

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำในคลองพระพิมลราช บริเวณตลาดน้ำไทรน้อย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

The study of water quality change at Sai Noi Floating Marketing,
Phra Phimonracha canal, Sai Noi district, Nonthaburi province

วันธิตา ปาลีเอกวุฒิ^{1*} และ ปิติพร มโนคูน¹

Wanthita Paliekkawut^{1*} and Pitiporn Manokhoon¹

บทคัดย่อ

คลองพระพิมลราชเป็นคลองน้ำสายหลักที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคของชุมชนไทรน้อย เดิมปัจจุบันเขตเมืองมีการขยายตัวจึงมีการพัฒนาคลองพระพิมลราช ในบริเวณวัดหน้าวัดไทรใหญ่ในเป็นแหล่งท่องเที่ยวตลาดน้ำมีความยาวประมาณ 400 เมตร โดยผลการศึกษาคุณภาพน้ำคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อยเป็นระยะเวลา 6 เดือน (กุมภาพันธ์-กรกฎาคม 2559) ทำการตรวจวัดดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ 8 ดัชนีตามลักษณะน้ำทางกายภาพทางเคมีและชีวภาพที่สำคัญ พบว่ามีค่าของแข็งทั้งหมดอยู่ในช่วง 285.00-1632.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 31.10-122.00 เอ็นทียู ค่าพีเอชมีค่าอยู่ในช่วง 6.78-8.00 ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 3.00-8.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดีมีค่าอยู่ในช่วง 2.00-13.20 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าไนเตรทมีค่าอยู่ในช่วง 0.03-0.26 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าฟอสเฟตมีค่าอยู่ในช่วง 0.19-1.21 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นธาตุอาหารพืชและมีผลทำให้เกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) และค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 39.00-16,000.00 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อยมีเกณฑ์คุณภาพน้ำ “พอใช้” จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 หากจะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภคต้องผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนและสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรได้

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ คลองพระพิมลราช ตลาดน้ำไทรน้อย

Abstract

Phra Phimonracha canal was the main water consumption source for the Sai Noi community in the past. The urbanization has recently expanded among this area and has been promoted as tourist attraction namely Sai Noi Floating Market (approximately 400 m of canal length), which is the sampling site of this study. The result comes from collected and monitored water quality during 6 months (February to July, 2016). The water quality was measured by 8 indexes by the physical, chemical and biological parameters, which the results of physical quality showed that the total solid (TS) and turbidity found 337.5-1,350 mg/L and 26.5-120 NTU, respectively. The range of pH was 6.8-7.8. The oxygen demand (DO)

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ นนนทบุรี 11000

¹ Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Suvanabhumi, Nonthaburi 11000

* Corresponding author. E-mail: paliekkawut@gmail.com

and the biological oxygen demand (BOD) showed in range of 3.00-8.35 mg/L, respectively. The contaminants cause eutrophication which are nitrate (NO_3^-) and phosphate (PO_4^{3-}) found in range of 0.05-0.25 mg NO_3^-/L and 0.34-0.75 mg $\text{PO}_4^{3-}/\text{L}$. Moreover, the result of total coliform bacteria showed in range of 47.50-12,350 mpn/100 mL. The situation over 6 months of this study can be concluded that Phra Phimonracha canal in area of Sai Noi Floating Market is defined as the 3rd level by the Environmental Quality Act B.E. 2535 that refers to fair quality of surface water. For consumption as water supply, the water quality in study area must be improved. While utilization for agriculture is allowed.

Keywords: water quality monitoring, Phra Phimonracha canal, Sai Noi Floating Market

