเลน้อย ซึ่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2525) ได้บรรยายถึงลักษณะพื้นที่โดยรอบไว้ดังนี้

- 1) ส่วนที่เป็นป่าเสม็ด อยู่บริเวณทางทิศเหนือของทะเลสาบ ซึ่งมีสภาพเป็นพื้นที่เป็นเนินสูงอันเกิดจากการถล่มของตะกอน ชาวบ้านเรียกว่า กวน และควนหนึ่งที่อยู่บริเวณนี้คือ ควนขี้เสี้ยน
- 2) ส่วนที่เป็นป่าจูด ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศเหนือ ทางทิศตะวันออกของทะเลสาบในทิวทิศทั่วไป
- 3) ส่วนที่เป็นนาข้าว เป็นทุ่งกว้างอยู่ทางทิศใต้ ทิศตะวันออกและทิศตะวันออกเฉียงเหนือของทะเลสาบ
- 4) ส่วนที่เป็นทุ่งหญ้า ส่วนใหญ่อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นส่วนที่น้ำท่วมถึงในฤดูฝน เนื่องจากเป็นที่ราบลุ่มมาก

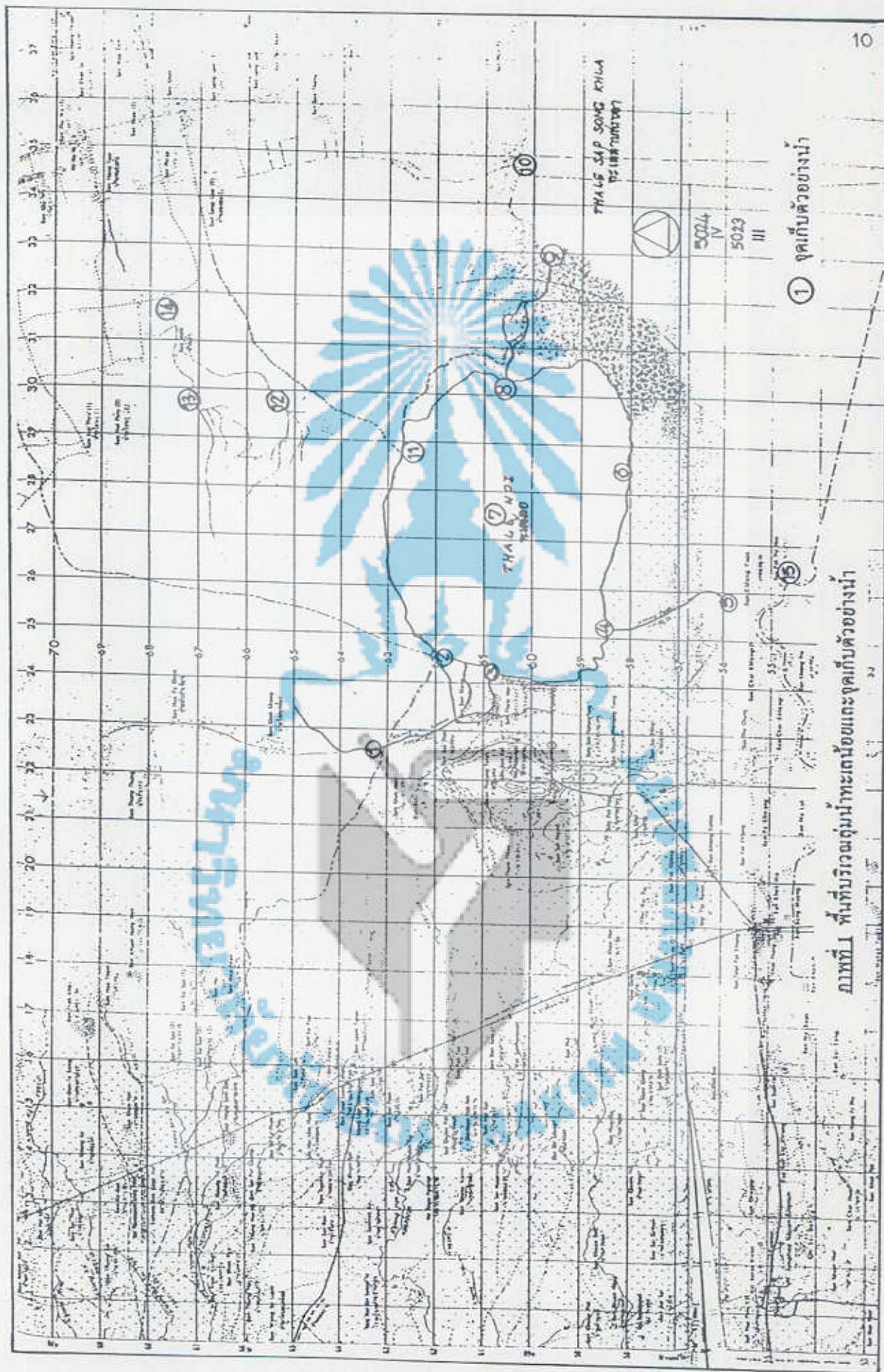
ทะเลน้อยเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ ที่มีประวัติการตั้งถิ่นฐานของชุมชนอันยาวนานในน้ำมีปลา น้ำจืดชุกชุม มีที่ราบทำนาข้าว มีกระชูดเป็นพืชน้ำซึ่งชาวบ้านนำมาสานเป็นเสื่อกระชูดไว้ใช้และจำหน่าย มีเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่อนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าตั้งอยู่ในชุมชน เป็นจุดที่นักท่องเที่ยวมาเที่ยวชมนกน้ำและความสวยงามของภูมิประเทศ รวมทั้งซื้อผลิตภัณฑ์พื้นบ้าน ในขณะเดียวกันบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยยังมีชุมชนต่าง ๆ ได้ตั้งถิ่นฐานกันอย่างหนาแน่น ชุมชนดังกล่าวเรียกว่าชุมชนทะเลน้อย ดังภาพที่ 2

## (2) ลักษณะภูมิประเทศ

ทิศตะวันตกของกลุ่มน้ำทะเลน้อย เป็นเนินเขาสูงเรียกว่าควนพนางคอง มีทิศด้านลาด (Aspect) ไปทางทิศตะวันออกจนถึงทะเล พื้นที่ตอนกลางระหว่างเนินเขาและริมทะเลเป็นพื้นที่ราบลุ่มส่วนใหญ่ใช้ทำนา บริเวณโดยรอบชุมชนทะเลน้อยส่วนใหญ่เป็นที่ลุ่มต่ำ ชื้นแฉะ ซึ่งมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน จากลักษณะพื้นที่ดังกล่าวจึงแบ่งพื้นที่ของทะเลน้อยออกได้ 4 ลักษณะ ดังนี้

