

## ผลกระทบกิจกรรมของชุมชนต่อคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

เบ็ญจมาศ ไพบูลย์กิจกุล<sup>1</sup> วาสนา ศิวจิรานนท์<sup>2</sup> อลิศ บัวเพชร<sup>2</sup>  
โอฬาร วงษ์ประเสริฐ<sup>2</sup> และ ชลธิ ไพบูลย์กิจกุล<sup>1</sup>

### Abstract

Paibulkichakul, B.<sup>1</sup>, Sivajiranon, V.<sup>2</sup>, Buapetch, A.<sup>2</sup>, Vongpraserd, O.<sup>2</sup> and Paibulkichakul, C.<sup>1</sup>  
**Effect of community activities on water qualities of the Bangpakong River,  
Chachoengsao Province**  
Songklanakar J. Sci. Technol., 2006, 28(2) : 403-415

The effect of community activities on water qualities of the Bangpakong River were investigated. Water from three different areas, Huasai temple, Thayai market and Sothorn temple, were sampled for quality monitoring for its physical, chemical and biological properties during July-September 2004. Analysis of variance was used for data analysis, and Duncan's Multiple Range Test was applied for means comparison at 95% confidence level.

The results showed that ranges of dissolved oxygen, ammonia, nitrite, nitrate and orthophosphate-phosphorus in all stations were 4.10-6.35, 0.022-0.156, 0.012-0.050, 0.084-0.299 and 0.004-0.047 mg/L, res-

---

<sup>1</sup>Faculty of Marine Technology, Burapha University, Chanthaburi Campus, Tha Mai, Chanthaburi, 22170 Thailand. <sup>2</sup>Department of Environmental Science, Faculty of Science and Technology, Rajabhat Ratchanakarindra University, Muang, Chachoengsao, 24000 Thailand.

---

<sup>1</sup>วท.ด.(วิทยาศาสตร์ทางทะเล), คณะเทคโนโลยีทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสารสนเทศ จันทบุรี อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี 22170 <sup>2</sup>วท.บ.(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24000

Corresponding e-mail: ccbenjammas@yahoo.com

รับต้นฉบับ 18 กรกฎาคม 2548

รับลงพิมพ์ 23 กันยายน 2548

pectively. These parameters could show the difference of water qualities among 3 stations. Thayai market, the large food market, had the lowest water quality. Sothorn temple, the well-known tourist temple, had water quality in the middle of the three stations. Huasai temple, the agricultural site, had the best water qualities. The differences of water quality may be caused by the differences of community activities. The other parameters of this study could not clearly indicate the reasons for the difference on water qualities. However, water quality from three areas met the Surface Water Quality Standard, class 3. Bangpakong River, the main river of Chachoengsao Province, is not only the source of water supply for households consumption as well as agricultural and industrial activities, but also receives untreated waste water from households, markets and industrial estates. Consequently, unless wastewater has been treated properly before discharging into the Bangpakong River, there will be water pollution in the near future.

**Key words :** water quality, Bangpakong River, community activity, domestic wastewater

### บทคัดย่อ

เบญจมาศ ไพบูลย์กิจกุล วาสนา ศิวจิรานนท์ อลิศ บัวเพชร โอฬาร วงษ์ประเสริฐ  
และ ชลี ไพบูลย์กิจกุล

ผลกระทบกิจกรรมของชุมชนต่อคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2549 28(2) : 403-415

การศึกษาผลกระทบของกิจกรรมชุมชนที่แตกต่างกันที่มีผลต่อคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกง ทำโดยการเก็บตัวอย่างน้ำ 3 สถานี ได้แก่ วัดหัวไทร ตลาดท่าใหญ่ และวัดโสธรวรารามวรวิหาร โดยศึกษาคุณภาพทั้ง 3 ด้านคือ คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ระยะเวลาที่ทำการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน พ.ศ. 2547 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการศึกษาคุณภาพน้ำพบว่า พิสัยของค่าออกซิเจนละลายน้ำ แอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนเตรต และออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ทั้งสามสถานีเท่ากับ 4.10-6.35, 0.022-0.156, 0.012-0.050, 0.084-0.299 และ 0.004-0.047 มก./ลิตร ตามลำดับ ซึ่งตัวแปรดังกล่าวสามารถบ่งบอกความแตกต่างคุณภาพน้ำของทั้งสามสถานีได้ โดยที่ตลาดท่าใหญ่ ซึ่งเป็นแหล่งขายอาหารขนาดใหญ่มีคุณภาพน้ำต่ำที่สุด รองลงมาได้แก่ บริเวณวัดโสธรวรารามวรวิหารซึ่งเป็นตัวแทนของแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียง และที่วัดหัวไทรซึ่งเป็นแหล่งเกษตรกรรมมีคุณภาพน้ำดีที่สุด ความแตกต่างของคุณภาพน้ำที่เกิดขึ้นน่าจะเกิดจากการกระทำกิจกรรมของชุมชนที่แตกต่างกัน ในขณะที่ตัวแปรคุณภาพน้ำอื่นที่ศึกษาไม่สามารถบ่งบอกความแตกต่างของคุณภาพน้ำได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำทั้ง 3 สถานียังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภท 3 สำหรับแม่น้ำบางปะกงเป็นแม่น้ำสายหลักที่ไหลผ่านจังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม และเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งที่ยังไม่มีการบำบัดจากชุมชน ตลาด และโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นหากไม่มีการจัดการน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ๆ อย่างถูกวิธีอาจทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียในอนาคตอันใกล้

แม่น้ำบางปะกงเกิดจากการรวมตัวของแม่น้ำนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี แม่น้ำนี้ไหลผ่านอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดฉะเชิงเทรา และไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา แม่น้ำนี้มีความยาวประมาณ 122 กม. และมีความกว้างของแม่น้ำผันแปรอยู่ระหว่าง 100 ถึง 200 เมตร ลำน้ำมีลักษณะคดเคี้ยว และมีความ

ลาดชันน้อย อีกทั้งตลอดลำน้ำมีคลองหลายสายไหลลงสู่แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำบางปะกงจึงถูกใช้ประโยชน์ทั้งในด้านเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค การคมนาคม การทำการเกษตร และการประมง รวมถึงอุตสาหกรรม แต่เนื่องด้วยตลอดลำน้ำบางปะกงเป็นที่ตั้งบ้านเรือนของหลายชุมชนทั้งขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก โรงงานอุตสาหกรรม

ประเภทต่างๆ และมีการทำเกษตรกรรมที่ใช้สารเคมีจำนวนมาก เพราะฉะนั้นในแต่ละรอบปีจึงมีของเสียในรูปแบบต่างๆ กัน ทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลวระบายลงสู่แม่น้ำบางปะกง ทำให้คุณภาพโดยรวมของแม่น้ำบางปะกงเปลี่ยนแปลง โดยมีสาเหตุสำคัญมาจากการระบายน้ำเสียจากบ้านเรือน แหล่งพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์โดยเฉพาะสุกร ซึ่งไม่มีการบำบัดก่อนปล่อยลงลำน้ำ อีกทั้งยังมีสารเคมีตกค้างจากการทำเกษตรกรรม ซึ่งจากการศึกษาของธิตาพร (2540) รายงานว่าความเข้มข้นของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ในแม่น้ำบางปะกง ในปี พ.ศ. 2537 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.05-3.94 ไมโครโมล และในปี พ.ศ. 2542 ความเข้มข้นของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ในแม่น้ำบางปะกง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.85-2.86 ไมโครโมล

