

การศึกษาคุณภาพน้ำในคลองเวียนวน บ้านพักอาศัยทำดินแดง กองทัพอากาศ

Studies of Water Quality in Tha Din Dang Residential Area, RTAF

กศยา สุวรรณวิหค⁽¹⁾ น.ส.กานต์พิชชา เชาวลิค⁽²⁾

⁽¹⁾ภาควิชาเคมี กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

171/1 ถนนพหลโยธิน คลองถนน เขตสายไหม กทม 10220

โทร. 025345236, E-mail: kusaya@rtaf.mi.th

⁽²⁾แผนกสุขาภิบาล กองเวชศาสตร์ป้องกัน กรมแพทย์ทหารอากาศ

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของน้ำในคลองเวียนวน บริเวณบ้านพักอาศัยทำดินแดง กองทัพอากาศ ซึ่งเป็นดัชนีหนึ่งในการบ่งชี้ถึงคุณภาพชีวิตของกำลังพล ทอ.ตามนโยบายเฉพาะด้านสวัสดิการของผู้บัญชาการทหารอากาศ ที่ต้องการเสริมสร้างให้กำลังพลกองทัพอากาศ และครอบครัวมีสุขภาพจิตที่ดี โดยมุ่งเน้นให้ดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการบ้านพักอาศัยของกองทัพอากาศให้มีประสิทธิภาพ ข้อมูลคุณภาพน้ำจากการเก็บตัวอย่างน้ำของ แผนกสุขาภิบาล กองเวชศาสตร์ป้องกัน กรมแพทย์ทหารอากาศ ดัชนีคุณภาพน้ำที่ศึกษา คือ ค่าบีโอดี และค่าดีไอ ผลการศึกษาพบว่า โดยภาพรวมน้ำในคลองเวียนวนมีค่าบีโอดีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และในฤดูกาลต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก จุดเก็บตัวอย่างที่โรงสูบน้ำ 6,7 และ 3 ซึ่งเป็นจุดที่ปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว ลงสู่คลองสายไหม พบว่า ค่าบีโอดีมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในทุกฤดู และทุกปีที่ศึกษา ยกเว้นที่โรงสูบน้ำ 6,7 ในฤดูฝนของปี พ.ศ.2558 ที่มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานเล็กน้อย (23.8 มิลลิกรัม/ลิตร) ส่วนค่าดีไอพบว่า ในทุกฤดู ส่วนใหญ่ค่าดีไอมีแนวโน้มดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 ถึง 2558 ค่าดีไอโดยภาพรวมของแหล่งน้ำยังมีค่าค่อนข้างต่ำ จึงมีแนวโน้มต่อการเน่าเสียง่าย จุดเก็บตัวอย่างที่โรงสูบน้ำ 6,7 และ 3 พบว่ามีค่าดีไอในเกณฑ์ปานกลาง และในบางฤดูกาลของบางปีมีค่าสูง ซึ่งแสดงว่าการใช้คลองเวียนวนในการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนปล่อยออกสู่แหล่งน้ำสาธารณะมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม จากการสังเกต พบว่าสภาพแวดล้อมในคลองเวียนวนภายในเขตบ้านพักอาศัยยังคงเน่าเสียในบางช่วงเวลา และบางช่วงของคลอง ดังนั้น ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ จึงควรเพิ่มปริมาณออกซิเจนเพื่อช่วยให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนได้สมบูรณ์มากขึ้น ทั้งนี้ ควรคำนวณหาความถี่ และความนานของการเปิดเครื่องกลเติมอากาศที่ผิวพื้นที่มีอยู่ให้เหมาะสม นอกจากนี้ ควรนำกระบวนการตามธรรมชาติมา ใช้ร่วมด้วย ได้แก่ การปล่อยลูกปลานิลจำนวน 3 ตัว/ตารางเมตร โดยไม่ให้อาหาร เพื่อบังคับให้ปลานิลกินสาหร่ายเป็นอาหาร เพื่อแก้ไขปัญหาหน้ามีสีเขียว และปริมาณสารอินทรีย์ที่สูง