- 1) พื้นที่ราบเชิงเขา ซึ่งลาดเทลงมาจากควนพนางคอง ได้แก่ บริเวณด้านตะวันตกของหมู่ที่ 5 ตำบลทะเลน้อย ซึ่งพื้นที่บริเวณนี้พบว่า มีการปลูกพืชไร่ ไม้ผล อย่างพารา เป็นต้น
- 2) พื้นที่ราบ อยู่ถัดไปจากบริเวณที่ราบเชิงเขา พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการทำนา อยู่ในเขตหมู่ที่ 2, 3 และ 5 ตำบลทะเลน้อย และหมู่ที่ 1 ตำบลพนางคอง
- 3) พื้นที่ลุ่มต่ำ ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของบ้านทะเลน้อย อยู่ในเขตหมู่ที่ 1, 2 และ ตำบลทะเลน้อย และหมู่ที่ 2 ตำบลพนางคอง เป็นพื้นที่มีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝน ประมาณ 2-3 เดือน





ภาพที่ ๑ พื้นที่บริเวณต้นน้ำทะเลสาบสงขลาและจุดเก็บตัวอย่างน้ำ





**ภาพที่ 2** สภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำทะเลน้อย (ก) สภาพภูมิประเทศและพรรณพืชที่มีอยู่ทั่วไป  
 (ข) ปากคลองนางเรียง (ค) ทรัพยากรสัตว์ป่า (ง) และ (จ) ชุมชนที่อยู่โดยรอบและการทำประมง  
 (ฉ) ถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าใกล้ที่ทำการเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย

(พฤศจิกายน-มกราคม) พื้นที่ส่วนใหญ่โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณทิศเหนือและทิศใต้ของทะเลน้อยเป็นที่ลุ่มต่ำ และป่าพรุ ประกอบด้วยทุ่งนา ทุ่งหญ้า ป่ากก ป่าจูด ป่าเสม็ด เคย ลาโพ เป็นต้น

4) บริเวณทะเลน้อย อยู่ทางทิศตะวันออกของชุมชน เป็นแหล่งน้ำที่เชื่อมต่อกับทะเลสาบสงขลา โดยคลองนางริ้ม และคลองฉนวน เป็นทะเลสาบน้ำจืดมีพืชน้ำนานาชนิดขึ้นทั่วไป

### (3) แหล่งน้ำที่เชื่อมติดต่อกับทะเลน้อย

1) คลองตะเคร็ง ไหลมาจากอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช มีความกว้างประมาณ 5 เมตร ความยาวประมาณ 7 กิโลเมตร มีการใช้ประโยชน์จากคลองนี้เพื่อการประมงโดยการดักลอบ นอกจากนี้ยังใช้ในการคมนาคมติดต่อระหว่าง หมู่ที่ 7 บ้านหัวป่าเขียวกับหมู่ที่ 1 และหมู่ที่ 5 ตำบลทะเลน้อย ซึ่งเป็นทางออกทางเดียวที่สามารถออกมาสู่ทะเลน้อยได้ ในฤดูแล้งน้ำในคลองจะแห้งจนไม่สามารถใช้สัญจรได้ จึงทำให้ชุมชนบ้านโคกเกลี้ยงอพยพออกมำตั้งบ้านเรือนบริเวณชุมชนทะเลน้อย

2) คลองมาบพือ มีความกว้างประมาณ 3 เมตร ยาวประมาณ 1 กิโลเมตร ไหลผ่านหมู่ที่ 3, 4 และ 5 ตำบลทะเลน้อย ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในการเกษตร แต่ใช้ติดต่อทางเรือในละแวกหมู่บ้านทะเลน้อย ในฤดูแล้งน้ำแห้งใช้สัญจรไม่ได้

3) คลองฉนวน ไหลเชื่อมระหว่างทะเลน้อยกับคลองปากประอยู่ในเขตหมู่ที่ 2 ตำบลพนางดุง มีน้ำไหลตลอดปี คลองสายนี้ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมระหว่างหมู่บ้านในตำบลพนางดุงและออกสู่ทะเลหลวง

4) คลองนางริ้ม เป็นคลองที่อยู่ทางทิศตะวันออกของตำบลพนางดุง เชื่อมระหว่างทะเลน้อยกับทะเลสาบสงขลา ยังไม่มีความสำคัญทางการเกษตร แต่ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมระหว่างทะเลน้อยกับอำเภอระโนด จังหวัดสงขลา

5) คลองบ้านน้ำหรือบ้านควา เป็นคลองที่สำคัญอีกคลองหนึ่งมีความยาวประมาณ 6 กิโลเมตร ไหลมาจากบ้านควา ตำบลบ้านขาว อำเภอระโนด มีการใช้ประโยชน์จากน้ำในคลองดังกล่าวในหลายลักษณะ ได้แก่ การทำนา การประมงและการคมนาคม ซึ่งมีเรือโดยสารวิ่งระหว่างบ้านควากับทะเลน้อยวันละ 2 เที่ยวในเวลาเช้าและบ่าย

### (4) ลักษณะภูมิอากาศ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2527) ได้ทำการศึกษาข้อมูลและศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา พบว่า ลักษณะภูมิอากาศบริเวณปากทะเลสาบสงขลา มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27.3 องศาเซลเซียส โดยมีอุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดในเดือนเมษายน และเดือนมกราคมหรือเท่ากับ 31.9 และ 23.3 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี 79 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดและต่ำสุดเท่ากับ 94 และ 62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อัตราการระเหยตลอดปีเท่ากับ 1,619.5 มิลลิเมตร



ความเค็มของเมฆเฉลี่ยทั้งปี เท่ากับ 7.5 โดยที่เดือนตุลาคมมีความเค็มของเมฆมากที่สุดและในเดือนกุมภาพันธ์มีความเค็มของเมฆน้อยที่สุด ความเร็วลมเฉลี่ยตลอดปี 4.2 น็อต (7.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ความเร็วลมสูงสุดเกิดในเดือนพฤศจิกายนเท่ากับ 76.0 น็อต (140.6 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) โดยมีลมสินค้าจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ พัดผ่านในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมและลมมรสุมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่านระหว่างเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายนเป็นครั้งคราว

อากาศบริเวณรอบ ๆ ทะเลสาบสงขลามีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลตลอดเวลา ฉะนั้นคุณภาพของน้ำย่อมมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพภูมิอากาศได้ ทั้งนี้ทะเลสาบแห่งนี้เป็นระบบนิเวศที่ละเอียดอ่อนถูกกระทบและเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรมและการสร้างท่าเรือขนาดใหญ่ การขุดลอกร่องน้ำ กิจกรรมเหล่านี้อาจจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากต่อบริเวณดังกล่าวต่อไปในอนาคต (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2527) ทะเลน้ำจืดก็เช่นเดียวกัน ถือว่าเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของทะเลสาบสงขลาเนื่องจากเป็นต้นน้ำลำธาร เป็นที่รองรับน้ำจากบริเวณพื้นที่สูงที่มาจากป่าพรุควนเคร็ง ซึ่งคุณภาพของน้ำบริเวณทะเลน้ำจืดก็ย่อมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลา ถ้าคุณภาพน้ำของทะเลน้ำจืดไม่ดีก็จะส่งผลต่อทุกส่วนของทะเลสาบสงขลา นั่นหมายถึงระบบของทะเลสาบทั้งหมดก็จะมีปัญหาเกิดขึ้น ดังนั้นการศึกษาคุณภาพน้ำก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาคุณภาพของน้ำและปัญหาทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ รวมทั้งป้องกันปัญหาต่าง ๆ ที่อาจเกิดจากการใช้ทรัพยากรในอนาคต

