รายงานการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรัง จังหวัดตรัง

Study on Relationships between Transparency and Dissolved oxygen at Trang River, Trang Province

กมลวรรณ โชติพันธ์ Kamolwan Chowtiphan

นุชนาฎ นิลออ Nutchanat Ninlaor

พรทิพย์ หนักแน่น Phontip Nhaknaen

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

งบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2555

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่ให้การอนุเคราะห์อุปกรณ์ เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการในการดำเนินงานวิจัย รวมไปถึงเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยทุกฝ่าย ที่ให้ข้อมูลและคำปรึกษาในการวิจัยครั้งนี้ สุดท้ายขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ได้สนับสนุนงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2555 เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

กมลวรรณ โชติพันธ์
นุชนาฎ นิลออ
พรทิพย์ หนักแน่น
พฤษภาคม 2556

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำ ของแม่น้ำตรัง จังหวัดตรัง

กมลวรรณ โชติพันธ์[1] นุชนาฏ นิลออ[1] และพรทิพย์ หนักแน่น[1]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำ บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน 5 แหล่งน้ำ ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงฤดูฝน (เดือนสิงหาคม ตุลาคม ธันวาคม และกุมภาพันธ์) และช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายนและมิถุนายน) ผลการศึกษาพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 6-8 เดือนเมษายน แหล่งน้ำทั้ง 5 แหล่งมีอุณหภูมิของน้ำสูงสุดและมีค่าความขุ่นและปริมาณสารแขวนลอยมากที่สุด โดยพื้นที่สำรวจในอำเภอห้วยยอดพบว่า มีค่าความขุ่นมากที่สุด คือ 131.67 NTU และปริมาณสารแขวนลอย เท่ากับ 190 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับค่าความโปร่งแสงและปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ พบว่ามีค่าต่ำสุดในช่วงเดือนเมษายน ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรัง พบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง สามารถนำไปพัฒนาโดยใช้เครื่องมือวัดความโปร่งแสงของน้ำในการประเมินคุณภาพน้ำแก่ชุมชน เป็นการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อการดูแลและรักษาคุณภาพแม่น้ำตรังต่อไป

คำสำคัญ : ความโปร่งแสง ปริมาณออกซิเจนละลาย ความสัมพันธ์ แม่น้ำตรัง

[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.สิเกา จ.ตรัง

Study on Relationships between Transparency and Dissolved oxygen at Trang River, Trang Province

Kamolwan Chowtiphan[1] Nutchanat Ninlaor[1] and Phontip Nhaknaen[1]

Abstract

The aim of this research was to study on relationships between transparency and dissolved oxygen at Trang River, through five districts including Ratsada, Huai Yot, Wang Visert, Muang and Kantang district. Water samples were collected during the rainy season (August, October, December and February) and summer (April and June). The study found that pH in the range of 6-8. April as the month of the highest water temperature, turbidity and suspended solids which Huai Yot district were turbidity of 131.67 NTU and suspended solids of 190 mg/L whereas transparency and dissolved oxygen were lowest during April. The study of the relationships between transparency and dissolved oxygen of the Trang River showed a high correlation which can be developed using the transparency tool in the assessment of water quality to the community. Encourage community participation in monitoring water quality and conservation of Trang River.

Key words: Transparency, Dissolved oxygen, Relationships, Trang River

[1]Faculty of Science and Fisheries Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Sikao, Trang.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทนำ	1
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
วิธีดำเนินการวิจัย	14
ผลการวิจัย	17
สรุปผลการวิจัย	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะภูมิประเทศ	5
2	สรุปปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง	6
3	วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์	15

ตารางผนวกที่		หน้า
ก1	ผลการศึกษาคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำในแม่น้ำตรัง	33