น้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติมักจะมีความขุ่น (turbidity) เสมอ เนื่องจากสารแขวนลอยที่ถูกพัดมาจากบริเวณต้นน้ำ หรือจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น ตะกอนดินทราย หรืออินทรีย์วัตถุอื่นๆ รวมถึงความขุ่นที่เกิดจากแพลงก์ตอนพืช แหล่งน้ำที่ให้ผลผลิตทางการประมงที่ดีควรมีสารแขวนลอยอยู่ในช่วง 25-80 มก./ลิตร (ไมตรี และจรรุวรรณ, 2528) สำหรับความโปร่งแสง (transparency) หากมีค่าอยู่ระหว่าง 30-60 ซม. นับว่ามีความเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ ซึ่งหมายถึงแหล่งน้ำมีความอุดมสมบูรณ์ แต่ถ้าหากมีค่าต่ำกว่า 30 ซม. แสดงว่าน้ำมีความขุ่นมากเกินไป อาจมาจากหลายสาเหตุ เช่น ปริมาณแพลงก์ตอนที่มากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดสภาวะขาดแคลนออกซิเจนขึ้นได้ (ไมตรี และจรรุวรรณ, 2528)

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกงที่ไหลผ่านแหล่งชุมชนที่มีกิจกรรมแตกต่างกันในเขตอำเภอเมือง และอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการและปรับปรุงคุณภาพน้ำในเขตที่มีกิจกรรมชุมชนแตกต่างกัน และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

### 1. การเก็บตัวอย่างน้ำ

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำแบบเจาะจง (purposive

sampling) โดยใช้กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำ (vandorn water sampler) จากแม่น้ำบางปะกง จำนวน 3 สถานี ได้แก่ สถานี 1 บริเวณหน้าวัดหัวไทร ต.หัวไทร อ.บางคล้า จ.ฉะเชิงเทรา ซึ่งอยู่ไกลจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม และมีชุมชนอยู่ไม่หนาแน่น สถานี 2 บริเวณชุมชนตลาดท่าใหญ่ อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา เป็นแหล่งขายอาหารขนาดใหญ่ สถานี 3 บริเวณชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรวราราม วรวิหาร อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของทางจังหวัด ส่วนการเก็บตัวอย่างน้ำเก็บโดยกึ่งกลางความลึกของลำน้ำ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ เก็บตัวอย่างน้ำรวม 6 ครั้ง โดยเริ่มตั้งแต่ 2 กรกฎาคม ถึง 9 กันยายน 2547 ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำบางประการ ณ จุดเก็บตัวอย่าง และห้องปฏิบัติการสำหรับตัวอย่างน้ำที่นำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการให้เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4°C สำหรับที่ตั้งของสถานีเก็บตัวอย่างดัง Figure 1

### 2. วิธีวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

2.1 วิเคราะห์คุณภาพน้ำ ณ จุดเก็บตัวอย่าง โดยตรวจวัดอุณหภูมิโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ ค่าความโปร่งแสงของน้ำใช้แผ่นวัดความโปร่งแสง (sacchi disk) ค่าการนำไฟฟ้าโดยใช้เครื่องตรวจการนำไฟฟ้า (JENWAY รุ่น 4200, England) ค่าความเค็มโดยใช้ hand refractometer (รุ่น MNL 1280 S, Japan) ค่าความเป็นกรด-ด่างโดยใช้ pH meter (METTLER-TOLEDO รุ่น MP 120, England)

2.2 วิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ โดยใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์หลักๆ ในการวิเคราะห์ดังนี้ เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์; spectrophotometer (SHIMADZU รุ่น UV-1201V, Australia) ขวดบีโอดีขนาด 300 มล. (BOD bottle) ขวดพลาสติกขนาด 1 ลิตร และเครื่องแก้วที่จำเป็นต่างๆ โดยการตรวจวัดปัจจัยต่างๆ ดังนี้คือ ค่าดีไอและค่าบีโอดีโดยวิธี Azide modification method ของ APHA (1996) สำหรับวิธีของ Parsons และคณะ (1989) ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ดังนี้ แอมโมเนีย-ไนโตรเจนวิเคราะห์โดยวิธี Phenate method ไนไตรท์-ไนโตรเจนวิเคราะห์โดยวิธี Modified Griess-Ilosvay Diazotization method ไนเตรท-ไนโตรเจนวิเคราะห์โดยวิธี Cadmium

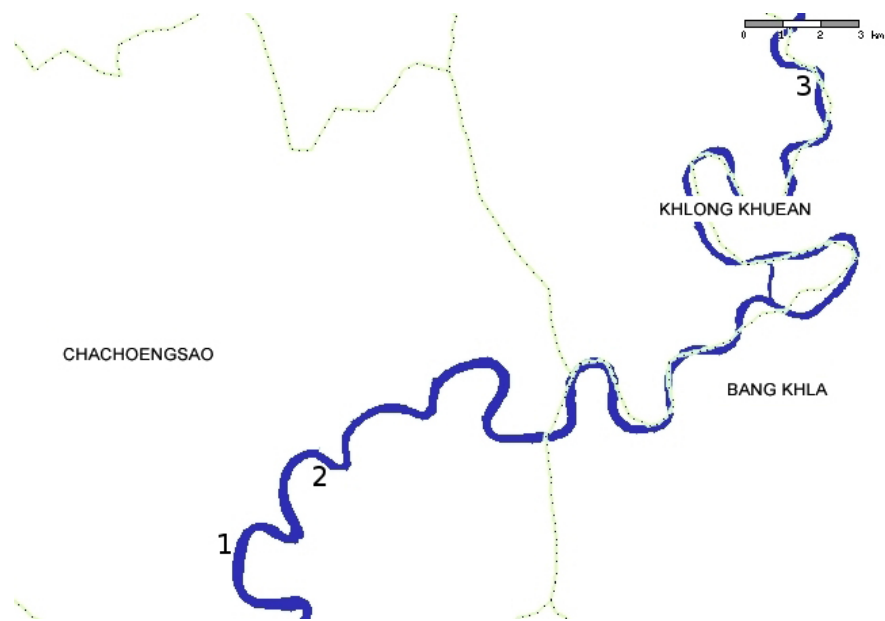


Figure 1. The study sites of the Bangpakong river included Sothorn temple (1), Thai market (2) and Huasai temple (3).

reduction method และออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส วิเคราะห์โดยวิธี Ascorbic acid method

### 3. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ทดสอบสถิติโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกงที่ไหลผ่านชุมชนตลาดท่าใหญ่ ชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรวราราม วรวิหาร และหน้าวัดหัวไทร จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2547 แสดงรายละเอียดดังนี้