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ

Abstract

The main objective of this research is to systematically investigate the water quality of the oxidation ditches in Tha Din Dang district, Bangkok which are crucial because it can tremendously affect the health and happiness of residents, according to the RTAF specific policy on welfare which emphasizes on improvements in a residential area around the royal Thai air force base. The indicator are biochemical oxygen demand (BOD) and dissolved oxygen (DO) by analyzing a set of reliable data (from the years of 2013 to 2015) obtained from Sanitary Subdivision, Textile Division of Preventive Medicine, Directorate of Medical Services, RTAF. Based upon the key results, the BOD of the water samples reaches the standard (lower than 10 mg/L), excepting in the rainy season (23.8 mg/L). This might be resulting from the contamination of organic compounds. The DO of the samples is slightly below the standard; i.e., the good water should have 5 – 7 ppm of dissolved O₂. This might be resulting from the increasing of organic compounds that render more oxygen use by microorganism. Hence, the potential solutions to overcome this problem are to increase an amount of O₂ in the water in order to help microorganisms decomposing organic compounds by using an effective water circulation system, and to apply a natural method to improve the quality of water; e.g., raising naturally three local fish (tilapia) in one square meter can decrease the BOD because they will eat green algae or some other plants in the water.

Key Word : Water Quality

1. บทนำ

จากนโยบายเฉพาะด้านสวัสดิการของผู้บัญชาการทหารอากาศ พลอากาศเอกตรีศ สนั่นแจ้ง ที่ต้องการเสริมสร้างให้กำลังพลกองทัพอากาศ และครอบครัวมีขวัญ กำลังใจ และสุขภาพจิตที่ดี โดยมุ่งเน้นให้ดำเนินการปรับปรุงอาคารสถานที่รวมทั้งพื้นที่นันทนาการที่เหมาะสมเพียงพอแก่กำลังพลและครอบครัว รวมทั้งปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการบ้านพักอาศัยของกองทัพอากาศให้มีประสิทธิภาพ[1] ภายในบริเวณบ้านพักอาศัยทำดินแดงประกอบด้วยพื้นที่คลองจำนวนมากซึ่งทอดยาว เรือนวนไปมาต่อเนื่องกันตลอดบริเวณบ้านพัก คลองนี้ใช้ประโยชน์ในการรับน้ำเสียจากกิจกรรมของกำลังพลของกองทัพอากาศและครอบครัวที่พักอาศัยอยู่ในบ้านพัก เหล่านี้ และรวมทั้งเป็นคลองเพื่อ

การนันทนาการด้วย ในบางช่วงของปี จะพบว่าน้ำในคลองมีความสกปรกจากขยะ มีสีเขียวขุ่น เกิดฟองและมีกลิ่นเหม็น ทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู ก่อให้เกิดความรำคาญ และทำลายคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าว

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของน้ำในคลองเรือนวนภายในเขตบริเวณบ้านพักอาศัย ทำดินแดงนี้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เขตย่อย คือ เขตย่อยที่ 1 ตั้งแต่ริมรั้วด้านใต้ของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ถึงถนนด้านหน้าโรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย เขตย่อยที่ 2 เริ่มจากบ้านเรือนแถวตรงข้ามโรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย ถึงโรงกรองน้ำ/สวนสุขภาพ เขตย่อยที่ 3 เริ่มจากโรงเรียนอนุบาลโรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัยถึงสนามเบดมินตัน กองทัพอากาศ เพื่อเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพ

ชีวิตของกำลังพล กองทัพอากาศ และเสนอแนะแนวทางการแก้ไขหากพบว่าคุณภาพน้ำต่ำกว่ามาตรฐาน

ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ข้อมูลคุณภาพน้ำในคลองเวียนวนจากแผนกสุขาภิบาลกองเวชศาสตร์ป้องกัน กรมแพทย์ทหารอากาศ การตรวจสอบเอกสารเกี่ยวกับดัชนีคุณภาพน้ำจากตำราทางวิชาการ การตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียของบ้านพักอาศัย และระบบบำบัดน้ำเสียแบบคลองเวียนวนในสภาพปัจจุบัน การวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผล และจัดทำข้อเสนอแนะ

2. ดัชนีคุณภาพน้ำ

ค่าดัชนีคุณภาพน้ำที่นิยมใช้เพื่อบ่งบอกคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินที่ได้รับการปนเปื้อนจากน้ำเสียชุมชนซึ่งมีมลสารหลักเป็นสารอินทรีย์ ประกอบด้วยค่าบีโอดี ดีโอ และความขุ่น เป็นต้น[2] ซึ่งในงานวิจัยนี้ศึกษาดัชนีคุณภาพน้ำคือ บีโอดี และดีโอ