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง	4
2	อัตราส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง	6
3	ขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง	7
4	แผ่นวงกลมขาวดำและวิธีการใช้	9
5	ค่า pH ของแหล่งน้ำ	18
6	ค่าอุณหภูมิของแหล่งน้ำ	19
7	ความขุ่นของแหล่งน้ำ	20
8	สารแขวนลอยของแหล่งน้ำ	21
9	ความโปร่งแสงของแหล่งน้ำ	22
10	ปริมาณออกซิเจนละลายของแหล่งน้ำ	23
11	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอรัษฎา	24
12	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอห้วยยอด	25
13	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอวังวิเศษ	26
14	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอเมือง	26
15	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอกันตัง	27

ภาพผนวกที่		หน้า
ข1	พื้นที่ศึกษา อำเภอรัษฎา จังหวัดตรัง	37
ข2	พื้นที่ศึกษา อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง	37
ข3	พื้นที่ศึกษา อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง	38
ข4	พื้นที่ศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง	38
ข5	พื้นที่ศึกษา อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง	56

บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

แม่น้ำตรัง เป็นแม่น้ำสายสำคัญของจังหวัดตรัง มีความยาวตลอดลำน้ำประมาณ 123 กิโลเมตร มีลำน้ำสาขาที่สำคัญๆ คือ คลองชี คลองท่าประดู่ คลองกะปาง คลองมวน คลองยางยวน คลองลำภูรา และคลองนางน้อย แม่น้ำตรังไหลลงมาจากทางตอนเหนือ ผ่านกิ่งอำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมืองตรัง และลงสู่ทะเลอันดามันที่ปากแม่น้ำกันตัง การใช้ประโยชน์ลำน้ำตรัง โดยส่วนใหญ่ใช้ในการเกษตรกรรม บางบริเวณของลำน้ำใช้ในการบริโภค เช่น บริเวณลำภูรา และบริเวณก่อนที่ลำน้ำจะไหลผ่านเทศบาลเมืองตรัง ส่วนบริเวณระหว่างเทศบาลเมืองตรังและสุขาภิบาลคลองเต็ง มีการใช้ประโยชน์ในกิจการอุตสาหกรรม กิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ย่อมส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแม่น้ำตรังทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้น การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำจึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญต่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ เพื่อทราบถึงสถานภาพของแม่น้ำตรังในปัจจุบัน อันจะนำไปสู่การสร้างแนวทางปฏิบัติในการวางแผนจัดการคุณภาพน้ำ การแก้ไขและป้องกันผลกระทบที่เกิดจากมลพิษในแหล่งน้ำนั้นได้ทันท่วงทีก่อนที่ลำน้ำตรังจะเปลี่ยนแปลงไป หรือก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่จำกัดขอบเขตแต่เฉพาะหน่วยงานหรือผู้ที่มีประสบการณ์ การกำหนดให้ชุมชนได้เข้ามามีส่วนร่วมหรือการพัฒนาแกนนำด้านสิ่งแวดล้อมยังไม่สามารถกระทำได้อย่างเต็มศักยภาพ ทั้งนี้เนื่องจากขาดทักษะและเครื่องมือในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำอย่างง่ายขึ้นเพื่อคนในชุมชนสามารถทำขึ้นมาใช้ในการประเมินคุณภาพแม่น้ำตรัง อันเป็นแนวทางหนึ่งของการมีส่วนร่วมของคนแถบลุ่มน้ำตรังที่จะช่วยกันดูแลและรักษาคุณภาพแม่น้ำตรังต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสง (Transparency) กับค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen) ของน้ำในแม่น้ำตรัง

2.2 เพื่อพัฒนาดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำอย่างง่ายในการประเมินคุณภาพแม่น้ำตรัง

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำที่จะนำไปสู่การประเมินคุณภาพน้ำเบื้องต้น

3.2 ชุมชนแถบลุ่มน้ำตรังสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการเฝ้าระวังและดูแลรักษาคุณภาพแม่น้ำตรัง