บทนำ

ตลาดน้ำไทรน้อยตั้งอยู่ที่อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี เป็นตลาดที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อรองรับสินค้าผลิตภัณฑ์จากการฝึกอาชีพ โดยได้รับงบประมาณการดำเนินงานจากกองการบริหารส่วนจังหวัดในการก่อสร้างแพขายของ ก่อสร้างซุ้มและร้านค้าต่างๆ (สุภัทรา, 2553) ริมฝั่งของคลองพระพิมลราชาซึ่งเป็นคลองสายหลักในการใช้น้ำอุปโภคบริโภคของชุมชนไทรน้อย โดยประชาชนในอำเภอไทรน้อยส่วนใหญ่มีอาชีพในการเกษตร ทำสวนทำนา เป็นอาชีพหลักแต่เนื่องจากมีรายได้ไม่เพียงพอ อีกทั้งชาวชุมชนไทรน้อยได้รับการสนับสนุนให้มีการฝึกอาชีพต่างๆ จากทางราชการ คลองพระพิมลเป็นคลองชลประทานมีความยาวจากอยู่ฝั่งขวาของแม่น้ำท่าจีนปากคลองอยู่ที่ประตูน้ำพระพิมลตำบลบางเลนอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐมผ่านคลองบางภาษีเข้าเขตจังหวัดนนทบุรีที่ตำบลขุนศรีอำเภอไทรน้อยแล้วออกสู่คลองบางบัวทองเป็นระยะทางประมาณ 32 กิโลเมตร มีประตูระบายน้ำโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองพระพิมลที่ใกล้กับตลาดน้ำไทรน้อยน้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายโดยเฉพะมนุษย์ซึ่งนำมาใช้ในด้านอุปโภคบริโภค การเกษตร ภาค-

อุตสาหกรรม พลังงาน การขนส่ง การคมนาคม รวมทั้งการท่องเที่ยว แต่จากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ การขยายตัวอย่างรวดเร็วของเมือง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำ นอกจากนี้การจัดการคุณภาพแหล่งน้ำอย่างไม่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้แหล่งน้ำนั้นเสื่อมโทรมและเน่าเสีย ก่อให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพชีวิตคลองพระพิมลราชาเป็นคลองน้ำสายหลักที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคของประชาชนในชุมชนไทรน้อย และมีการพัฒนาคลองพระพิมลราชาในบริเวณวัดหน้าวัดไทรใหญ่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวตลาดน้ำ ซึ่งจากการพัฒนาดังกล่าวส่งผลให้คุณภาพน้ำในคลองพระพิมลราชาเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทำให้มีการทิ้งเศษอาหาร เศษขยะต่างๆ การให้อาหารปลาในปริมาณที่มากเกินไป รวมถึงการปล่อยน้ำเสียจากบ้านเรือนที่อยู่ริมคลอง ดังนั้นการศึกษาคุณภาพน้ำในคลองพระพิมลราชาบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย จึงมีความสำคัญต่อการนำข้อมูลไปใช้ในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชนและบริเวณพื้นที่ตลาดน้ำไทรน้อย เพื่อลดผลกระทบและป้องกันการเสื่อมโทรมของคลองพระพิมลราชา และเพื่อเป็นการนำไปสู่แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของตลาดน้ำไทรน้อย

วิธีการศึกษา

พื้นที่ศึกษาและทำการวิจัย

คลองพระพิมลเป็นคลองชลประทานมีความยาวจากอยู่ฝั่งขวาของแม่น้ำท่าจีน ปากคลองอยู่ที่ประตูน้ำพระพิมล ตำบลบางเลน อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม ผ่านคลองบางภาษีเข้าเขตจังหวัดนนทบุรี ที่ตำบลขุนศรี อำเภอไทรน้อย แล้วออกสู่คลองบางบัวทอง เป็นระยะทางประมาณ 32 กิโลเมตร โดยพื้นที่ศึกษาและทำการวิจัยนี้ทำการศึกษา ณ คลองพระพิมลราชามีจุดเริ่มต้นที่จุดตัดระหว่างคลองพระพิมลราชากับคลองทวีวัฒนาบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย มีความยาวประมาณ 400 เมตร ใกล้กับประตูระบายน้ำโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองพระพิมลกำหนดจุดเก็บ

ตัวอย่าง 3 จุด ดัง (Figure 1) ในการเก็บตัวอย่างแต่ละจุดดำเนินการเก็บตัวอย่างเดือนละ 2 ครั้ง ตั้งแต่ช่วงเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2559

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำตัวอย่างน้ำในคลองพระพิมลราชทำการวิเคราะห์ตามดัชนีการตรวจวัดคุณภาพน้ำทั่วไป (water quality index: WQI) และอ้างอิงตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2537) เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ดัง (Table 1) โดยเก็บที่จุดกึ่งกลางความกว้างของคลองและที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดเก็บ



Figure 1 The water sampling stations (A, B, C) in Phra Phimonracha canal.