2.1 บีโอดี(BOD, Biochemical Oxygen Demand) หมายถึง ปริมาณออกซิเจนอิสระที่ใช้โดยจุลินทรีย์เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ เป็นลักษณะของน้ำเสียที่สำคัญที่สุดในการบำบัดน้ำเสียประเภทมีสารอินทรีย์ปนเปื้อน ตามมาตรฐานสากลวัดค่าบีโอดีที่เวลา 5 วัน และอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส การหาค่าบีโอดีอาศัยหลักการง่ายๆ โดยเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 2 ขวด ขวดแรกนำมาวิเคราะห์ หาค่าออกซิเจนละลายทันที และอีกขวดหนึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส นาน 5 วัน นำมาวิเคราะห์ค่าออกซิเจนละลายอีกครั้ง ค่าที่แตกต่างกันคือ ค่าบีโอดีของน้ำเสียนั้น แหล่งน้ำผิวดินหากมีค่าบีโอดีสูงเกินกว่า 10 มิลลิกรัมลิตร ถือว่าน้ำเน่าเสีย [3]

2.2 ออกซิเจนละลาย (DO, Dissolve Oxygen) หมายถึง ปริมาณของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ โดยปกติในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีดีโอที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา คือ มีค่าต่ำสุดในช่วงเช้ามืดหรือใกล้รุ่งเนื่องจากในเวลากลางคืน พืชน้ำมีการใช้ออกซิเจน

ในกระบวนการหายใจ และคายคาร์บอนไดออกไซด์ออกมา เมื่อถึงเวลากลางวัน พืชสังเคราะห์แสงให้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น จนถึงสูงสุดในเวลาเย็นหรือใกล้ค่ำ O_2 ที่ละลายอยู่ในน้ำ จะทำให้น้ำมีรสดีขึ้น ถ้าไม่มี O_2 ละลาย น้ำจะมีรสจืด ปร่า น้ำธรรมชาติคุณภาพดีควรมี DO ประมาณ 5 ถึง 7 พีพีเอ็ม O_2 ทำปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation) โดยแบคทีเรีย เพื่อย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ ดังนั้น น้ำที่มี O_2 ละลายอยู่สูงจึงไม่เกิดการเน่าเสีย เมื่อน้ำมีสารอินทรีย์ปนอยู่ O_2 จะทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์อย่างสมบูรณ์ ให้ผลผลิตผลิตเป็น CO_2 และน้ำ[3]

3. ระบบบำบัดน้ำเสียของเขตบ้านพักอาศัยทำดินแดง

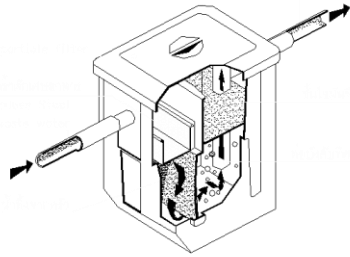
น้ำเสีย หมายถึง ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปน หรือปนเปื้อนอยู่ในน้ำนั้น มีแหล่งกำเนิดมาจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม กิจกรรมด้านการเกษตร ซึ่งทำให้สมบัติของน้ำเสียแตกต่างกันไป น้ำเสียจากชุมชนมีสารอินทรีย์เป็นมลสารหลักที่ปนเปื้อนอยู่ ในการบำบัดน้ำเสียใช้ค่าบีโอดี (ความต้องการออกซิเจนของจุลินทรีย์ในการย่อยสลายสารอินทรีย์) ค่าดีโอ (ออกซิเจนละลาย) ความขุ่น ไหม้นและน้ำมัน รวมทั้งปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรค เป็นดัชนีหลักในการบ่งบอกคุณภาพของน้ำ [4]

ระบบบำบัดน้ำเสียของบ้านพักอาศัยทำดินแดงเป็นระบบบำบัดสำหรับการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการใช้ในชีวิตประจำวันของผู้พักอาศัย เช่น จากการอุปโภคบริโภค การซักล้าง การประกอบอาหาร เป็นต้น ระบบประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ระบบบำบัดเฉพาะที่ของแต่ละครัวเรือน และระบบบำบัดน้ำเสียรวม

3.1 ระบบบำบัดเฉพาะที่ของแต่ละครัวเรือน

ทั้งบ้านพักเดี่ยวและเรือนแถวมีระบบบำบัดเฉพาะแต่ละหลัง สำหรับน้ำเสีย 2 ประเภท คือ น้ำเสียจากชักโครกใช้ระบบบำบัดแบบบ่อเกรอะ - บ่อซึม หรือถังบำบัดน้ำเสียแบบเฉพาะที่แบบสำเร็จรูป และน้ำเสียจากการประกอบอาหารใช้ระบบบ่อดักไขมัน

เพื่อตัดไขมันก่อนปล่อยน้ำไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ เพื่อไหลลงสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมต่อไป ร่วมกับน้ำเสียจากกิจกรรมอื่นๆ เช่น การอาบน้ำ การซักผ้า และการล้างรถ เป็นต้น [5]



รูปที่ 1 บ่อตัดไขมันที่ใช้กับบ้านพักอาศัยของ ทอ.