#### 1. อุณหภูมิ

อุณหภูมิของน้ำของทั้ง 3 สถานี ซึ่งตรวจวัดในช่วงเช้า มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 27.85-34.30°C (Table 1) โดยมีการผันแปรไปตามช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่าง ซึ่งจากผล

การตรวจสอบพบว่าในระหว่างวันที่ 2 ถึง 15 กรกฎาคม 2547 อุณหภูมิของน้ำบริเวณสถานีหน้าวัดหัวไทรมีอุณหภูมิสูงกว่าอีก 2 สถานีอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) แต่ในช่วงเวลาดังตั้งแต่วันที่ 29 กรกฎาคม 2547 จนถึงสิ้นสุดการเก็บข้อมูล ณ วันที่ 9 กันยายน 2547 อุณหภูมิของน้ำทั้ง 3 สถานี ส่วนใหญ่จะไม่มีค่าแตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาค้นนี้มีช่วงของค่าอุณหภูมิใกล้เคียงกับการศึกษาของ เชษฐพงษ์ และคณะ (2546) รายงานว่าอุณหภูมิน้ำของแม่น้ำบางปะกงในรอบปีมีค่าอยู่ระหว่าง 26.2-33.6°C และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สราวุธ (2547) รายงานว่าอุณหภูมิของน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 มีค่าอยู่ระหว่าง 29.8-31.0°C

#### 2. ค่าความโปร่งแสงของน้ำ

ค่าความโปร่งแสงของน้ำสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำต่างๆ ทางอ้อมได้ โดยถ้าแหล่งน้ำมีค่าความโปร่งแสงอยู่ระหว่าง 30-60 ซม. ถือว่ามีความอุดมสมบูรณ์ หากค่าอยู่ในช่วงที่ต่ำกว่าถือว่ามีความอุดมสมบูรณ์มากเกินไป แต่ถ้าค่าสูงมากกว่านี้ถือว่าแหล่งน้ำนั้นมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งผลจากการทดลอง

**Table 1. Time course of water temperature ( $^{\circ}$ C) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Water temperature (Mean $\pm$ S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	30.75 <sup>a</sup> $\pm$ 0.07	28.20 <sup>b</sup> $\pm$ 0.14	28.70 <sup>b</sup> $\pm$ 0.28
15 July 2004	34.30 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28	31.25 <sup>b</sup> $\pm$ 0.07	30.65 <sup>b</sup> $\pm$ 0.35
29 July 2004	28.70 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.14	29.35 <sup>a</sup> $\pm$ 0.35	28.25 <sup>b</sup> $\pm$ 0.21
12 August 2004	27.85 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	28.25 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	27.90 <sup>a</sup> $\pm$ 0.14
26 August 2004	30.30 <sup>a</sup> $\pm$ 0.14	30.55 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	30.15 <sup>a</sup> $\pm$ 0.07
9 September 2004	29.25 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	28.95 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.35	28.35 <sup>b</sup> $\pm$ 0.21

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

**Table 2. Water transparency (centimeter) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Water transparency (Mean $\pm$ S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
29 July 2004	19.50 <sup>a</sup> $\pm$ 0.71	15.00 <sup>b</sup> $\pm$ 1.41	17.00 <sup>ab</sup> $\pm$ 1.41
12 August 2004	24.00 <sup>a</sup> $\pm$ 1.41	17.50 <sup>b</sup> $\pm$ 0.71	18.50 <sup>b</sup> $\pm$ 0.71
26 August 2004	23.50 <sup>a</sup> $\pm$ 2.12	16.00 <sup>b</sup> $\pm$ 1.41	18.00 <sup>b</sup> $\pm$ 1.41
9 September 2004	26.00 <sup>a</sup> $\pm$ 1.41	18.50 <sup>b</sup> $\pm$ 0.71	21.50 <sup>ab</sup> $\pm$ 2.12

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

พบว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำของทั้ง 3 สถานี มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 15-26 ซม. (Table 2) โดยมีการผันแปรไปตามกิจกรรมของชุมชนที่ระบายน้ำลงสู่แม่น้ำบางปะกง ซึ่งค่าที่ได้ถือว่าอยู่ในช่วงที่มีความอุดมสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามความโปร่งแสงที่สถานีหน้าวัดหัวไทรมีค่าสูงสุดและแตกต่างจากสถานี ตลาดชุมชนท่าใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) กับสถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ ในช่วงวันที่ 12 ถึง 26 สิงหาคม 2547 ความโปร่งแสงของน้ำที่ต่างกันอาจเกิดจากกิจกรรมของชุมชน จึงส่งผลทำให้ชุมชนตลาดท่าใหญ่ซึ่งเป็นแหล่งขายอาหารขนาดใหญ่ของจังหวัดมีความโปร่งแสงต่ำที่สุดเนื่องจากการปล่อยน้ำที่ผ่านการชะล้างคราบสกปรกต่างๆลงสู่แหล่งน้ำ นอกจากนี้ ณ สถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ ยังพบความโปร่งแสงของน้ำแตกต่างสถานีหน้าวัดหัวไทรบางช่วงเวลาซึ่งน่าจะเกิดจากการทำกิจกรรมและการท่องเที่ยวที่มีมากในช่วงเวลาดังกล่าว จากการศึกษ

ของ สราวุธ (2547) รายงานว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2545 มีค่าอยู่ระหว่าง 10-48 ซม.

### 3. ค่าการนำไฟฟ้า

ค่าการนำไฟฟ้าในระหว่างการศึกษามีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.21-1.79 ไมโครซีเมน/ซม. ( $\mu$ S  $cm^{-1}$ ) ดัง Table 3 ในช่วงวันที่ 15 ถึง 29 กรกฎาคม 2547 การนำไฟฟ้าที่สถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ มีค่าสูงสุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) กับสถานีอื่น และในวันที่ 12 สิงหาคม 2547 การนำไฟฟ้าที่สถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ และชุมชนตลาดท่าใหญ่ มีค่าสูงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) กับสถานีหน้าวัดหัวไทร ซึ่งอาจเกิดจากการรูก้ำของน้ำเค็มเข้ามาในแม่น้ำในขณะในช่วงวันที่ 26 สิงหาคม ถึง 9 กันยายน 2547 ค่าการนำไฟฟ้าที่ชุมชนหน้าวัดหัวไทร มีค่าสูงสุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) กับ

**Table 3. Water conductivity ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Water conductivity (Mean $\pm$ S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
15 July 2004	0.49 <sup>c</sup> $\pm$ 0.01	0.91 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01	1.14 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
29 July 2004	0.27 <sup>c</sup> $\pm$ 0.01	0.35 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01	1.03 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
12 August 2004	1.59 <sup>c</sup> $\pm$ 0.02	1.79 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	1.73 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01
26 August 2004	1.52 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	0.22 <sup>b</sup> $\pm$ 0.02	0.22 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01
9 September 2004	0.28 <sup>a</sup> $\pm$ 0.02	0.24 <sup>b</sup> $\pm$ 0.00	0.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