### 3.2.3 ระยะเวลาในการศึกษา

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 4 เดือนต่อครั้ง รวมทั้งหมด 3 ครั้งคือ เดือนพฤษภาคม และ สิงหาคม เป็นการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อเป็นตัวแทนในช่วงฤดูแล้ง และในเดือนธันวาคม 2541 ซึ่งเป็นตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูฝนของภาคใต้ แต่อย่างไรก็ตาม ในบางช่วงฤดูกาลจะมีลมมรสุมและคลื่นลมแรงมาก จึงไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้ตามเวลาที่กำหนดจึงได้มีการเลื่อนระยะเวลาตามความเหมาะสม เนื่องจากอาจจะเกิดอันตรายระหว่างเก็บตัวอย่างน้ำได้

### 3.2.4 การเก็บตัวอย่างน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำจากคลองบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยในขอบเขตรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 15 จุด ดังตารางที่ 1 และภาพที่ 1

### 3.2.5 ขั้นตอนการศึกษา

(1) กำหนดสถานที่และจุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ จากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7017 ระวัง 5024 IV โดยการเลือกจากสถานที่ที่เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำในบริเวณนั้น ๆ รวม 15 จุด



(2) การเก็บน้ำตัวอย่าง จะเก็บโดยใช้ขวดเก็บน้ำแบบพลาสติกขนาด 1000 ml ทำการเก็บน้ำได้หัวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร แบบ Grab samples และทำการวัดอุณหภูมิ น้ำ อุณหภูมิอากาศ ถ้าความ เป็นกรด-ด่าง ณ บริเวณที่เก็บน้ำตัวอย่างทันที

(3) สำหรับค่าดัชนี (Parameter) ที่นำมาตรวจวัดในห้องปฏิบัติการมีดังนี้

3.1) วัดค่าความขุ่นด้วยเครื่อง Getway 220 ณ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

3.2) วัดปริมาณไนโตรเจน ไนไตรต์ และฟอสเฟต ด้วยเทคนิค Ion Chromatography โดยเครื่อง QuickChem® 8000 Automated Ion Analyzer Ion Chromatography Option ณ ศูนย์เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

**ตารางที่ 1** จุดเก็บเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตร

จุดเก็บที่	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ
1	บริเวณกึ่งกลางบ้าน โลกเกลี้ยง
2	บริเวณบ้านกลางดอนบน
3	บริเวณบ้านกลางดอนล่าง
4	บริเวณคลองฉนวนดอนบน
5	บริเวณคลองฉนวนดอนล่าง
6	บริเวณทะเลน้อยดอนล่าง
7	บริเวณกลางทะเลน้อย
8	บริเวณปากคลองนางเรียงด้านตะวันตก
9	บริเวณปากคลองนางเรียงด้านตะวันออก
10	บริเวณปากคลองกก
11	บริเวณทะเลน้อยดอนบน
12	บริเวณคลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนล่าง
13	บริเวณคลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนบน
14	บริเวณหน่วยพิทักษ์ป่าบ้านพราน
15	บริเวณบ้านปากประเหนือ

## บทที่ 4

### ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาและวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพของตัวอย่างน้ำทั้ง 15 จุด จำนวน 3 ครั้ง โดยในเดือน พฤษภาคม และเดือนสิงหาคม 2541 เป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ส่วนเดือนธันวาคม 2541 เป็นตัวแทนของฤดูฝน ดังตารางที่ 2 และ ภาพที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1 ผลการศึกษา

##### 4.1.1 อุณหภูมิน้ำ (Water temperature)

อุณหภูมิน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยทั้ง 15 จุด ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง มีค่าอยู่ระหว่าง 29.3 - 33.5 องศาเซลเซียส โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.2 องศาเซลเซียส และเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้งเช่นกัน มีค่าอยู่ระหว่าง 29.2 - 32.1 องศาเซลเซียส เฉลี่ยเท่ากับ 30.5 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝน พบว่าอุณหภูมิน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 27.5 - 28.8 องศาเซลเซียส เฉลี่ยเท่ากับ 28.2 องศาเซลเซียส เมื่อก้าวโดยรวมแล้วอุณหภูมิน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยเฉลี่ยตลอดการศึกษาเท่ากับ 30.0 องศาเซลเซียส (มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 28.7 - 31.2 องศาเซลเซียส)

##### 4.1.2 อุณหภูมิอากาศ (Air temperature)

อุณหภูมิอากาศบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยทั้ง 15 จุด มีค่าเฉลี่ยตลอดการศึกษาเท่ากับ 31.1 องศาเซลเซียส (มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 29.6 - 33.1 องศาเซลเซียส) เมื่อพิจารณาเป็นรายเดือนพบว่า ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง อุณหภูมิอากาศมีค่าอยู่ระหว่าง 29.0 - 32.5 องศาเซลเซียส เฉลี่ยเท่ากับ 30.4 องศาเซลเซียส และเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้งเช่นกัน อุณหภูมิอากาศมีค่าอยู่ระหว่าง 29.0 - 34.9 องศาเซลเซียส เฉลี่ยเท่ากับ 31.6 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝน พบว่าอุณหภูมิอากาศมีค่าอยู่ระหว่าง 28.6 - 32.9 องศาเซลเซียส (เฉลี่ยเท่ากับ 31.3 องศาเซลเซียส)

##### 4.1.3 ออกซิเจนละลายน้ำ (DO)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ บริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยทั้ง 15 จุด มีค่าเฉลี่ยตลอดการศึกษาเท่ากับ 3.7 mg/L (มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.7 - 6.1 mg/L) เมื่อพิจารณาเป็นรายเดือนพบว่า ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.4 - 6.3 mg/L เฉลี่ยเท่ากับ 3.5 mg/L และเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้งเช่นกัน ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.6 - 7.4 mg/L เฉลี่ยเท่ากับ 4.4 mg/L ส่วนเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝน พบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.7 - 5.7 mg/L (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.1 mg/L)



ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม 2541

จุดที่	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ			อุณหภูมิอากาศ (°C)			อุณหภูมิในน้ำ (°C)			ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (mg/l)			ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)				
	พ.ค.	ส.ค.	ธ.ค.	พ.ค.	ส.ค.	ธ.ค.	พ.ค.	ส.ค.	ธ.ค.	พ.ค.	ส.ค.	ธ.ค.	พ.ค.	ส.ค.	ธ.ค.		
1	บริเวณแก่งกลางบ้าน โศกถวิล	33.5	30.6	28.0	30.7	30.4	29.1	31.1	30.2	4.6	4.6	3.3	4.2	6.5	5.9	5.8	6.1
2	บริเวณบ้านกลางดอนบน	30.0	29.2	28.5	29.2	31.4	29.0	32.5	31.0	2.6	1.9	0.7	1.7	6.0	6.2	5.6	5.9
3	บริเวณบ้านกลางดอนล่าง	32.2	30.3	28.6	30.4	30.0	29.3	32.8	30.7	4.4	3.0	1.2	2.8	6.5	6.3	5.8	6.2
4	บริเวณคลองขุมดอนบน	29.8	29.6	28.2	29.2	32.5	29.7	31.7	31.3	2.1	0.6	5.7	2.8	6.6	5.9	7.5	6.7
5	บริเวณคลองขุมดอนล่าง	32.5	30.3	28.2	30.3	-	30.7	28.6	29.6	6.3	4.3	4.0	4.9	6.9	6.8	6.4	6.7
6	บริเวณทะเลน้อยตอนล่าง	29.3	29.5	27.5	28.7	32.0	34.9	32.5	33.1	0.4	7.3	2.3	3.3	6.7	8.3	4.0	6.4
7	บริเวณกลางทะเลน้อย	29.9	32.1	28.1	30.0	29.0	32.1	31.8	31.0	7.0	7.4	4.0	6.1	7.3	8.6	3.8	6.6
8	บริเวณปากคลองนางเรียงด้านตะวันออก	30.0	31.1	28.5	29.9	30.2	34.3	32.9	32.5	1.5	5.0	5.3	3.7	6.5	6.3	3.5	5.4
9	บริเวณปากคลองนางเรียงด้านตะวันออก	30.8	30.3	28.1	29.7	31.4	33.9	30.0	31.8	2.2	6.6	2.6	3.8	6.6	7.2	4.0	5.7
10	บริเวณปากคลองอก	31.6	30.9	-	31.2	30.9	33.7	-	32.3	1.8	6.7	-	4.2	6.6	7.7	-	7.1
11	บริเวณทะเลน้อยตอนบน	31.3	30.1	28.8	30.1	30.0	31.8	31.9	31.1	5.2	2.0	3.9	3.7	6.7	6.4	3.4	5.5
12	บริเวณคลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนล่าง	31.7	30.9	28.8	30.5	29.6	31.4	31.0	30.7	3.4	3.7	5.3	4.1	6.6	6.3	3.8	5.7
13	บริเวณคลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนบน	31.7	30.2	27.9	29.9	29.4	30.8	32.0	30.7	2.3	2.1	0.7	1.7	6.5	6.3	5.7	6.2
14	หน่วยพิทักษ์ป่าบ้านพราน	31.5	30.6	27.8	30.0	29.6	31.4	30.5	30.5	3.3	4.5	0.8	2.8	6.7	6.2	5.8	6.2
15	บ้านปากประหมือ	32.5	31.4	28.4	30.8	30.0	31.5	29.0	30.2	4.9	6.9	3.9	5.2	6.8	6.7	7.0	6.8
	เฉลี่ย	31.2	30.5	28.2	30.0	30.4	31.6	31.3	31.1	3.5	4.4	3.1	3.7	6.7	6.7	5.1	6.3

หมายเหตุ :- - ไม้ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

ND = Non detectable

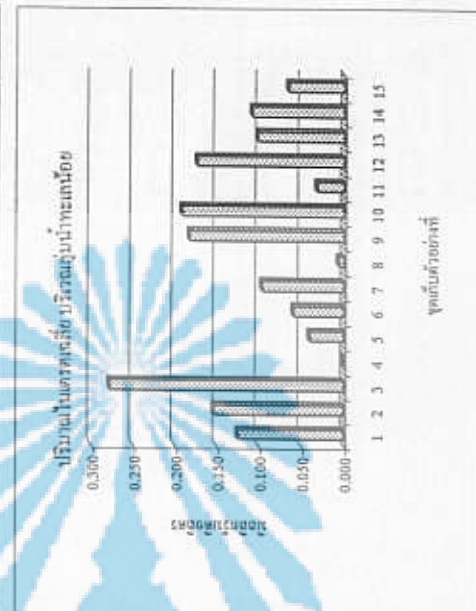
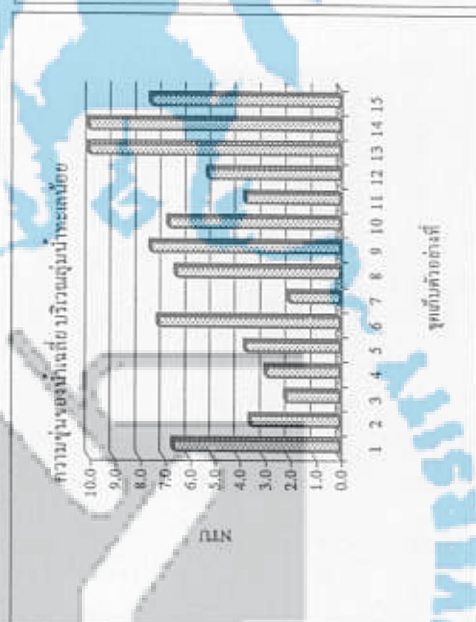
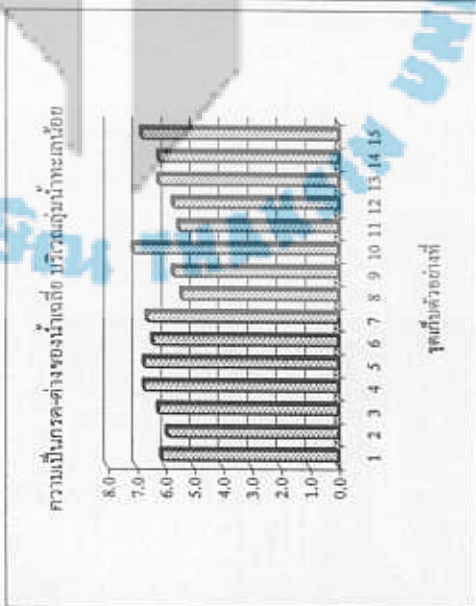
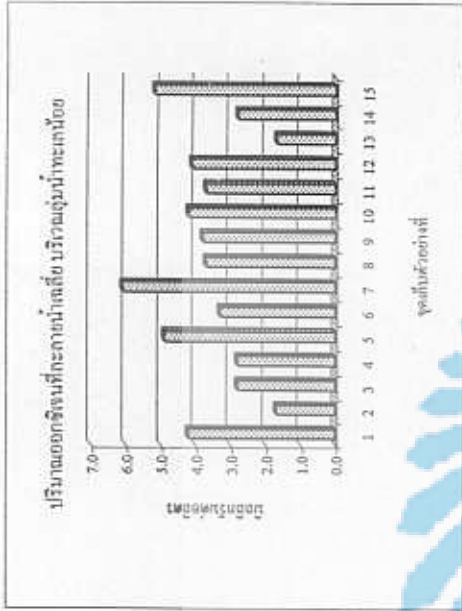
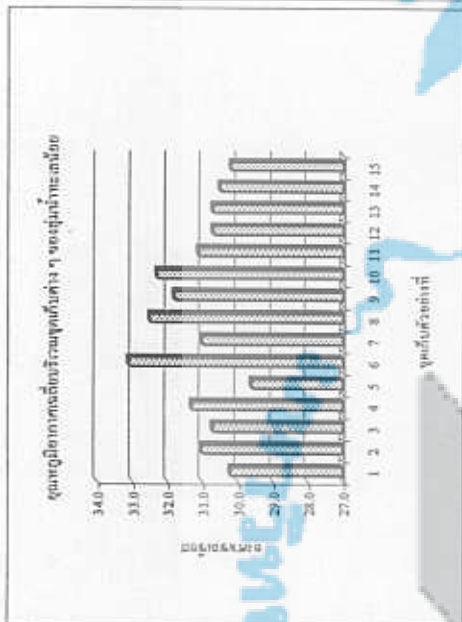
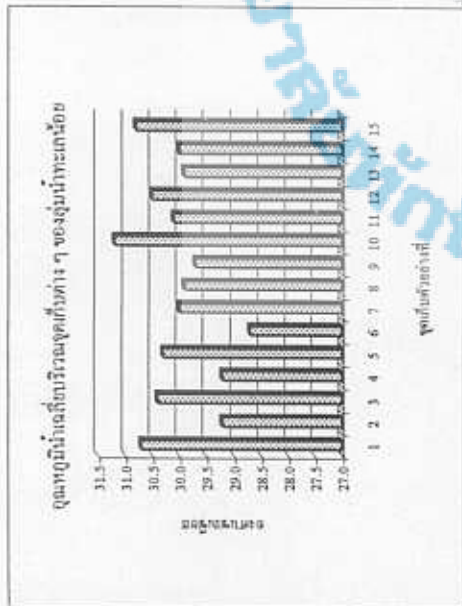
ตารางที่ 2 (ต่อ)