3.2 ระบบบำบัดน้ำเสียรวม

ในสภาพปัจจุบันเขตบ้านพักอาศัยท่าดินแดง ใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเติมอากาศ (aerated lagoon) ผสมผสานกับระบบแบบบ่อผึ่ง (Oxidation pond) [3] ที่มีลักษณะของบ่อเป็นแบบคลองเวียนวน กล่าวคือ น้ำเสียจากบ้านพักอาศัยไหลลงสู่คลองที่ขุดขึ้นโดยรอบพื้นที่ในลักษณะวนไปเวียนมา เพื่อให้ น้ำเสียใช้เวลาอยู่ในคลองนานที่สุดในเขตพื้นที่ของ กองทัพอากาศ ก่อนปล่อยออกสู่คลองสายไหม ด้านหลังกองทัพ คลองมีลักษณะเป็นคลองดินที่ตื้น เพื่อให้แสงส่องถึง และสาหร่ายสามารถเติบโตได้เพื่ออาศัยกระบวนการสังเคราะห์แสงในการเพิ่มออกซิเจนให้แก่แบคทีเรียสำหรับการบำบัดน้ำเสีย

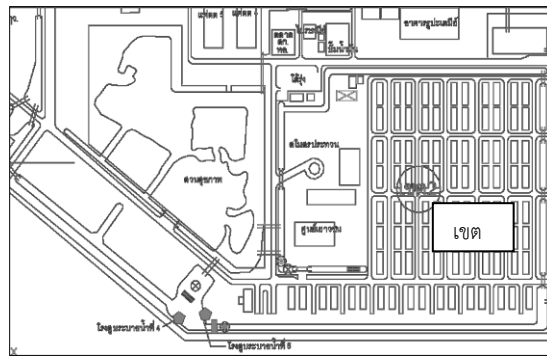
น้ำเสียได้รับการบำบัดโดยอาศัยกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียโดยแบคทีเรียตามธรรมชาติ ดังนั้น เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงต้องมีการปรับภาวะของน้ำในคลองให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย โดยน้ำจะไหลเข้าสู่ระบบอย่างต่อเนื่อง แสดงว่าแบคทีเรียได้รับสารอาหารอย่างต่อเนื่อง และได้รับออกซิเจนจากกระบวนการสังเคราะห์แสงอย่างเพียงพอ อย่างไรก็ตาม ในบางจุดที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ หรือต้องการเพิ่มอัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ให้เร็วขึ้น จะมีเครื่องกลเติมอากาศขนาดเล็กที่พื้นผิว เพื่อช่วยเพิ่มออกซิเจนให้แก่แบคทีเรีย การใช้เครื่องกลเติมอากาศนี้ทำให้ใช้พื้นที่การบำบัดน้ำเสียที่มีคุณภาพเทียบเท่ากัน น้อยกว่าระบบบ่อผึ่งที่ไม่มีการเติมออกซิเจน 8 ถึง 10 เท่า และระยะเวลาในการบำบัดนาน 3 ถึง 10 วัน [3] ปัญหาของระบบนี้คือเกิดสาหร่ายและแพลงค์ตอนพืชในปริมาณมากทำให้เห็นว่าน้ำมีสีเขียว ไม่น่าดู

4. ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

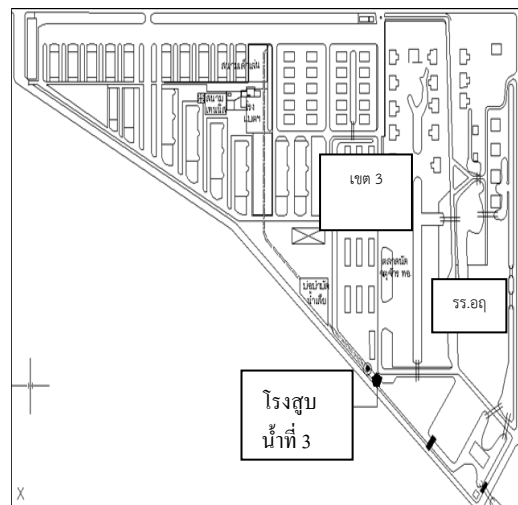
การติดตามคุณภาพของน้ำในคลองเวียนวน เป็นภารกิจของแผนกสุขาภิบาล กองเวชศาสตร์ป้องกัน กรมแพทย์ทหารอากาศ ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างน้ำเป็นประจำเกือบทุกเดือนหมุนเวียนการเก็บตัวอย่างน้ำไปรวม 16 จุดเก็บตัวอย่าง โดยวัดดัชนีคุณภาพน้ำ 2 ชนิด คือ ค่าบีโอดี และค่าดีโอ ตารางที่ 1 แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำแบ่งตามเขตบ้านพักอาศัย และรูปที่ 1 ถึง 3 แสดงบริเวณที่ศึกษา