**Table 4. Salinity (psu) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Salinity (Mean $\pm$ S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	0.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	0.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	0.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
15 July 2004	0.49 <sup>c</sup> $\pm$ 0.01	0.59 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01	0.69 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
29 July 2004	0.39 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01	0.39 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01	0.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
12 August 2004	0.40 <sup>a</sup> $\pm$ 0.00	0.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	0.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
26 August 2004	0.29 <sup>c</sup> $\pm$ 0.01	0.39 <sup>b</sup> $\pm$ 0.01	0.49 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01
9 September 2004	0.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	0.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01	0.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.01

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

สถานีอื่น ซึ่งอาจเกิดจากการใช้ปุ๋ยในการเกษตรกรรม นั้นหนา (2544) รายงานว่าค่าการนำไฟฟ้าจะแปรผันขึ้น กับปริมาณ และคุณภาพของอ๊อนต่างๆ ในน้ำ โดยที่ความ เข้มข้นต่างๆ อ๊อนจะเคลื่อนที่และแสดงพฤติกรรมที่เป็น อิสระ ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความเข้มข้นของ อ๊อนและการนำไฟฟ้ามีลักษณะเป็นเส้นตรง สำนักงาน สิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 (2543) รายงานว่าในฤดูแล้ง (ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม) มีการรुक้าของน้ำทะเลเข้าสู่ ลำน้ำตลอดสายของแม่น้ำบางปะกง ซึ่งมีค่าการนำไฟฟ้า เกิน 10,000 ไมโครซีเมน/ซม. ทำให้ไม่เหมาะสำหรับใช้ ผลิตน้ำประปา หรือเพาะปลูกพืชโดยทั่วไป แต่ในการศึกษา ครั้งนี้เก็บตัวอย่างในช่วงฤดูฝนจึงมีค่าการนำไฟฟ้าไม่สูง

#### 4. ค่าความเค็ม

ค่าความเค็มในจุดเก็บตัวอย่างต่างๆ ในระหว่าง การศึกษามีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.29-0.69 psu (practical

salinity unit) แสดงดัง Table 4 เมื่อเปรียบเทียบความ เค็มตามช่วงเวลาพบว่าชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ จะมีค่า ความเค็มสูงสุดและในบางช่วงเวลา ได้แก่วันที่ 15 ถึง 29 กรกฎาคม และ 26 สิงหาคม 2547 ความเค็มที่สถานีชุมชน หน้าตลาดวัดโสธรฯ มีค่าความเค็มสูงแตกต่างอย่างมีนัย สำคัญ ( $P<0.05$ ) กับอีก 2 สถานี และสถานีชุมชนตลาด ท่าใหญ่มีค่าความเค็มสูงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) กับสถานีหน้าวัดหัวไทร เนื่องจากบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ มีจุดที่ตั้งค่อนข้างไปทางปลายน้ำ มากกว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ชุมชนตลาดท่าใหญ่และสถานี หน้าวัดหัวไทร ทำให้ได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลมากกว่า และในช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างในเดือนกรกฎาคมเป็นช่วง ฤดูฝนมีการรุก้าของน้ำเค็มเข้ามาในแม่น้ำน้อยมากทำให้ ความเค็มของน้ำในแม่น้ำมีค่าต่ำ ผลจากการศึกษานี้ สอดคล้องกับการศึกษาของเชษฐพงษ์ และคณะ (2546) รายงานว่าความเค็มของน้ำในแม่น้ำบางปะกงในรอบปีมีค่า



**Table 5. Water pH of the Bangpakong river.**

Time (days)	Water pH (Mean±S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	6.97 <sup>b</sup> ±0.01	7.12 <sup>a</sup> ±0.02	6.99 <sup>b</sup> ±0.01
15 July 2004	6.97 <sup>a</sup> ±0.01	7.01 <sup>a</sup> ±0.01	7.01 <sup>a</sup> ±0.01
29 July 2004	6.52 <sup>c</sup> ±0.03	6.66 <sup>a</sup> ±0.01	6.59 <sup>b</sup> ±0.01
12 August 2004	6.02 <sup>c</sup> ±0.03	6.45 <sup>a</sup> ±0.01	6.17 <sup>b</sup> ±0.01
26 August 2004	6.46 <sup>b</sup> ±0.03	6.68 <sup>a</sup> ±0.01	6.62 <sup>a</sup> ±0.01
9 September 2004	6.21 <sup>b</sup> ±0.01	6.58 <sup>a</sup> ±0.01	6.62 <sup>a</sup> ±0.01

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

อยู่ระหว่าง 0.1-32.4 psu และให้ผลการศึกษาที่ใกล้เคียงกับ สรรวฐ (2547) รายงานว่า ความเค็มของน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2545 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0-2.0 psu

### 5. ค่าความเป็นกรด-ด่าง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่สถานีหน้าวัดหัวไทร ชุมชนตลาดท่าใหญ่ และชุมชนหน้าวัดโสธรฯ มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 6.02-6.97 6.45-7.12 และ 6.17-7.01 ตามลำดับ (Table 5) ซึ่งมีเปลี่ยนแปลงในช่วงแคบๆ ในแต่ละสถานี เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบระหว่างสถานีพบว่าสถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่จะมีค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำสูงกว่าอีก 2 สถานีตลอดระยะเวลาศึกษา โดยในวันที่ 2 กรกฎาคม และช่วงวันที่ 29 กรกฎาคม ถึง 12 สิงหาคม 2547 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่มีค่าสูงกว่าอีก 2 สถานีอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) และที่สถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีค่าสูงกว่าบริเวณหน้าวัดหัวไทรอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ในขณะที่ช่วงวันที่ 26 สิงหาคม ถึง 9 กันยายน 2547 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่ไม่แตกต่างกับชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ แต่ทั้งสองสถานีมีค่ามากกว่าที่สถานีหน้าวัดหัวไทรอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) โดยส่วนใหญ่ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน (pH 5-9) ผลการศึกษาที่ได้ใกล้เคียงกับ สรรวฐ (2547) รายงานว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2545 มีค่าอยู่ระหว่าง 6.50-

7.80 โดยทั่วไปค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมีความแตกต่างกันนั้นขึ้นกับน้ำทิ้งที่ระบายลงสู่แหล่งน้ำและปริมาณน้ำฝน นันทนา (2544) รายงานว่าพีเอชของน้ำในธรรมชาติจะมีค่าอยู่ในช่วง 4.0-9.0