จุดที่	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ	ค่าความขุ่นของน้ำ (NTU)			ปริมาณไนเตรต (mg/l)			ปริมาณไนไตรท์ (mg/l)			ปริมาณฟอสเฟต (mg/l)				
		พ.ศ.	ส.ศ.	เฉลี่ย	พ.ศ.	ส.ศ.	เฉลี่ย	พ.ศ.	ส.ศ.	เฉลี่ย	พ.ศ.	ส.ศ.	เฉลี่ย		
1	บริเวณแก่งกลางบ้านโคกเกตุ	6.6	9.6	3.5	6.6	0.064	0.284	0.025	0.124	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	บริเวณบ้านกลางดอนบน	1.7	5.7	3.2	3.5	ND	0.153	ND	0.153	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	บริเวณบ้านกลางดอนล่าง	1.7	3.6	1.2	2.1	ND	0.278	ND	0.278	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	บริเวณคลองขุ่นดอนบน	3.1	-	2.7	2.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	บริเวณคลองขุ่นดอนล่าง	4.0	3.5	3.6	3.7	ND	0.036	0.045	0.040	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	บริเวณทะเลน้อยตอนล่าง	0.7	5.0	1.3	7.2	ND	0.101	0.017	0.059	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	บริเวณกลางทะเลน้อย	0.5	3.8	1.6	2.0	ND	0.096	ND	0.096	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	บริเวณปากคลองนางเรียงด้านตะวันออก	8.0	5.1	ND	6.5	ND	ND	0.006	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	บริเวณปากคลองนางเรียงด้านตะวันออก	12.3	5.7	4.5	7.5	ND	0.355	0.010	0.182	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	บริเวณปากคลองก	7.6	6.1	-	6.8	ND	0.192	-	0.192	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	บริเวณทะเลน้อยดอนบน	2.7	4.8	ND	3.7	ND	ND	0.012	0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	บริเวณคลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนล่าง	9.6	4.9	1.0	5.2	ND	0.173	ND	0.173	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	บริเวณคลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนบน	9.7	16.1	295.0	106.9	ND	0.196	0.007	0.101	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	หน่วยพิทักษ์ป่าบ้านพราน	12.8	13.8	1657.0	501.2	ND	ND	0.109	0.109	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	บ้านป่าประเพณี	10.3	8.0	4.1	7.5	ND	0.081	0.051	0.066	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	เฉลี่ย	6.1	6.9	164.9	48.9	0.064	0.167	0.031	0.070	ND	ND	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ : - = ไม่ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

ND = Non detectable





- 1 = กลางบ้าน โถกเกลือ 4 = คลองงูวนตอนบน 7 = กลางทะเลน้อย 10 = ปากคลองกก 13 = คลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนบน
- 2 = บ้านกลางตอนบน 5 = คลองงูวนตอนล่าง 8 = ปากคลองนางเรียงด้านตะวันตก 11 = ทะเลน้อยตอนบน 14 = หมู่เขตพื้นที่หมู่บ้านพราน
- 3 = บ้านกลางตอนล่าง 6 = ทะเลน้อยตอนล่าง 9 = ปากคลองนางเรียงด้านตะวันออก 12 = คลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนล่าง 15 = บ้านปากประเหนือ

ภาพที่ 3 คุณภาพน้ำตามจุดเก็บตัวอย่าง บริเวณหมู่บ้านทะเลน้อย

#### 4.1.4 ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรด - ด่างของน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยทั้ง 15 จุด มีค่าเฉลี่ยตลอดการศึกษาเท่ากับ 6.3 (มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 5.4 - 7.1) เมื่อพิจารณาเป็นรายเดือนพบว่า ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 6.0 - 7.3 เฉลี่ยเท่ากับ 6.7 และเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้งเช่นกัน ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 5.9 - 7.7 เฉลี่ยเท่ากับ 6.7 ส่วนเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝน พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 3.7 - 7.5 (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.1)

#### 4.1.5 ความขุ่นของน้ำ (Turbidity)

ความขุ่นของน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยทั้ง 15 จุด มีค่าเฉลี่ยตลอดการศึกษาเท่ากับ 48.9 NTU (มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.0 - 501.2 NTU) เมื่อพิจารณาเป็นรายเดือนพบว่า ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ความขุ่นของน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.5 - 12.8 NTU เฉลี่ยเท่ากับ 6.1 NTU และเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้งเช่นกัน ความขุ่นของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 3.5 - 16.1 NTU เฉลี่ยเท่ากับ 6.9 NTU ส่วนเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝน พบว่า ความขุ่นของน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 1.0 - 1657.0 NTU (มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 164.9 NTU)

#### 4.1.6 ปริมาณไนเตรต ( $\text{NO}_3^-$ )

ปริมาณไนเตรตในน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยทั้ง 15 จุดเก็บตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยตลอดการศึกษาเท่ากับ 0.07 mg/L (มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.006 - 0.278 mg/L) เมื่อพิจารณาเป็นรายเดือน พบว่า ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ปริมาณไนเตรตในน้ำ สามารถตรวจพบเพียงแห่งเดียวบริเวณกึ่งกลางบ้าน โคกเกลี้ยง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.064 mg/L และเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูแล้งเช่นกัน ปริมาณไนเตรตในน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.036 - 0.355 mg/L เฉลี่ยเท่ากับ 0.167 mg/L โดยไม่สามารถตรวจพบปริมาณไนเตรตในน้ำบริเวณคลองฉนวนดอนบน บริเวณปากคลองนางริ้วด้านตะวันตก บริเวณทะเลน้อยดอนบน และบริเวณหน่วยพิทักษ์ป่าบ้านพราน ส่วนเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นตัวแทนของฤดูฝน พบว่าปริมาณไนเตรตในน้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 0.006 - 0.051 mg/L เฉลี่ยเท่ากับ 0.031 โดยไม่สามารถตรวจพบปริมาณไนเตรตในน้ำบริเวณบ้านกลางดอนบน บริเวณบ้านกลางดอนล่าง บริเวณคลองฉนวนดอนบน บริเวณกลางทะเลน้อย และบริเวณบ้านควาตองล่าง