Table 1 Descriptive method of water quality parameters.

parameters	methods
pH	pH meter
dissolve oxygen (DO)	azide modification
total solid (TS)	gravimetric method
biological oxygen demand (BOD)	azide modification
nitrite (NO_3^-)	cadmium reduction
phosphate (PO_4^{3-})	vanadomolybdophosphoric acid colorimetric method
turbidity	turbidity meter
fecal coliform bacteria (FCB)	multiple tube fermentation technique
temperature	thermometer method, APHA, AWWA (2005)

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำของคลองพระพิมลราชามีจุดเริ่มต้นที่จุดตัดระหว่างคลองพระพิมลราชและคลองทิววัฒนาบริเวณตลาดน้ำไทรน้อยเป็นระยะทางน้ำประมาณ 400 เมตร โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 3 จุด ดัง (Figure 1) และดำเนินการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-กรกฎาคม พ.ศ. 2559 มีดังนี้

1) ผลการสำรวจสภาพแวดล้อมโดยรอบคลองพระพิมลราชพบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา 1 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่เกษตรกรรม ร้อยละ 83.10 เป็นที่อยู่อาศัยและบ้านจัดสรร ร้อยละ 12.70 เป็นวัดและสถานศึกษา (รวมพื้นที่ตลาดน้ำไทรน้อย) ร้อยละ 2.30 เป็นพื้นที่พาณิชยกรรม ร้อยละ 1.25 โรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 0.60 สถานที่ราชการ ร้อยละ 0.05

2) ผลการสำรวจลักษณะทางกายภาพของคลองพบว่า คลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย

มีความกว้างของคลองอยู่ในช่วง 19-21 เมตร ระดับความลึกของน้ำในช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน) มีค่าอยู่ในช่วง 0.50-1.20 เมตร ส่วนในช่วงฤดูน้ำหลาก (เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม) มีค่าอยู่ในช่วง 1.20 -2.50 เมตร

3) ผลการศึกษาคูณภาพน้ำพบว่า ค่าพีเอชมีค่าอยู่ในช่วง 6.78-8.00 ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 3.00-8.35 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าของแข็งทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วง 285.00-1632.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าบีโอดีค่าอยู่ในช่วง 2.00-13.20 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าไนเตรทมีค่าอยู่ในช่วง 0.03-0.26 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าฟอสเฟตมีค่าอยู่ในช่วง 0.19-1.21 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าความขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 31.10-122.00 เอ็นทียู และค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 39.00-16,000.00 เอ็มพีเอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร ดัง (Table 2)

Table 2 Descriptive statistics of water quality parameters.

parameters	water quality			
	mean	S.D.	min	max
pH	7.27	0.37	6.78	8.00
dissolve oxygen (DO), mg/l	5.36	2.05	3.00	8.35
total solid (TS), mg/l	718.50	427.64	285.00	1632.00
biological oxygen demand (BOD), mg/l	6.61	2.96	2.00	13.20
nitrite (NO ₃ ⁻), mg/l	0.13	0.08	0.03	0.26
phosphate (PO ₄ ³⁻), mg/l	0.57	0.20	0.19	1.21
turbidity, NTU	67.41	25.89	31.10	122.00
fecal coliform bacteria (FCB), MPN/100 ml	2751.17	4410.26	39.00	16000.00
temperature (°C)	29.24	1.94	26.00	32.60

4) ผลการตรวจวัดอุณหภูมิและค่าความเป็นกรดต่างของคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย ค่าพีเอชมีค่าอยู่ในช่วง 6.78-8.00 ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 3.00-8.35 มิลลิกรัมต่อลิตรและมีอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยอยู่ที่ 29.30 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นคุณภาพน้ำที่มีความเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำและสัตว์น้ำ (ยุวรัตน์, 2552)

5) ผลการตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย มีค่าอยู่ในช่วง 3.00-8.35 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในช่วงฤดูแล้งช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายนค่าออกซิเจนละลายน้ำจะมีค่าอยู่ในช่วง 3.10-4.30 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เนื่องจากในช่วงฤดูแล้งดังกล่าวปริมาณน้ำในคลองพระพิมลราชมีปริมาณน้อย ไม่มีการหมุนเวียนน้ำจึงไม่มีการเติมออกซิเจนโดยธรรมชาติ