### 6. ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ

ค่าออกซิเจนละลายน้ำในการศึกษาคั้งนี้มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 4.10-6.35 มก./ลิตร (Table 6) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้ น้ำทะเล ซึ่งกำหนดค่าออกซิเจนละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 4 มก./ลิตร ในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537) แต่อย่างไรก็ตามมีบางสถานีในบางช่วงเวลาที่ค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำ เช่น ในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างตลาดชุมชนท่าใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา จาก การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำที่ สถานีหน้าวัดหัวไทรมีค่าสูงสุดตลอดระยะเวลาศึกษาและสูงกว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่ อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ในขณะที่ค่าออกซิเจนละลายน้ำที่สถานีหน้าวัดหัวไทรมีค่าสูงกว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำที่สถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ในบางเวลาคือในวันที่ 15 กรกฎาคม และ 12 สิงหาคม 2547 ผลจากการศึกษาคั้งนี้ให้ผลใกล้เคียงกับการศึกษาของเชษฐพงษ์ และคณะ (2546) รายงานว่าค่าออกซิเจนละลายน้ำในรอบปีของแม่น้ำบางปะกงอยู่ระหว่าง 2.4-11.8 มก./ลิตร โดยปริมาณออกซิเจนละลายน้ำมีค่าสูงในการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนมีนาคมซึ่งเป็นช่วงที่มีน้ำ

ขึ้นค่อนข้างมากในช่วงเวลากลางวัน ส่วนการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนพฤษภาคม และกรกฎาคม นั้น เป็นช่วงที่น้ำลงค่อนข้างมากในกลางวัน จึงพบว่าปริมาณออกซิเจนละลายน้ำโดยทั่วไปมีค่าต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับของเดือนมีนาคม สำหรับผลการศึกษาของ ธนาพร และคณะ (2543) อ้างถึงในพิเชษฐ (2544) รายงานว่าคุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกงระหว่าง พ.ศ. 2528-2541 มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์พอใช้ โดยมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำระหว่าง 2.0-5.1 มก./ลิตร และกรมพัฒนาที่ดิน (2548) รายงานว่าคุณภาพน้ำของแม่น้ำบางปะกงโดยใช้ค่าออกซิเจนละลายน้ำเป็นตัวชี้วัดใน พ.ศ. 2546 พบว่าทั้งเขตอำเภอเมือง และอำเภอบางคล้า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์เสื่อมโทรม อีกทั้งการศึกษาของ สราวุธ (2547) รายงานว่าค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำในแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2545 มีค่าอยู่ระหว่าง 1.0-4.0 มก./ลิตร นันทนา (2544) รายงาน

ว่าโดยทั่วไปนั้นความเข้มข้นของออกซิเจนละลายน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำคือ 5 มก./ลิตร และถ้าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าต่ำกว่า 3 มก./ลิตร จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

## 7. ค่าบีโอดี

บีโอดีของน้ำทั้ง 3 สถานี ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 1.10-4.05 มก./ลิตร (Table 7) ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าบีโอดีส่วนใหญ่ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล ซึ่งกำหนดค่าบีโอดีไม่มากกว่า 2 มก./ลิตร ในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537) อย่างไรก็ตาม แนวโน้มของผลการศึกษาพบว่าสถานีตลาดชุมชนท่าใหญ่มีค่าบีโอดีเฉลี่ยสูงที่สุดตลอดระยะเวลาที่เวลา

**Table 6. Dissolved oxygen (mg/L) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Dissolved oxygen (Mean±S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	6.35 <sup>a</sup> ±0.07	5.50 <sup>b</sup> ±0.42	5.70 <sup>ab</sup> ±0.14
15 July 2004	5.80 <sup>a</sup> ±0.14	5.25 <sup>b</sup> ±0.07	5.35 <sup>b</sup> ±0.07
29 July 2004	6.05 <sup>a</sup> ±0.21	5.10 <sup>b</sup> ±0.14	5.45 <sup>ab</sup> ±0.21
12 August 2004	5.45 <sup>a</sup> ±0.07	4.10 <sup>c</sup> ±0.14	4.75 <sup>b</sup> ±0.21
26 August 2004	5.70 <sup>a</sup> ±0.00	4.75 <sup>b</sup> ±0.07	5.15 <sup>ab</sup> ±0.35
9 September 2004	4.75 <sup>a</sup> ±0.07	4.15 <sup>b</sup> ±0.07	4.50 <sup>a</sup> ±0.14

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

**Table 7. Biochemical oxygen demand (mg/L) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Biochemical oxygen demand (Mean±S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	3.35 <sup>b</sup> ±0.07	4.05 <sup>a</sup> ±0.21	3.55 <sup>b</sup> ±0.07
15 July 2004	1.95 <sup>a</sup> ±0.64	2.60 <sup>a</sup> ±0.71	2.35 <sup>a</sup> ±0.07
29 July 2004	1.10 <sup>b</sup> ±0.28	2.00 <sup>a</sup> ±0.14	1.85 <sup>a</sup> ±0.07
12 August 2004	1.65 <sup>a</sup> ±0.21	2.60 <sup>a</sup> ±0.28	2.30 <sup>a</sup> ±0.42
26 August 2004	2.95 <sup>a</sup> ±0.21	3.45 <sup>a</sup> ±0.35	3.20 <sup>a</sup> ±0.42
9 September 2004	2.20 <sup>a</sup> ±0.42	2.95 <sup>a</sup> ±0.21	2.60 <sup>a</sup> ±0.14

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.



ที่เก็บข้อมูล รองลงมาได้แก่ ชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ และ สถานีหน้าวัดหัวไทรตามลำดับ โดยในวันที่ 2 กรกฎาคม และ 29 กรกฎาคม 2547 ที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่มีค่า บีโอดีสูงกว่าบริเวณสถานีหน้าวัดหัวไทรอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ในขณะที่ช่วงเวลาอื่นค่าบีโอดีไม่มีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญ ( $P>0.05$ ) และค่าบีโอดีสอดคล้องกับค่า ออกซิเจนที่ละลายน้ำโดยพบว่าที่สถานีตลาดชุมชนท่าใหญ่ มีค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำเฉลี่ยน้อยที่สุด ที่เป็นเช่นนี้อาจ เนื่องจากน้ำทิ้งจากตลาดชุมชนท่าใหญ่ที่เป็นแหล่งชุมชน ขนาดใหญ่ ประกอบกิจการขายอาหารอาจทำให้ค่าบีโอดีสูง เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น จากการศึกษาของ ธนาพร และคณะ (2543) อ้างถึงในพิเชษฐ (2544) รายงานว่า ค่า ความสกปรกในรูปบีโอดีของแม่น้ำบางปะกงในระหว่าง พ.ศ. 2528-2541 มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.8-3.8 มก./ลิตร

### 8. ค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจน

ค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนในการศึกษารั้งนี้มีค่า พิสัยอยู่ระหว่าง 0.022-0.156 มก./ลิตร (Table 8) โดย ตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม ถึงวันที่ 9 กันยายน 2547 ที่ สถานีตลาดชุมชนท่าใหญ่มีค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนสูงสุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) กับสถานีอื่น ในขณะที่สถานีตลาดชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ มีค่า แอมโมเนีย-ไนโตรเจนสูงรองลงมา แต่ส่วนใหญ่ค่าที่พบ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P>0.05$ ) กับสถานี หน้าวัดหัวไทร สำหรับเกณฑ์มาตรฐานแอมโมเนีย- ไนโตรเจนในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้น้ำทะเล ซึ่งกำหนดให้ค่า