#### 4.1.7 ปริมาณไนโตรเจน (NO<sub>2</sub>)

สำหรับปริมาณไนโตรเจนในบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยจากการเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 15 จุด จำนวน 3 ครั้ง โดยในเดือนพฤษภาคม และสิงหาคม 2541 เป็นตัวแทนของฤดูแล้ง ส่วนในเดือนธันวาคม 2541 เป็นตัวแทนของฤดูฝน ผลการวิเคราะห์พบว่าตรวจไม่พบไนโตรเจนในน้ำตัวอย่าง

#### 4.1.8 ปริมาณฟอสฟอรัสในรูปโอมโนฟอสเฟต (PO<sub>4</sub>)

ในการศึกษาปริมาณฟอสเฟตในน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย ได้ทำการศึกษาทั้งหมด 3 ครั้ง ทั้ง 15 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ ทั้งในเดือนพฤษภาคม สิงหาคม และเดือนธันวาคม 2541 จากการศึกษา พบว่าไม่มีฟอสเฟตในน้ำตัวอย่างเช่นเดียวกับไนโตรเจน

#### 4.2 วิจารณ์ผล

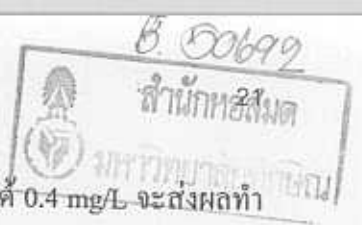
จากการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย พบว่าอุณหภูมิน้ำเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำผิวดิน (ตารางผนวก) คืออุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 30.0 องศาเซลเซียส ซึ่งมาตรฐานกำหนดไว้ว่าอุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิไม่บ่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนักในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างน้ำ อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคม คือ 28.2 องศาเซลเซียส ตามธรรมชาติแล้ว ในแหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน ฉะนั้นอุณหภูมิจึงมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำอย่างมาก คือ เป็นตัวควบคุมการแพร่พันธุ์ การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต และความร้อนก็ยังมอิทธิพลต่อการหมุนเวียนและการผสมกลมกลืนของน้ำในแหล่งน้ำนั้นอีกด้วย

ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ นับได้ว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งต่อการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตทั้งหมด โดยทั่วไปน้ำจะมี pH ที่เป็นกลาง ผลปรากฏว่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยเฉลี่ย 6.18 ซึ่งในช่วงเดือนธันวาคมจะเป็นช่วงที่แหล่งน้ำมี pH ต่ำสุดเฉลี่ย 5.2 โดยในบางจุด pH ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ระหว่าง 5.0-9.0 (กองจัดการคุณภาพน้ำ, 2540) ซึ่งบริเวณทะเลน้อยตอนล่าง บริเวณกลางทะเลน้อย บริเวณทะเลน้อยตอนบน บริเวณคลองบ้านน้ำตอนล่าง มีค่า pH ของน้ำเท่ากับ 4.0 4.0 3.4 และ 3.8 ตามลำดับ บริเวณต่าง ๆ เหล่านี้มีค่า pH ต่ำกว่า 4.0 ซึ่งไม่ครีและจากรูธรรม (2528) กล่าวไว้ว่าเป็นจุดอันตรายที่สามารถทำให้ปลาตายได้ บริเวณนี้จึงไม่เหมาะต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ฉะนั้นจะต้องมีการฟื้นฟูสภาพของสิ่งแวดล้อมในน้ำและการใช้ที่ดินเพื่อไม่ให้ดินมีสภาพเป็นกรด

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ นับได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติสำหรับน้ำประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 โดยค่าเฉลี่ยตลอดการศึกษาอยู่ที่ 3.68 mg/L ซึ่งค่ามาตรฐานต่ำสุดของปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำไม่ให้ต่ำกว่า 6.0 mg/L ในประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (กองจัดการคุณภาพน้ำ, 2540) น้ำในบริเวณนี้ถ้านำมาอุปโภคบริโภคจะต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไป



๗๗.๖๓  
๘ ๗๖๙ ๘  
๒๐๔๑ ๖.๗



ก่อน ซึ่งค่า DO ที่วัดได้ต่ำสุดอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมบริเวณทะเลน้อยตอนล่างวัดได้ 0.4 mg/L จะส่งผลทำให้ระยะเวลาในการฟักเป็นตัวของไข่ปลาช้าลงกว่าปกติ นอกจากนี้ขนาดของตัวอ่อนอาจมีลักษณะผิดปกติอีกด้วย อาจทำให้น้ำในบริเวณนี้ไม่เหมาะต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและปริมาณสัตว์น้ำ ในช่วงนี้อาจลดลง โดยเฉพาะในช่วงเดือนพฤษภาคม อีกด้วย ส่วนบริเวณที่มีปริมาณออกซิเจนในปริมาณมากตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ได้แก่ บริเวณกึ่งกลางบ้าน โทกเกลี้ยง บริเวณคลองฉนวนตอนล่าง บริเวณคลองบ้านน้ำหรือบ้านควาตอนล่าง และบริเวณบ้านปากประเหนือ โดยมีค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเท่ากับ 4.2 4.9 4.1 และ 5.2 mg/L ตามลำดับ บริเวณต่าง ๆ เหล่านี้มีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน อาจเป็นเพราะบริเวณนี้ไม่ค่อยมีกิจกรรมในการใช้ออกซิเจนมากนัก รวมทั้งมีชุมชนอยู่ใกล้บริเวณเหล่านี้น้อย ส่งผลให้สารอินทรีย์มีปริมาณในน้ำน้อย ดังนั้นจุลินทรีย์ในน้ำจึงใช้ออกซิเจนเพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์น้อย เนื่องจากบริเวณเหล่านี้ยังมีความเป็นธรรมชาติมากเมื่อสำรวจภาคสนามและจากการศึกษาของณรงค์ (2526) ค่า DO ของน้ำในทะเลสาบสงขลามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.70 mg/L ซึ่งใกล้เคียงกับน้ำในบริเวณดังกล่าว เนื่องจากน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยนั้นเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ถ้าหากจะนำมาใช้ในการอุปโภคบริโภคจะต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อนเพื่อความปลอดภัยของประชาชนและการมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป (กองจัดการคุณภาพน้ำ, 2540)