ตารางที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

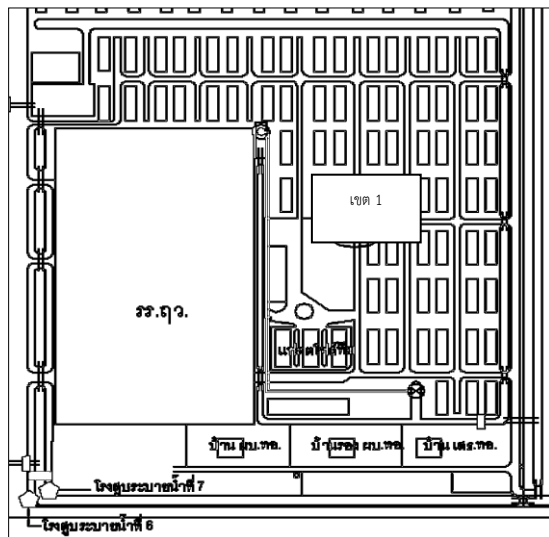
เขต บ้านพัก อาศัย	จุดเก็บตัวอย่างน้ำ
1	1.1 คูระบายน้ำกานตรัตน์ (ทางเข้า)
	1.2 คูระบายน้ำกานตรัตน์ (หลังอาคาร)
	1.3 จุดพักขยะ เขต 1 ซอย 5
	1.4 บ้านพักเรือนแถว เขต 1
	1.5 แพลต เขต 1
2	2.1 บ้านพักเรือนแถว เขต 2
	2.2 โรงกรองน้ำทำดินแดง
	2.3 สมส.ประทวน
	2.4 โรงโปรยน้ำ ศูนย์เยาวชน
	2.5 โรงสูบน้ำ 6, 7
	2.6 บ้านพักเรือนแถว เขต 2 (เลียบบคลอง)
	2.7 โรงโปรยน้ำ ตลาดใต้รุ่ง
	2.8 เรือนชัยพฤกษ์
3	3.1 บ้านพักเรือนแถว เขต 3
	3.2 สนามเบต เขต 3
	3.3 โรงสูบน้ำที่ 3



รูปที่ 3 บริเวณบ้านพักอาศัยเขต 2



รูปที่ 4 บริเวณบ้านพักอาศัยเขต 3



รูปที่ 2 บริเวณบ้านพักอาศัยเขต 1

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลคุณภาพน้ำย้อนหลัง 3 ปี คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 – 2558 มาหาค่าเฉลี่ยตามรายฤดู (ฤดูร้อนตั้งแต่เดือน มี.ค. – มิ.ย. ฤดูฝนตั้งแต่เดือน ก.ค. – ต.ค. และฤดูหนาวตั้งแต่เดือน พ.ย.ของปีก่อนหน้า- ก.พ.ของปีต่อไป) เพื่อศึกษาแนวโน้มของ คุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง ตารางที่ 2 และ ที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าบีโอดี และค่าดีไอใน คลองเวียนวนบริเวณบ้านพักอาศัยทั้ง 3 เขต

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าบีโอดีเฉลี่ยรายฤดู (มิลลิกรัม/ลิตร)

จุดเก็บ	ฤดูร้อน			ฤดูฝน			ฤดูหนาว		
	56	57	58	56	57	58	56	57	58
1.1	-	27.6	15.5	21.7	16.2	16.4	24.3	12.4	13.0
1.2	-	14.0	11.2	31.5	17.3	16.8	20.6	13.3	15.6
1.3	-	28.6	16.7	10.7	16.0	15.8	11.4	15.6	14.9
1.4	-	39.0	45.8	27.1	32.1	34.0	34.2	43.9	35.6
1.5	-	31.2	26.4	26.9	18.6	24.1	38.6	51.3	12.6
2.1	-	18.0	15	6.3	7.8	22.0	13.4	10.8	14.3
2.2	-	16.9	-	10.0	12.5	20.4	9.4	14.7	22.1
2.3	-	8.5	17	19.2	13.1	9.5	8.9	13.3	14.0
2.4	-	12.5	10.6	36.6	19.1	43.6	33.4	24.9	17.2
2.5	4.1	15.3	14.1	11.2	8.6	23.8	17.1	13.2	15.7
2.6	25.2	16.3	-	8.0	12.9	15.3	15.9	13.9	19.7
2.7	11.2	15.2	3.2	12.5	16.7	13.4	10.9	14.5	14.3
2.8	-	12.8	6.6	7.7	15.1	17.0	11.2	9.6	16.4
3.1	36.0	25.3	25.6	5.3	19.2	26.0	26.0	15.2	23.0
3.2	21.0	29.7	11.4	17.0	26.4	14.3	24.6	13.0	12.9
3.3	28.8	17.1	12.2	9.1	12.7	13.6	21.4	12.6	12.1