แอมโมเนีย-ไนโตรเจนไม่เกิน 0.5 มก./ลิตร ในแหล่งน้ำ ประเภทที่ 3 (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ ทะเล ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537) ซึ่งทั้ง 3 สถานีมีค่าแอมโมเนีย- ไนโตรเจนอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐาน อย่างไรก็ตามพบว่าที่ สถานีตลาดชุมชนท่าใหญ่มีความเข้มข้นของแอมโมเนีย- ไนโตรเจนสูงที่สุดในการศึกษาครั้งนี้ อาจเนื่องจากเป็น แหล่งขายอาหารขนาดใหญ่ อาจมีเศษอาหารสารประกอบ อินทรีย์ปนเปื้อนลงมา และเมื่อมีการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ที่ใช้โปรตีนได้จึงทำให้ค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนมีค่าสูง (Bitton, 1994) ในขณะที่สถานีหัวไทรมีค่าแอมโมเนีย- ไนโตรเจนต่ำอาจเนื่องจากอยู่ไกลจากแหล่งโรงงาน อุตสาหกรรม และชุมชนมีขนาดเล็กหนาแน่นมาก ในขณะ ที่การศึกษาของ สรวุฑ (2547) รายงานว่าความเข้มข้นของ แอมโมเนีย-ไนโตรเจนของแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือน กรกฎาคมถึงกันยายน พ.ศ. 2545 มีค่าน้อยกว่า 20 ไมโคร โมล/ลิตร

### 9. ค่าไนไตรท์-ไนโตรเจน

ค่าไนไตรท์-ไนโตรเจนในการศึกษารั้งนี้มีค่าพิสัย อยู่ระหว่าง 0.012-0.050 มก./ลิตร (Table 9) ซึ่งค่า ไนไตรท์-ไนโตรเจนที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่มีค่าสูงที่สุด และแตกต่างจากค่าไนไตรท์-ไนโตรเจนที่สถานีชุมชนหน้า ตลาดวัดโสธรฯ อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ยกเว้นช่วง วันที่ 29 กรกฎาคม 2547 ที่ไม่มีความแตกต่างระหว่าง 2 สถานี และค่าไนไตรท์-ไนโตรเจนที่สถานีชุมชนหน้าตลาด

**Table 8. Ammonia concentration (mg-N/L) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Ammonia concentration (Mean±S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	0.028 <sup>a</sup> ±0.006	0.025 <sup>a</sup> ±0.008	0.026 <sup>a</sup> ±0.001
15 July 2004	0.028 <sup>b</sup> ±0.002	0.090 <sup>a</sup> ±0.019	0.022 <sup>b</sup> ±0.001
29 July 2004	0.043 <sup>c</sup> ±0.000	0.114 <sup>a</sup> ±0.006	0.105 <sup>b</sup> ±0.001
12 August 2004	0.034 <sup>b</sup> ±0.002	0.072 <sup>a</sup> ±0.015	0.045 <sup>b</sup> ±0.006
26 August 2004	0.037 <sup>b</sup> ±0.002	0.085 <sup>a</sup> ±0.024	0.051 <sup>b</sup> ±0.009
9 September 2004	0.070 <sup>b</sup> ±0.004	0.156 <sup>a</sup> ±0.041	0.097 <sup>b</sup> ±0.006

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

**Table 9. Nitrite concentration (mg-N/L) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Nitrite concentration (Mean±S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	0.012 <sup>c</sup> ±0.001	0.021 <sup>a</sup> ±0.000	0.016 <sup>b</sup> ±0.002
15 July 2004	0.009 <sup>c</sup> ±0.000	0.034 <sup>a</sup> ±0.001	0.014 <sup>b</sup> ±0.000
29 July 2004	0.015 <sup>b</sup> ±0.004	0.026 <sup>a</sup> ±0.002	0.028 <sup>a</sup> ±0.004
12 August 2004	0.013 <sup>c</sup> ±0.000	0.023 <sup>a</sup> ±0.000	0.018 <sup>b</sup> ±0.004
26 August 2004	0.019 <sup>c</sup> ±0.000	0.033 <sup>a</sup> ±0.000	0.025 <sup>b</sup> ±0.000
9 September 2004	0.033 <sup>c</sup> ±0.000	0.050 <sup>a</sup> ±0.001	0.042 <sup>b</sup> ±0.000

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95 % confidence level.

วัดโสธรฯ มีค่าสูงกว่าที่สถานีหน้าวัดหัวไทรอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ตลอดระยะเวลาศึกษา สำหรับเกณฑ์มาตรฐานไนเตรท-ไนโตรเจนในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้น้ำทะเล ไม่ได้กำหนดไว้ในประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537 เพราะฉะนั้นจึงไม่ได้เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอย่างเช่นปัจจัยอื่นๆ อย่างไรก็ตามค่าไนเตรท-ไนโตรเจนที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่มีค่าสูงกว่าสถานีอื่น อาจเนื่องจากแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ถูกออกซิไดซ์โดย nitrifying bacteria อาทิเช่น *Nitrosomonas* เป็นต้น ที่อยู่ในน้ำทำให้เปลี่ยนสภาพเป็นไนเตรท-ไนโตรเจน ซึ่งค่าไนเตรท-ไนโตรเจนที่พบสอดคล้องกับค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจนที่พบว่าบริเวณสถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่มีแอมโมเนีย-ไนโตรเจนและไนเตรท-ไนโตรเจนสูงกว่าบริเวณอื่น ในขณะที่สถานีหน้าวัดหัวไทรมีค่าไนเตรท-ไนโตรเจนต่ำอาจเนื่องจากอยู่ไกลจากแหล่งโรงงานอุตสาหกรรม และชุมชนมีขนาดไม่หนาแน่นมาก ในขณะ ที่การศึกษาของ สราวุธ (2547) รายงานว่าความเข้มข้นของไนเตรท-ไนโตรเจนของแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน พ.ศ. 2545 มีค่าน้อยกว่า 40 ไมโครโมล/ลิตร

## 10. ค่าไนเตรท-ไนโตรเจน

ค่าไนเตรท-ไนโตรเจนในการศึกษารั้งนี้มีค่าพิสัยอยู่ระหว่าง 0.084-0.299 มก./ลิตร (Table 10) มีแนวโน้ม เช่นเดียวกับแอมโมเนีย-ไนโตรเจน และไนเตรท-ไนโตรเจน ที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่มีความเข้มข้นของไนเตรทสูงสุด