ส่วนผลการตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำในช่วงฤดูน้ำหลากช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคมค่าออกซิเจนละลายน้ำจะมีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 6.10-8.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบค่าออกซิเจนละลายน้ำทั้ง 3 จุดเก็บน้ำดัง (Figure 2) พบว่าที่จุด A มีค่าสูงที่ค่าเฉลี่ย 5.80 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย ส่วนจุด B และจุด C จะมีค่าออกซิเจนละลายน้ำใกล้เคียงกันมีค่าเฉลี่ยที่ 5.10 และ 5.20 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับซึ่งลักษณะกิจกรรมของตลาดน้ำในบริเวณจุด A จะมีแพร้านอาหารและมีการล้างอุปกรณ์ จานชามในบริเวณดังกล่าว ส่วนจุด B ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ของตลาดน้ำไทรน้อยและมีจุดเริ่มต้นในการให้อาหารปลา ซึ่งอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนของมลสารต่างๆ ทำให้เกิดการย่อยสลายสสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ

จึงส่งผลให้ค่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่าลดลงในจุด B แต่เมื่อน้ำได้มีการไหลจึงเกิดกระบวนการเติมออกซิเจนโดยวิธีธรรมชาติของแหล่งน้ำขึ้นจึงส่งผลให้ที่จุด C มีค่าออกซิเจนละลายน้ำเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ทั้งนี้อัตราการเติมอากาศของแหล่งน้ำจะขึ้นอยู่กับค่าความลึกและความเร็วของแหล่งน้ำ (คิวพันธุ, 2555; Chapra and Greg, 2003) ดัง (Figure 3)

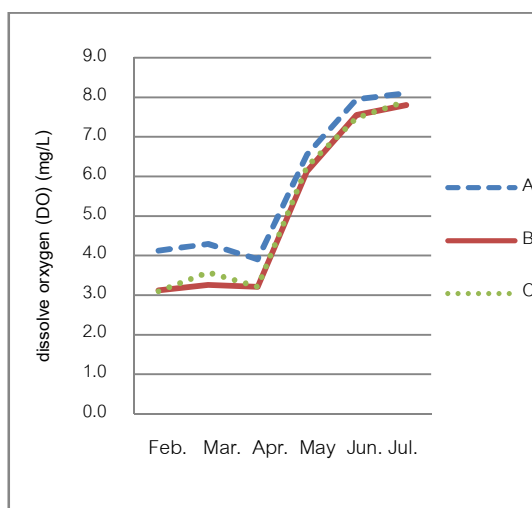


Figure 2 The change of dissolve oxygen from sampling stations in Phra Phimonracha canal.

6) ผลการตรวจวัดค่าฟอสเฟตของคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อยมีค่าอยู่ในช่วง 0.19-1.21 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการตรวจวัดดัง(Figure 4)ค่าฟอสเฟตไม่มีเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินกำหนดไว้ แต่ทั้งนี้หากน้ำในคลองพระพิมลราชได้รับการปนเปื้อนฟอสเฟตในปริมาณมากจะส่งผลให้เกิดการเจริญเติบโต

ของวัชพืชน้ำ เช่น ผักตบชวา สาหร่าย เป็นต้น เป็นจำนวนมากหรือการเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชั่น (Eutrophication) ซึ่งวัชพืชน้ำเหล่านี้จะปกคลุมผิวน้ำของคลองทำให้พื้นที่ผิวน้ำเกิดการแลกเปลี่ยนออกซิเจนน้อยลง (กรมควบคุมมลพิษ, 2545) ดัง (Figure 5) นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำลดลงทำให้เกิดน้ำเน่าเสียได้ นอกจากนี้การเจริญเติบโตของพืชน้ำเหล่านี้ในปริมาณมากยังกีดขวางการคมนาคมทางน้ำ รวมถึงการนำน้ำในคลองไปใช้ประโยชน์อีกด้วย จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่าแหล่งกำเนิดฟอสเฟตของบริเวณพื้นที่ศึกษาคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย จะมีแหล่งกำเนิดมาจากพื้นที่การเกษตร จากน้ำทิ้งบ้านเรือน จากกิจกรรมของตลาดน้ำ เช่น แผ่ร้านอาหารที่มีการล้างอุปกรณ์จานชามแล้วทิ้งน้ำเสียลงในคลอง การให้อาหารปลาในปริมาณที่มากเกินไป ซึ่งเป็นการเพิ่มปริมาณฟอสเฟตลงไปในแหล่งน้ำ นอกเหนือจากปริมาณฟอสเฟตเดิมที่แหล่งน้ำได้รับสะสมในรูปของตะกอนที่ตกลงสู่ท้องน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2545; Sawyer *et al.*, 2003)