ที่มา: แผนกสุขภาพิบาล กองเวชศาสตร์ป้องกัน พอ.ทอ.

หมายเหตุ: - = ไม่มีข้อมูล; ค่ามาตรฐาน ≤ 20 มิลลิกรัม/ลิตร

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าดีโอเฉลี่ยรายฤดู (มิลลิกรัม/ลิตร)

จุดเก็บ	ฤดูร้อน			ฤดูฝน			ฤดูหนาว		
	56	57	58	56	57	58	56	57	58
1.1	-	0.8	4.5	1.6	1.8	3.3	1.9	2.8	3.8
1.2	-	4.2	5.1	2.2	2.7	3.5	2.8	3.9	4.9
1.3	-	1.1	3.5	2.7	2.2	3.7	1.9	3.2	3.1
1.4	-	0	0	0.4	1.15	0	0	0.2	0
1.5	-	0	1.4	0.4	1.5	0.7	0	0.1	6.0
2.1	4.6	4.4	5.7	2.6	3.3	1.2	2.4	3.5	6.4
2.2	-	3.9	5.8	2.5	3.3	2.7	3.7	4.3	2.8
2.3	-	3.8	-	5.3	2.7	4.2	3.7	2.9	2.7
2.4	-	4.7	3.5	0.8	2.3	0	0.6	1.1	2.2
2.5		6.0	3.5	2.6	3.4	2.3	4.1	3.6	4.2
2.6	0.5	4.6	3.5	3.1	2.7	4.1	2.1	3.4	4.1
2.7	5.3	4.7	-	2.6	4.8	6.1	5.2	4.5	3.9
2.8	-	7.4	7.0	7.7	3.0	4.8	4.2	5.7	4.8
3.1	0	0	6.5	2.2	1.4	1.4	0.8	2.6	1.7
3.2	2.1	0	1.1	1.2	0.1	3.1	0.6	3.5	3.2
3.3	1.5	7.2	5.7	2.4	2.3	6.0	2.3	3.1	4.4

ที่มา: แผนกสุขภาพิบาล กองเวชศาสตร์ป้องกัน พอ.ทอ.

หมายเหตุ: - = ไม่มีข้อมูล; ค่ามาตรฐาน < 4 มิลลิกรัม/ลิตร

5. ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ

5.1 ค่าบีโอดี

ในฤดูร้อนค่าบีโอดีเกือบทุกจุดเก็บตัวอย่างมีแนวโน้มดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 ถึง 2558 ส่วนในฤดูฝนและฤดูหนาวไม่เห็นแนวโน้มชัดเจนเหมือนกับในฤดูร้อน อย่างไรก็ตามค่าบีโอดีเกือบทั้งหมดมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง (≤ 20 มิลลิกรัม/ลิตร) ซึ่งแสดงว่าแหล่งน้ำมีคุณภาพดี มีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์น้อย จุดเก็บตัวอย่างที่มีค่าบีโอดีส่วนใหญ่สูงกว่าค่ามาตรฐานในทุกฤดู ได้แก่ บ้านพักเรือนแถวเขต 1 และ 3 แพลต เขต 1 โรงโปรยน้ำศูนย์เยาวชน ซึ่งจะเห็นว่าเป็นบริเวณที่น้ำทิ้งไหลลงโดยตรง โดยที่ยังไม่ได้รับการบำบัดด้วยระบบคลองเวียนวน (บ่อฝังผสมบ่อเติมอากาศ) จึงทำให้ค่าบีโอดียังคงสูง

จุดเก็บตัวอย่างที่โรงสูบน้ำ 6,7 และ 3 ซึ่งเป็นจุดที่ปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้ว ลงสู่คลองสายใหม่ พบว่าค่าบีโอดีมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานในทุกฤดู และทุกปีที่ศึกษา ยกเว้นที่โรงสูบน้ำ 6,7 ในฤดูฝนของปี พ.ศ.2558 ที่มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานเล็กน้อย (23.8 มิลลิกรัม/ลิตร) และโรงสูบน้ำที่ 3 ในฤดูร้อนและฤดูหนาวของปี พ.ศ.2556 แต่ปัจจุบันคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี

จุดเก็บตัวอย่างที่ควรได้รับการปรับปรุงคุณภาพน้ำเร่งด่วนคือ บ้านพักเรือนแถวเขต 1 รองลงไปคือ แพลตเขต 1 และโรงโปรยน้ำศูนย์เยาวชน ซึ่งมีค่าบีโอดีสูงกว่าค่ามาตรฐานอยู่มาก ส่วนจุดเก็บตัวอย่างอื่น โดยภาพรวมทุกฤดูกาล มีค่าบีโอดีอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่วิกฤติ ปัจจุบันมีการวางท่อระบายน้ำในจุดเก็บตัวอย่างบ้านพักเรือนแถวเขต 1 ทำให้ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำได้ จึงควรพิจารณาหาจุดเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนจุดอื่น ส่วนที่โรงโปรยน้ำศูนย์เยาวชนเก็บตัวอย่างน้ำครั้งล่าสุดเมื่อ เม.ย.59 พบว่ามีค่าบีโอดี 16.8 มิลลิกรัม/ลิตร

5.2 ค่าดีไอ

ในฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ส่วนใหญ่ค่าดีไอมีแนวโน้มดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบตั้งแต่ปี พ.ศ.2556 ถึง 2558 ค่าดีไอโดยภาพรวมของแหล่งน้ำมีค่าค่อนข้างต่ำ จึงมีแนวโน้มต่อการเน่าเสียง่าย ในฤดูร้อนจุดเก็บตัวอย่างที่มีค่าดีไออยู่ในเกณฑ์ดีมาก ได้แก่ เรือนชัยพฤกษ์ และโรงสูบน้ำที่ 3 ส่วนในฤดูฝน โรงโปรยน้ำตลาดใต้รุ่งและโรงสูบน้ำที่ 3 เป็นจุดเก็บตัวอย่างที่มีค่าดีไอสูง และในฤดูหนาวที่คุระบายน้ำกานตรัตน์ (หลังอาคาร) และบ้านพักเรือนแถวเขต 2 มีค่าดีไอสูงที่สุด จุดเก็บตัวอย่างที่โรงสูบน้ำ 6,7 และ 3 ซึ่งเป็นจุดที่ปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วลงสู่คลองสายใหม่ พบว่ามีค่าดีไอในเกณฑ์ปานกลาง และในบางฤดูกาลของบางปีมีค่าสูง

6. สรุปผลการศึกษา

การศึกษาคุณภาพน้ำในคลองเวียนวนด้วยดัชนีคุณภาพน้ำคือ บีโอดี และดีไอ พบว่าค่าบีโอดีโดยภาพรวมน้ำในคลองเวียนวนมีค่าบีโอดีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และในฤดูกาลต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกัน มากนัก อย่างไรก็ตาม จุดเก็บตัวอย่างบางจุดเก็บมีค่าบีโอดีสูงกว่ามาตรฐานเกือบเท่าตัว บางจุดเก็บตัวอย่างมีคุณภาพน้ำเสียเกือบตลอดปี และอยู่ในขั้นค่อนข้างจะรุนแรงคือ บ้านพักเรือนแถวเขต 1 เขต 3 และแพลตเขต 1 ส่วนค่าดีไอโดยภาพรวมมีค่าต่ำ มีเพียงที่เรือนชัยพฤกษ์เท่านั้นที่มีค่าดีไอสูงตลอดปี ที่บ้านพักเรือนแถวเขต 1 เขต 3 และแพลตเขต 1 มีค่าดีไอต่ำและบีโอดีสูงซึ่งสอดคล้องกัน อย่างไรก็ตาม จุดที่ปล่อยน้ำจากคลองเวียนวนออกสู่คลองสายใหม่ พบค่าบีโอดีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และค่าดีไอปานกลาง และในบางปีของบางฤดูมีค่าสูง ซึ่งแสดงว่าการใช้คลองเวียนวนในการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนปล่อยออกสู่คลองสายใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสาธารณะ ช่วยลดผลกระทบเรื่องคุณภาพน้ำต่อแหล่งน้ำสาธารณะลงได้

7. การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การที่บ้านพักเรือนแถวเขต 1 และแฟลตเขต 1 มีค่าดีไอต่ำและบีไอดีสูงในทุกฤดูกาล เนื่องจากเป็นจุดที่รับน้ำทิ้งโดยตรง ยังไม่ผ่านกระบวนการบำบัดด้วยคลองเวียนวน ฤดูกาลไม่มีผลที่ทำให้คุณภาพน้ำแตกต่างกันอย่างชัดเจน จึงน่าจะมีปัจจัยอื่นเกี่ยวข้อง เช่น ตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่าง ตำแหน่งของเครื่องกลเติมอากาศที่ผิวพื้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามสภาพแวดล้อมในคลองเวียนวนภายในเขตบ้านพักอาศัยยังไม่น่าดูในบางช่วงเวลา และในบางช่วงคลองสังเกตด้วยตาเห็นได้ว่าน้ำเน่าเสีย และขาดออกซิเจน มีสีเขียวเข้มจากการเจริญเติบโตของสาหร่ายซึ่งจัดเป็นสารอินทรีย์ชนิดหนึ่ง สาหร่ายเหล่านี้เกิดขึ้นจากการที่แหล่งน้ำได้รับน้ำเสียจากการชักล้าง ซึ่งมีสารเคมีพวกฟอสเฟตปนอยู่ ฟอสเฟตเป็นปุ๋ยพืชจึงทำให้สาหร่ายเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ปรากฏให้เห็นเป็นน้ำสีเขียว[4] สาหร่ายเหล่านี้เมื่อตายลงจะทำให้มีน้ำมีสารอินทรีย์สูง ค่าบีไอดีที่วิเคราะห์ได้จึงสูง ส่วนค่าดีไอโดยภาพรวมน้ำในคลองเวียนวนมีค่าดีไอต่ำ ถึงต่ำมาก เนื่องจากการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ในน้ำทิ้ง และการเติบโตของสาหร่ายดังกล่าว

ดังนั้นในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ จึงควรเพิ่มปริมาณออกซิเจนเพื่อช่วยให้เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบใช้ออกซิเจนได้สมบูรณ์มากขึ้น น้ำจะไม่มีกลิ่นเหม็น ทั้งนี้ ควรคำนวณหาความถี่ของการเปิด และความนานของการเปิดเครื่องกลเติมอากาศที่ผิวพื้นที่มีอยู่ให้เหมาะสม การเพิ่มจำนวนเครื่องกลเติมอากาศ การขุดลอกคลองอย่างต่อเนื่อง ทุกปีอย่างน้อยปีละครั้งเพื่อเพิ่มความจุของคลองซึ่งทำให้เพิ่มเวลาการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยสู่คลองสายใหม่ได้ และรวมทั้งลดปริมาณสารอินทรีย์ในรูปตะกอนสะสม นอกจากนี้กระบวนการตามธรรมชาติที่ควรนำมาทดลองใช้อีกกระบวนการหนึ่ง

ซึ่งได้รับการใช้อย่างประสบผลสำเร็จอย่างดีมาแล้วในโครงการพระราชดำริแหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี[4] คือ การพิจารณาปล่อยลูกปลานิลจำนวน 3 ตัวต่อตารางเมตร โดยไม่ให้อาหาร เพื่อบังคับให้ปลานิลกินสาหร่ายเป็นอาหาร เพื่อแก้ไขปัญหาที่มีสีเขียว และปริมาณสารอินทรีย์ที่สูง ปลานิล ใช้เวลาในการเติบโตประมาณ 60 วัน เมื่อโตเต็มที่สามารรถจับมารับประทานได้ ก่อนปล่อยลูกปลาใหม่

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กองทัพอากาศ. “นโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศประจำปีพุทธศักราช 2559” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.rtaf.mi.th> [2 เมษายน 2559]
- [2] กุศยา สุวรรณวิหค. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: เอกสารประกอบการสอนนักเรียน นายเรืออากาศ ภาควิชาเคมี กองวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียน นายเรืออากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ, 2540.
- [3] กุศยา สุวรรณวิหค. การจัดการสิ่งแวดล้อมและการประยุกต์ใช้ทางทหารและอากาศยาน. กรุงเทพฯ: เอกสารประกอบการสอนนักเรียน นายเรืออากาศ ภาควิชาเคมี กองวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียน นายเรืออากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ, 2546.
- [4] กุศยา สุวรรณวิหค. แนวทางการจัดการปัญหามลพิษของกองทัพอากาศตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง. วารสารเรืออากาศวิชาการ, 10(10): 31-42 2557.
- [5] “แนวทางแก้ไขปัญหาระบบสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อมบริเวณ บ้านพักอาศัย ทอ. ทำดินแดง” รายงานการประชุมคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ทอ.” 2551.