และสูงกว่าสถานีชุมชนหน้าวัดโสธรฯ อย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ยกเว้นวันที่ 2 และ 29 กรกฎาคม 2547 และค่าไนเตรท-ไนโตรเจนที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่สูงกว่าที่สถานีหน้าวัดหัวไทรอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) ตลอดช่วงวันที่ 15 กรกฎาคม ถึง 9 กันยายน 2547 สำหรับเกณฑ์มาตรฐานไนเตรท-ไนโตรเจนในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้น้ำทะเล ซึ่งกำหนดให้ค่าไนเตรท-ไนโตรเจนไม่เกิน 5.0 มก./ลิตร ในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 (มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2537) ซึ่งทั้ง 3 สถานีมีค่าไนเตรท-ไนโตรเจนอยู่ในช่วงเกณฑ์มาตรฐาน ผลการศึกษารั้งนี้ใกล้เคียงกับ สราวุธ (2547) รายงานว่าความเข้มข้นของไนเตรท-ไนโตรเจนของแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน พ.ศ. 2545 มีค่าไม่เกิน 2.5 ไมโครโมล/ลิตร นันทนา (2544) รายงานว่า ปกติไนเตรท-ไนโตรเจนจะมีอยู่ค่อนข้างต่ำในน้ำธรรมชาติ โดยจะพบความเข้มข้นไม่เกิน 10 มก./ลิตร และบ่อยครั้งที่พบว่ามีน้อยกว่า 1 มก./ลิตร

## 11. ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส

สำหรับความเข้มข้นของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของแม่น้ำบางปะกงจากการศึกษารั้งนี้มีพิสัยอยู่ระหว่าง 0.004-0.047 มก./ลิตร (Table 11) บริเวณสถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่มีปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสสูงที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $P<0.05$ ) กับอีก 2 สถานี ยกเว้นที่สถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ ในวันที่ 2

**Table 10. Nitrate concentration (mg-N/L) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Nitrate concentration (Mean±S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	0.120 <sup>a</sup> ±0.004	0.123 <sup>a</sup> ±0.001	0.121 <sup>a</sup> ±0.002
15 July 2004	0.181 <sup>c</sup> ±0.003	0.231 <sup>a</sup> ±0.005	0.299 <sup>b</sup> ±0.002
29 July 2004	0.172 <sup>b</sup> ±0.001	0.195 <sup>a</sup> ±0.001	0.192 <sup>a</sup> ±0.001
12 August 2004	0.102 <sup>c</sup> ±0.001	0.155 <sup>a</sup> ±0.001	0.128 <sup>b</sup> ±0.000
26 August 2004	0.099 <sup>c</sup> ±0.001	0.133 <sup>a</sup> ±0.002	0.125 <sup>b</sup> ±0.001
9 September 2004	0.084 <sup>b</sup> ±0.001	0.096 <sup>a</sup> ±0.001	0.086 <sup>b</sup> ±0.001

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

**Table 11. Orthophosphate concentration (mg-P/L) of the Bangpakong river.**

Time (days)	Orthophosphate concentration (Mean±S.D.)		
	Huasai	Thayai	Sothorn
2 July 2004	0.014 <sup>b</sup> ±0.001	0.022 <sup>a</sup> ±0.002	0.024 <sup>a</sup> ±0.003
15 July 2004	0.029 <sup>b</sup> ±0.001	0.038 <sup>a</sup> ±0.001	0.033 <sup>b</sup> ±0.001
29 July 2004	0.016 <sup>c</sup> ±0.001	0.042 <sup>a</sup> ±0.000	0.029 <sup>b</sup> ±0.004
12 August 2004	0.014 <sup>c</sup> ±0.002	0.025 <sup>a</sup> ±0.004	0.020 <sup>b</sup> ±0.001
26 August 2004	0.006 <sup>c</sup> ±0.003	0.044 <sup>a</sup> ±0.011	0.017 <sup>b</sup> ±0.000
9 September 2004	0.004 <sup>c</sup> ±0.000	0.047 <sup>a</sup> ±0.001	0.027 <sup>b</sup> ±0.001

Means followed by the same superscript in a row are not significantly different at the 95% confidence level.

กรกฎาคม 2547 และความเข้มข้นของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสที่สถานีชุมชนหน้าตลาดวัดโสธรฯ มีค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) กับที่สถานีหน้าวัดหัวไทร ยกเว้นในวันที่ 15 กรกฎาคม 2547 เมื่อปริมาณออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสที่ชุมชนตลาดท่าใหญ่สูงกว่าบริเวณอื่นอาจก่อให้เกิดปัญหาด้านธาตุอาหารพืชปริมาณมากซึ่งจะทำให้แพลงก์ตอนพืชในน้ำมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วในบริเวณชุมชนตลาดท่าใหญ่ จากการศึกษาของ สราวุธ (2547) รายงานว่าความเข้มข้นของออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสของแม่น้ำบางปะกงในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน พ.ศ. 2545 มีค่าไม่เกิน 1.0 ไมโครโมล/ลิตร

ออร์โธฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช น้ำ แพลงก์ตอนพืช และจุลินทรีย์ในน้ำ กรณีที่ในแหล่งน้ำมีฟอสฟอรัสมากเกินไปทำให้สิ่งมี

ชีวิตในน้ำดังกล่าวมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ อัจฉราภรณ์ และฉนิษฐารัตน์ (2546) รายงานว่าเมื่อมีการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญแก่แหล่งน้ำโดยเฉพาะ soluble reactive phosphorus เป็นหนึ่งในสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้มีการเพิ่มจำนวนของแพลงก์ตอนพืชอย่างรวดเร็ว รวมถึงทำให้มีความหนาแน่นและมวลชีวภาพเพิ่มมากขึ้น ฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำอยู่ในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น orthophosphate, polyphosphate และ organic phosphate แต่อย่างไรก็ตามฟอสฟอรัสในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายที่สุด คือ ในรูปออร์โธฟอสเฟต (วิรัช, 2544) โดยปกติแล้วปริมาณของฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (เปี่ยมศักดิ์, 2543) สอดคล้องกับรายงานของ วิรัช (2544) พบว่าโดยปกติความเข้มข้นของฟอสฟอรัสในแหล่งน้ำจะต่ำมาก คือ

มีปริมาณของออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสไม่เกิน 5-20 ไมโครกรัม (P)/ลิตร แม้แต่ในแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์มากๆ หรือน้ำเสียก็จะมีปริมาณไม่เกิน 0.1 มก. (P)/ลิตร และสำหรับความเข้มข้นของฟอสฟอรัสรวม (total phosphorus) ซึ่งหมายถึงฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปต่างๆ ในน้ำธรรมชาติรวมกันซึ่งมักจะมีค่าไม่เกิน 1.0 มก. (P)/ลิตร