สรุป

การประเมินคุณภาพน้ำคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อย โดยพิจารณาจากค่าคุณภาพน้ำ 4 พารามิเตอร์ คือ ค่าออกซิเจนละลายน้ำ ค่าบีโอดี ค่าไนเตรต และค่าการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟิโคลโคลิฟอร์ม พบว่า คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของคลองพระพิมลราชบริเวณตลาดน้ำไทรน้อยมีเกณฑ์คุณภาพน้ำ “พอใช้” จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3

ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภคได้ แต่ต้องผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน และสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรได้ ตามประกาศเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน และเพื่อเป็นการนำไปสู่แนวทางการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของตลาดน้ำไทรน้อย ควรมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำจากแพร้านอาหาร ร้านค้าต่างๆ ที่ตั้งอยู่ในบริเวณตลาดน้ำให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

การศึกษาคูณภาพน้ำคลองพระพิมลราช บริเวณตลาดน้ำไทรน้อย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อศึกษาคูณภาพน้ำ ข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปใช้ในการลดผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนบริเวณพื้นที่ริมคลองพระพิมลราช เพื่อทำการรักษาคูณภาพคลองพระพิมลราชให้ยั่งยืนตลอดไป และในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษาคูณภาพน้ำบริเวณพื้นที่อื่นๆ ของคลองพระพิมลราชด้วย

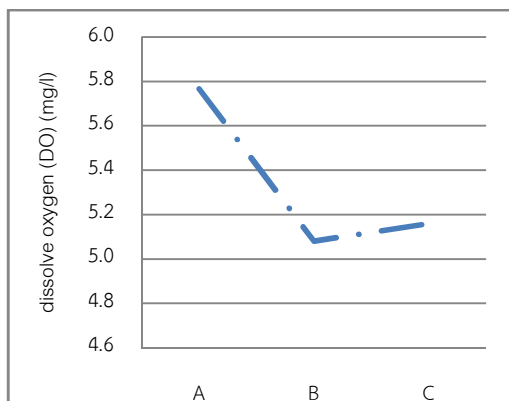


Figure 3 Dissolve oxygen of the study areas in Phra Phimonracha canal.

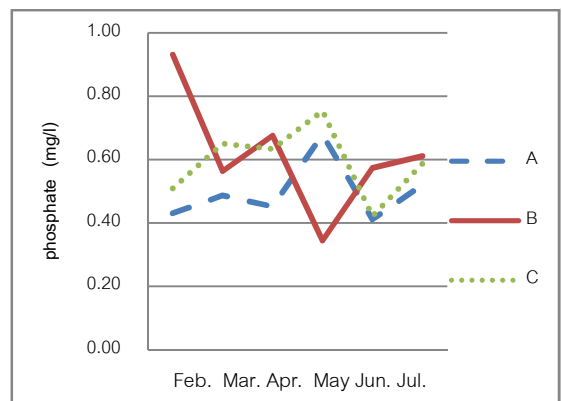


Figure 4 Phosphate change from sampling stations in Phra Phimonracha canal.



Figure 5 Water hyacinth progressions in Phra Phimonracha canal (study area).

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณงบประมาณจากเงินกองทุนส่งเสริมงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2559 ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมพิษ. 2545. รายงานการสำรวจความสามารถในการรองรับมลพิษของแหล่งน้ำเพื่อการจัดการมลพิษจากกิจกรรมขนาดเล็กในพื้นที่อนุรักษ์น้ำดิบเพื่อผลิตน้ำประปา. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2537. กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535.

ยุวรัตน์ ปรมีสนาภรณ์. 2552. การศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายชนิดของโปรโตซัวในแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดนนทบุรี. วารสารวิจัย มสค สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(1): 21-33.

สุภัทรา เพี้ยนดิษฐ์. 2553. พฤติกรรมในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคในตลาดน้ำไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี. ภาคนิพนธ์ บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, กรุงเทพฯ.

ศิวพันธุ์ ชูอินทร์. 2555. การจัดการคุณภาพน้ำในคลองวัดราชาธิวาส เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร โดยวิธีน้ำดีไล่น้ำเสีย. รายงานการวิจัย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพฯ.

APHA, AWWA and WPCF. 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th Ed. Washington DC, USA.

Chapra, S.C. and P.J. Greg. 2003. QUAL2K : A modeling framework for stimulating river and Stream water

quality : Documentation and user manual. MA., Steve: Civil and Environmental Engineering Dept., Tufts University, Medford.

Sawyer, C.N., P.L. McCarty and G.F. Parkin. 2003. Chemistry for environmental engineering and science. McGraw-Hill, Singapore.