ความขุ่นของน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 48.9 NTU โดยช่วงเดือนธันวาคมมีค่าความขุ่นมากที่สุดบริเวณหน่วยพิทักษ์ป่าบ้านพรานคือ 1,657 NTU อาจเนื่องมาจากเป็นช่วงฤดูมรสุม โดยมีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านในช่วงเวลาดังกล่าว จึงเกิดการชะล้างเอาตะกอนดินจากลำคลองต่าง ๆ ครอบคลุมพื้นที่ใกล้เคียงส่วนมากเป็นพื้นที่ทำนาและเป็นพื้นที่โล่งไม่มีการใช้ประโยชน์แต่อย่างใด ปล่องให้กร้างว่างเปล่า และบางส่วนมีการเลี้ยงสัตว์เช่น วัว ควาย เป็นจำนวนมากทำให้เกิดการสะสมของตะกอน โดยอยู่ในรูปสารแขวนลอยทำให้น้ำมีความขุ่นมากในช่วงเวลาดังกล่าว ปริมาณไนโตรเจนที่พบในบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยนั้นพบแต่เพียงไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของไนเตรด (NO<sub>3</sub>) เท่านั้น ส่วนไนไตรต์ (NO<sub>2</sub>) ไม่มีการตรวจพบ โดยค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรดเท่ากับ 0.087 mg/L ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสูงสุด ที่กำหนดไว้คือไม่เกิน 5.0 mg/L (กองจัดการคุณภาพน้ำ, 2540) สาเหตุของการตรวจพบปริมาณไนเตรดอาจเนื่องมาจากการปนเปื้อนของไนเตรดที่มาจากการใช้ปุ๋ยในการทำนาบริเวณรอบ ๆ ทะเลน้อย นอกจากนี้ไนไตรต์ก็สามารถเปลี่ยนรูปมาเป็นไนเตรดอีกครั้งได้

สำหรับปริมาณฟอสเฟต ไม่มีการตรวจพบ อาจเนื่องมาจากบริเวณแหล่งน้ำนี้มีการหมุนเวียนตลอดเวลา ปริมาณฟอสเฟตที่ถูกตรึงกับผิวดินจะมีการปลดปล่อยอย่างช้า ๆ ให้กับแหล่งน้ำ จึงทำให้ปริมาณฟอสเฟตในน้ำบริเวณนี้มีน้อย นอกจากนี้บริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยมีลำคลองสาขามากมีการขึ้นลงของน้ำอยู่ตลอดเวลาทำให้เกิดการเจือจางและสลายไปอย่างรวดเร็ว และสาเหตุอย่างหนึ่งอาจเนื่องมาจากบริเวณรอบ ๆ จุดเก็บตัวอย่างน้ำไม่มีหินฟอสเฟตที่เป็นแหล่งต้นกำเนิดของการสลายฟอสเฟตมาสู่แหล่งน้ำ จึงทำให้บริเวณนี้ไม่พบปริมาณฟอสเฟต

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย ยังอยู่ในสภาพปกติตามธรรมชาติ ยกเว้นในบางช่วงมีคุณภาพต่ำในบางจุด (Point pollution) เนื่องจากมีการใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อการเกษตร และการตั้งบ้านเรือนอยู่ริมคลองเป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามก็ยังถือว่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน และถ้าหากจะมีการใช้ประโยชน์ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะหรือรูปแบบการใช้ประโยชน์และควรจะมีการให้ความรู้กับประชาชนในเรื่องของการใช้ประโยชน์จากน้ำ และการใช้พื้นที่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและคุ้มค่าก็จะสามารถทะนุบำรุงรักษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่แห่งนี้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป





## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อย พบว่าอุณหภูมิน้ำโดยเฉลี่ยเท่ากับ 30 องศาเซลเซียส ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ ช่วงเดือนธันวาคมซึ่งเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 28.2 องศาเซลเซียส ส่วนเดือนพฤษภาคมอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 31.2 องศาเซลเซียส ส่วนอุณหภูมิอากาศนั้นไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก โดยอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 31.1 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) เฉลี่ยเท่ากับ 3.7 mg/L ในเดือนสิงหาคมมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.4 mg/L และต่ำสุดในเดือนธันวาคมเท่ากับ 3.1 mg/L ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) โดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.2 ถือว่ามีสภาพเป็นกลาง ค่า pH เฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 5.1 ในเดือนธันวาคมและ เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 6.7 ในเดือนสิงหาคม ค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ย 48.9 NTU เดือนธันวาคมมีค่าความขุ่นของน้ำเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 164.9 NTU เนื่องจากบริเวณคลองบ้านน้ำคอบนหรือบ้านควา และบริเวณหน่วยพิทักษ์ป่าบ้านพราน บริเวณนี้มีค่าความขุ่นมากที่สุดคือวัดได้เท่ากับ 295 และ 1,657 NTU ตามลำดับ ส่วนบริเวณอื่นนั้นค่าความขุ่นไม่เกิน 5 NTU ส่วนปริมาณไนโตรเจนที่พบอยู่ในรูปของไนเตรตเท่านั้น โดยมีค่าเฉลี่ยปริมาณไนเตรตเท่ากับ 0.07 mg/l ส่วนไนไตรต์และฟอสเฟตไม่มีการตรวจพบ

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการศึกษาดัชนีทางด้านชีวภาพ เช่น แพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ รวมทั้งพีชีน้ำที่อยู่ในน้ำควบคู่กันไปกับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเพราะอาจจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของแหล่งน้ำได้

5.2.2 ในการศึกษาปริมาณไนโตรเจน ควรพิจารณาคุณภาพน้ำทางด้านแอมโมเนียควบคู่ไปด้วย นอกจากนี้ขณะเก็บตัวอย่างน้ำจะต้องระมัดระวังเนื่องจากแอมโมเนียมีการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นก๊าซไนโตรเจนได้ง่าย

5.2.3 ควรมีการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพน้ำทุก ๆ เดือน เพื่อจะได้ทราบถึงแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำอย่างชัดเจน แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยขณะเก็บตัวอย่างด้วย เช่น สภาพภูมิอากาศและสภาพภูมิประเทศ

5.2.4 ควรให้ความรู้กับประชาชนในเรื่องการใช้น้ำ และการใช้พื้นที่ชายฝั่งให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อให้ระบบนิเวศในบริเวณลุ่มน้ำทะเลน้อยอยู่ในสภาพสมดุลตลอดไป



ภาคผนวก



ภาคผนวกที่ 1 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน



## มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

มาตรา 32(1) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 บัญญัติให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมีอำนาจประกาศในราชกิจจานุเบกษา กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแม่น้ำลำคลอง หนองบึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่บนพื้นแผ่นดิน

**ประเภทที่ 1** ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำที่จากกิจกรรม

ทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน
- (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน
- (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

**ประเภทที่ 2** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคและบริโภคโดยผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ
- (3) การประมง
- (4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

**ประเภทที่ 3** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน
- (2) การเกษตร

**ประเภทที่ 4** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

- (1) การอุปโภคบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน
- (2) การอุตสาหกรรม

**ประเภทที่ 5** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำที่จากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