### สรุป

จากผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่บ่งบอกการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำได้นั้นมีหลายตัวแปร ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ แอมโมเนีย ไนไตรท์ ไนเตรท และออร์โทฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ซึ่งชี้ให้เห็นว่าคุณภาพน้ำที่สถานีชุมชนตลาดท่าใหญ่ซึ่งเป็นแหล่งชุมชนและแหล่งขายอาหารขนาดใหญ่ของจังหวัดมีคุณภาพต่ำกว่าอีก 2 สถานี ในขณะที่บริเวณหน้าวัดหัวไทรซึ่งเป็นแหล่งเกษตรกรรมไกลจากแหล่งชุมชนขนาดใหญ่และโรงงานอุตสาหกรรมมีคุณภาพน้ำดีที่สุดใน และคุณภาพน้ำบริเวณชุมชนหน้าตลาดวัดโสทรช ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของทางจังหวัดมีคุณภาพน้ำอยู่ระหว่างกลางของสองสถานี ซึ่งผลที่เกิดขึ้นน่าจะเกิดจากลักษณะกิจกรรมชุมชนที่แตกต่างกันของทั้งสามสถานี อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำทั้งสามสถานียังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน ในขณะที่ตัวแปรอื่นๆ ที่ศึกษา เช่น ความเค็ม ค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิของน้ำ ความโปร่งแสงของน้ำ และค่าบีโอดี ยังไม่สามารถบ่งชี้ความเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำได้อย่างชัดเจน ซึ่งผลจากการศึกษารั้วนี้สอดคล้องกับกรมพัฒนาที่ดิน (2548) รายงานว่าชุมชนในเขตเทศบาลเมืองจะเชิงเทรามีการปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แม่น้ำบางปะกงมากกว่าชุมชนในเขตอำเภอบางคล้า และมีแนวโน้มเช่นเดียวกับรายงานของแผนพัฒนาเทศบาลเมืองจ.จะเชิงเทรา (2547) รายงานว่าที่ผ่านมานั้นทางจ.จะเชิงเทรา ได้ตระหนัก และเตรียมการแก้ไขปัญหา น้ำเสียจากชุมชนในเขตเทศบาล โดยทางกรมโยธาธิการได้จัดให้มีการศึกษาออกแบบรายละเอียดการก่อสร้างระบบระบายน้ำ และบำบัดน้ำเสียภายในพื้นที่เขตเทศบาลเมืองจะเชิงเทรา โดยแบ่งโครงการก่อสร้างออกเป็น 2 ระยะ ระยะแรกกรมโยธาธิการได้ดำเนินการเสร็จเรียบร้อยแล้ว

และเพื่อให้การก่อสร้างระยะที่ 2 เป็นไปอย่างสมบูรณ์ ซึ่งทางเทศบาลได้รับการจัดสรรงบประมาณจากกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในงบประมาณ พ.ศ. 2545-2548 ดำเนินการก่อสร้างระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียในส่วนที่เหลือให้เสร็จสมบูรณ์ต่อไป ซึ่งเป็นการช่วยทำให้น้ำจากกิจกรรมชุมชนต่างๆ จะได้รับการบำบัดให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานที่หน่วยงานของรัฐกำหนดก่อนจะปล่อยน้ำออกสู่แม่น้ำบางปะกงต่อไป อย่างไรก็ตามคุณภาพน้ำโดยรวมที่ทำการศึกษารั้วนี้ไม่อยู่ในขั้นวิกฤติ แต่ถ้ามไม่มีการจัดการน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆ อย่างถูกวิธีอาจทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียในอนาคต ผลจากการศึกษารั้วนี้สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐาน และใช้เป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของแม่น้ำบางปะกงต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ คุณพิเชฐ พิศภา และคุณธีรพล ส่วนภูษา นักวิชาการสุขาภิบาล 7 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดจะเชิงเทราที่กรุณาให้ข้อมูลความคิดเห็นและมอบเอกสารบางส่วนที่เป็นประโยชน์ในการเขียน อีกทั้งขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์การใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการศึกษาสภาพปัญหาน้ำเสียและข้อเสนอแนะการแก้ไขปัญหาโครงการเขื่อนทดน้ำบางปะกง จังหวัดจะเชิงเทรา. กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 40 หน้า.
- เชษฐพงษ์ เมฆสัมพันธ์ จารุมาศ เมฆสัมพันธ์ วีรพงศ์ ดั่งดี และแสงเทียน อัจฉิมานกุล. 2546. สิ่งแวดล้อมทางน้ำและทรัพยากรชีวภาพปากแม่น้ำบางปะกง: การวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อการจัดการอย่างยั่งยืน. การประชุมวิชาการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ: การจัดการมลภาวะชายฝั่งทะเลแบบบูรณาการ. ห้องประชุมใหญ่ กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร, 5-6 สิงหาคม 2546. หน้า 170-188.

- ธิดาพร หรบรพ. 2540. ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับ  
แพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง. วิทยานิพนธ์วิทยาศา-  
ศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นันทนา คชเสนี. 2544. คู่มือปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำจืด. พิมพ์  
ครั้งที่ 3, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพ-  
มหานคร.
- เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2543. แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. พิมพ์  
ครั้งที่ 8, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพ-  
มหานคร.
- แผนพัฒนาเทศบาลเมือง จ.ฉะเชิงเทรา ประจำปี 2547.  
สำนักงานเทศบาลเมือง กองวิชาการและแผนงาน งาน  
วิเคราะห์นโยบายและแผน. 120 หน้า.
- พิเชฐ พิศภา. 2544. รายงานการศึกษา เรื่อง สถานการณ์  
คุณภาพน้ำแม่น้ำบางปะกง ปี พ.ศ. 2538-2543. กลุ่ม  
งานอนามัยสิ่งแวดล้อม และอาชีวอนามัย, สำนักงาน  
สาธารณสุขจังหวัดฉะเชิงเทรา. 88 หน้า.
- ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528. คุณสมบัติของ  
น้ำและวิธีการวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการแพทย์.  
ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ. สถาบันประมงน้ำจืดแห่ง  
ชาติ. กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า  
17-93.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2544. แพลงก์ตอนพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนัก  
พิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- วิรัช จิวแหยม. 2544. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและ  
การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. พิมพ์  
ครั้งที่ 1, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพ-  
มหานคร.
- สรารุช แสงสว่างโชติ. 2547. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงกลุ่ม  
ประชากรแพลงก์ตอนพืชบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง  
โดยการวิเคราะห์รังควัตถุด้วยวิธีโครมาโทกราฟีของเหลว  
แบบสมรรถนะสูง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต.  
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3. 2543. รายงานสถานการณ์  
คุณภาพสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออก พ.ศ. 2542. สำนัก  
งานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 3 (ชลบุรี), สำนักงานปลัด  
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม  
กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 172  
หน้า.
- อัจฉราภรณ์ เปี่ยมสมบูรณ์ และ ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. 2546.  
ผลกระทบของปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสี. ใน การ  
ตรวจเฝ้าระวังปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีในประเทศ  
ไทย บรรณาธิการโดย ณีฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์. พิมพ์  
ครั้งที่ 1, จัดพิมพ์และเผยแพร่โดยส่วนแหล่งน้ำทะเล  
สำนักจัดการคุณภาพน้ำ กรมควบคุมมลพิษ กระทรวง  
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพมหานคร.
- APHA, AWWA and WPCF. 1996. Standard Methods  
for Examination of Water and Wastewater, 18<sup>th</sup>  
edition.
- Bitton, G. 1994. Wastewater microbiology, New York,  
USA: Wiley-Liss Inc., 478 p.
- Parsons, T.R., Maita, Y. and Lalli, C.M. 1989. A Manual  
of Chemical and Biological Methods for Sea-  
water Analysis, Oxford, England: Pergamon  
Press, 173 p.