การคมนาคม



ภาคผนวกที่ 2 ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน



### ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ลำดับ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่าทางสถิติ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด				
				ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์				
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
1	สี กลิ่น รส (Colour, Odour and Taste)			ช	ช	ช	ช	-
2	อุณหภูมิ (Temperature)		°C	ช	ช	ช	ช	-
3	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		-	ช	5.0-9.0	5.0-9.0	5.0-9.0	-
4	ออกซิเจนละลาย (DO)	P20	มก./ล.	ช	6.0	4.0	2.0	-
5	บีโอดี (BOD)	P80	มก./ล.	ช	1.5	2.0	4.0	-
6	แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Coliform Bacteria)	P80	MPN/100 ml		5000	20000	-	-
7	แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria)	P80	MPN/100 ml		1000	4000	-	-
8	ไนเตรต (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )		มก./ล.	ช		0.5		-
9	แอมโมเนีย (NH <sub>3</sub> ) ในหน่วยไนโตรเจน		มก./ล.	ช		0.005		-
10	ฟีนอล (Phenols)		มก./ล.	ช		0.1		-
11	ทองแดง (Cu)		มก./ล.	ช		0.1		-
12	นิกเกิล (Ni)		มก./ล.	ช		1.0		-
13	สังกะสี (Mn)		มก./ล.	ช		1.0		-
14	แคดเมียม (Cd)		มก./ล.	ช		0.005 <sup>**</sup>		-
15	โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)		มก./ล.	ช		0.05		-
16	ตะกั่ว (Pb)		มก./ล.	ช		0.05		-
17	ปรอททั้งหมด (Total Hg)		มก./ล.	ช		0.002		-

ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ต่อ)

ลำดับ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่าทางสถิติ	หน่วย	เกณฑ์มาตรฐานสูงสุด				
				ตามการแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์				
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
18.	สารหนู (As)		มก./ล.	๐		0.01		-
19.	ไซยาไนด์ (Cyanide)		มก./ล.	๐		0.005		-
20.	กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity)			๐				-
	- ค่ารังสีแอลฟา (Alpha)		เบคเคอเรล/ล.			0.1		
	- ค่ารังสีเบตา		เบคเคอเรล/ล.			1.0		
21.	สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides)		มก./ล.	๐		0.05		-
22.	ดีดีที (DDT)		ไมโครกรัม/ล.	๐		1.0		-
23.	บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha BHC)		ไมโครกรัม/ล.	๐		0.02		-
24.	ดิลดริน (Dieldrin)		ไมโครกรัม/ล.	๐		0.1		-
25.	อัลดริน (Aldrin)		ไมโครกรัม/ล.	๐		0.1		-
26.	เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลออีพอกไซด์ (Heptachlor & Heptachlor epoxide)		ไมโครกรัม/ล.	๐		0.2		-
27.	เอดริน (Edrin)		ไมโครกรัม/ล.	๐	ไม่สามารถตรวจสอบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด			-



**แหล่งข้อมูล** : ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออก ตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537

**หมายเหตุ**

- 1/ กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติ และแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า
- 2/ ค่า DO เป็นเกณฑ์มาตรฐานค่าสุด
- ธ เป็นไปตามธรรมชาติ
- ธ อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส
- \* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
- \*\* น้ำที่มีความกระด้างในรูปของ  $\text{CaCO}_3$  เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ไม่ได้กำหนด
- <sup>0</sup>ซ องศาเซลเซียส
- P 20 ค่าเปอร์เซ็นต์ ไทลส์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง
- P 80 ค่าเปอร์เซ็นต์ ไทลส์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง
- มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร
- MPN เอ็ม.พี.เอ็น หรือ Most Probable Number

ภาคผนวกที่ 3 วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน



### วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ดัชนีคุณภาพน้ำ	วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์น้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Wastewater) ซึ่ง APHA, AWWA และ WPCF ร่วมกันกำหนด
1. อุณหภูมิ (Water Temperature)	เครื่องวัดอุณหภูมิ (Thermometer) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่าง
2. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	เครื่องวัดความเป็นกรดและด่าง (pH meter) ตามวิธีหาค่าแบบ Electrometric
3. ออกซิเจนละลาย (DO)	Azide Modification และใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ 20 โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำ
4. บีโอดี (BOD)	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน และค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ 80 โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำ
5. โคลิฟอร์มทั้งหมด (Coliform Bacteria) และฟีคอลลีฟอร์ม (Fecal Coliform)	Multiple Tube Fermentation Technique และใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทด์ที่ 80 โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำ
6. ไนเตรต-ไนโตรเจน	Cadmium Reduction
7. แอมโมเนีย-ไนโตรเจน	Distillation Nesslerization
8. ฟีนอล (Phenol)	Distillation, 4-Amino antipyrine
9. สารหนู (As)	Atomic Absorption-Gaseous Hydride
10. ไซยาไนด์ (Cyanide)	Pyridinebarbituric acid
11. ทองแดง (Cu)	Atomic Absorption-Direct Aspiration
12. นิกเกิล (Ni)	Atomic Absorption-Direct Aspiration
13. แมงกานีส (Mn)	Atomic Absorption-Direct Aspiration
14. สังกะสี (Zn)	Atomic Absorption-Direct Aspiration
15.ปรอททั้งหมด (Total Hg)	Atomic Absorption-Cold Vapour Technique
16. แคดเมียม (Cd)	Atomic Absorption-Direct Aspiration
17. โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (Cr Hexavalent)	Atomic Absorption-Direct Aspiration



วิธีการตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน (ต่อ)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	วิธีการตรวจสอบเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์น้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Wastewater) ซึ่ง APHA, AWWA และ WPCF ร่วมกันกำหนด
18. ตะกั่ว (Pb) 19. กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) 20. ค่ารวมของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Total Organochlorine Pesticides) คีตีที บีเอชซีชนิดอัลฟา คีลคริน อัลดิน เฮปตาคลอ เฮปตาคลออีพอกไซค์และเอนดริน	Atomic Absorption-Direct Aspiration Low Background Proportional Counter Gas-Chromatography



## เอกสารอ้างอิง

- กองจัดการคุณภาพน้ำ. 2540. **มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน**. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ.
- กิตติเทพ ถาวรสุข. 2534. การศึกษาคุณภาพน้ำในทะเลสาบสงขลา บริเวณรอบเกาะขอม. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, สงขลา.
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2526. **คุณภาพน้ำทะเลสาบสงขลาตอนนอก**. วารสารสงขลานครินทร์. 5(3):187-192.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์และอุษา วิเศษสุนน. 2535. **คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- พรรณวดี ชำรงหวัง สุวัฒน์ จันทวงศ์ วารินทร์ จิระสุขทวีกุลและบุญส่ง ไกรสรพรสรร. 2542. **คุณภาพทางกายภาพและเคมีของน้ำ บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา**. วารสารวิชาการป่าไม้. 1(1):51-61. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 2525. **ลักษณะบางประการของชุมชนทะเลน้อย**. คณะทรัพยากรธรรมชาติ, สงขลา.
- \_\_\_\_\_ . 2527. **โครงการศึกษาข้อมูลและพัฒนาศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา**, สงขลา.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528. **คุณภาพน้ำและวิธีการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง**. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- สุกัญญา ชีระกูรณ์เลิศ. 2534. **คุณภาพน้ำบางประการตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง**. ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อนงค์ สมุทรประภูมิ. 2535. **การศึกษาคุณภาพทางด้านเคมีและกายภาพบางประการบริเวณปากทะเลสาบสงขลา**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒสงขลา, สงขลา.