4. ขอบเขตของโครงการวิจัย

4.1 พื้นที่ศึกษา คือ บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน 5 แหล่งน้ำ ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง โดยเลือกตำแหน่งเก็บตัวอย่างน้ำที่อยู่ใกล้โรงงาน แหล่งเกษตรกรรม หรือชุมชน

4.2 ทำการศึกษา 2 ฤดู คือ ฤดูฝน 4 ครั้ง ได้แก่ เดือนสิงหาคม ตุลาคม ธันวาคม และกุมภาพันธ์ และ ฤดูร้อน 2 ครั้ง ได้แก่ เดือนเมษายน และมิถุนายน

4.3 เก็บตัวอย่างน้ำในช่วงเวลา 10.00 - 14.00 น.ที่ระดับความลึกของน้ำ 1 เมตร นำมาวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ ความโปร่งแสง ออกซิเจนละลาย ความขุ่น อุณหภูมิ สารแขวนลอย และความเป็นกรด-ด่าง

4.4 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงกับค่าออกซิเจนละลาย โดยใช้สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยอย่างง่าย (Simple Correlation and Regression)

4.5 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 1 ปี

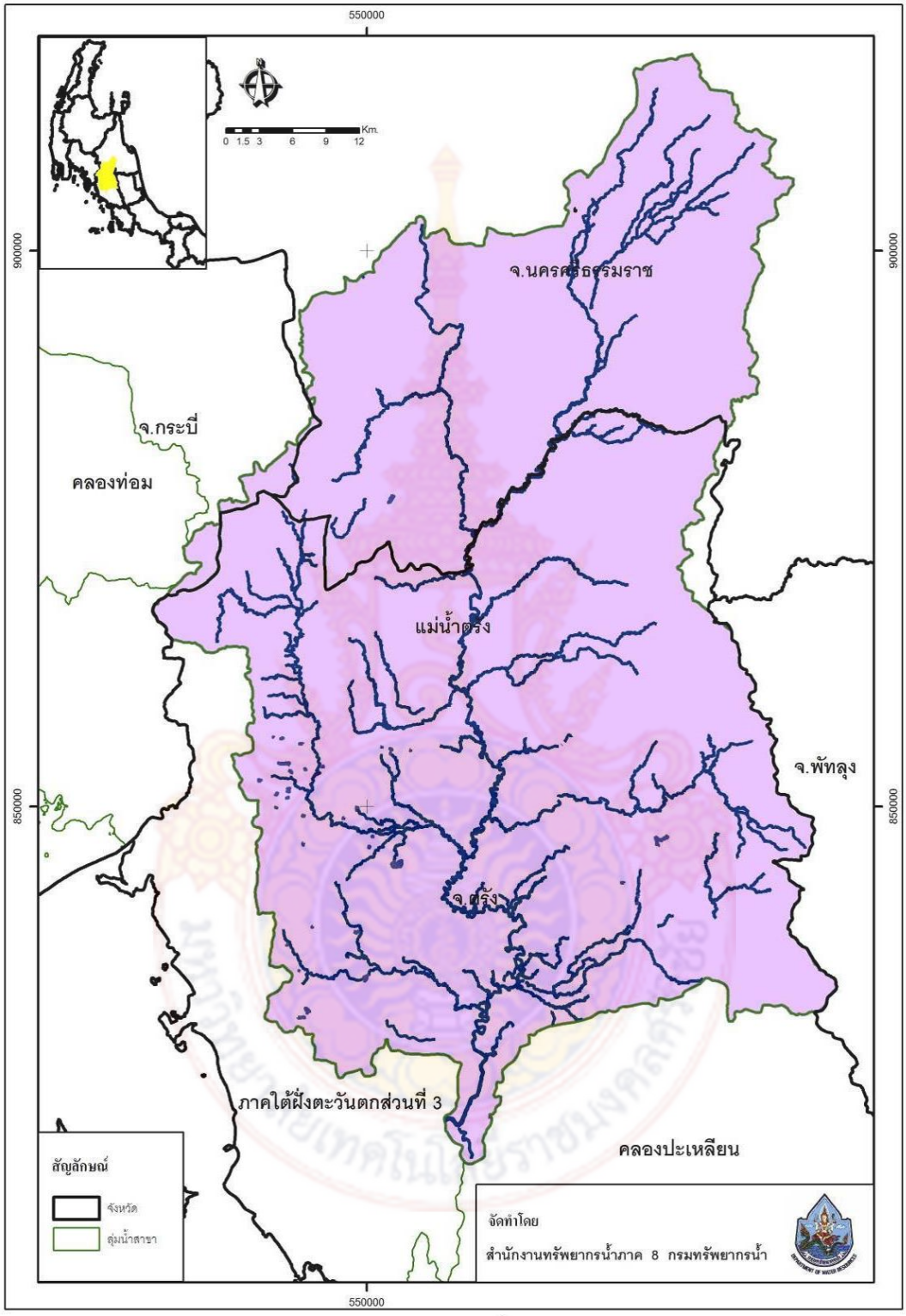
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. พื้นที่ลุ่มน้ำตรัง

ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,853 ตร.กม. (2,408,125 ไร่) โดยมีแม่น้ำตรังเป็นแม่น้ำสายหลักมีความยาวลำน้ำทั้งสิ้นประมาณ 190 กม. โดยมีความลาดชันแม่น้ำบริเวณต้นน้ำประมาณ 1:10 บริเวณกลางน้ำประมาณ 1:200 และบริเวณท้ายน้ำประมาณ 1:4,000 โดยแม่น้ำตรังมีลำน้ำย่อยที่สำคัญ ได้แก่ คลองท่าประดู่ แม่น้ำหลวง คลองมวน คลองยางยวน ห้วยแม่นะ คลองลำภูรา คลองชี ห้วยยาง คลองนางน้อย คลองควนปริง เป็นต้น แม่น้ำตรังมีต้นกำเนิดในบริเวณเทือกเขาหลวง ในเขตอำเภอทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช จากทิศตะวันออกเฉียงเหนือไหลสู่ทะเลอันดามันทางทิศตะวันตกเฉียงใต้โดยประมาณผ่าน อ.บางขัน จ.นครศรีธรรมราช อ.รัษฎา อ.ห้วยยอด อ.วังวิเศษ อ.เมืองตรัง และไหลลงทะเลอันดามันที่ อ.กันตัง จ.ตรัง แม่น้ำตรังเป็นแม่น้ำที่ยาวที่สุดของลำน้ำทั้งหมดในเขตลุ่มน้ำภาคใต้ฝั่งตะวันตก ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง ดังแสดงในภาพที่ 1

ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง มีแม่น้ำตรังเป็นแม่น้ำสายหลักไหลจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือในเขตอำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้โดยประมาณ โดยบริเวณต้นน้ำอยู่ในเขตอำเภอทุ่งสง มีความลาดชันสูงบริเวณต้นน้ำ อีกทั้งยังคงมีสภาพป่าไม้ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่เนินสลับที่สูง การใช้พื้นที่ส่วนใหญ่ยังคงปลูกยางพารามากที่สุดสลับกับสวนผลไม้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับลุ่มน้ำปากพนัง จ.นครศรีธรรมราช
ทิศใต้	ติดต่อกับลุ่มน้ำสาขาคลองปะเหลียน
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จ.พัทลุง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 3 และลุ่มน้ำสาขาภาคใต้ฝั่งตะวันตกตอนล่าง



ภาพที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง

ที่มา: นราพงษ์ บุญช่วย (ม.ป.ป.)

2. สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ นอกจากนี้ยังมีพายุดีเปรสชั่นและพายุใต้ฝุ่น ซึ่งมาจากทะเลจีนใต้พัดผ่านเข้ามาเป็นครั้งคราว ส่งผลทำให้เกิดฤดูกาลต่างๆ ได้แก่ ฤดูฝนจะเกิดในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม และฤดูแล้งจะเกิดในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม สรุปจากข้อมูลภูมิอากาศที่สถานีตรวจอากาศ ท่าอากาศยานตรัง จังหวัดตรังของกรมอุตุนิยมวิทยาในรอบ 30 ปี (พ.ศ.2514-2543) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะภูมิประเทศ

ตัวแปรภูมิอากาศ	ช่วงพิสัยของค่าเฉลี่ยรายเดือน	ค่าเฉลี่ยรายปี
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	26.0 (ธ.ค.) – 28.2 (เม.ย.)	27.0
ความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)	72.0 (ก.พ.) – 88.0 (ต.ค.)	82.0
เมฆปกคลุม (0-10)	4.9 (ก.พ.) – 8.2 (ก.ย.-ต.ค.)	7.0
ความเร็วลม (น๊อต)	1.4 (ต.ค.) – 4.8 (ม.ค.)	2.6
ปริมาณการระเหยจากถาดวัดการระเหย (มิลลิเมตร)	94.4 (พ.ย.) – 176.3 (มี.ค.)	1,511.0

ที่มา: นราพงษ์ บุญช่วย (ม.ป.ป.)

3. ปริมาณฝน

ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง มีปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย 2,189.5 มม.ต่อปี ซึ่งเป็นปริมาณฝนที่ค่อนข้างมาก เนื่องจากสภาพของภูมิประเทศที่ทอดยาวติดทะเล และได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและดีเปรสชั่น โดยเป็นปริมาณฝนในช่วงฤดูฝน (เม.ย.-พ.ย.) ประมาณร้อยละ 85.3 ของปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย และเป็นปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้ง (ธ.ค.-มี.ค.) ประมาณร้อยละ 14.7 ของปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย และเดือนที่มีปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยสูงสุด คือ เดือนพฤศจิกายน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยของลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง

ลุ่มน้ำสาขา	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน (มม.)												ปริมาณน้ำฝน (มม.)		
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ทั้งปี
ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง	130.6	216.9	190.9	243.9	245.4	269.3	273.9	296.7	186.6	44.5	23.4	67.5	1,867.6	322.0	2,189.5

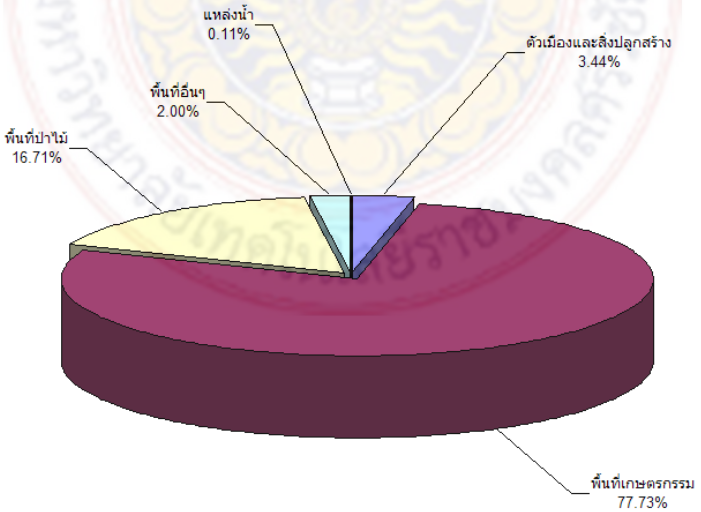
ที่มา: นราพงษ์ บุญช่วย (ม.ป.ป.)

4. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ลุ่มน้ำแม่น้ำตรัง มีพื้นที่เกษตรกรรมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.3 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ รองลงมา คือ พื้นที่ป่าไม้ คิดเป็นร้อยละ 16.71 พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ร้อยละ 3.44 พื้นที่อื่นๆ ร้อยละ 2.00 และพื้นที่น้ำ ร้อยละ 0.11 ตามลำดับ

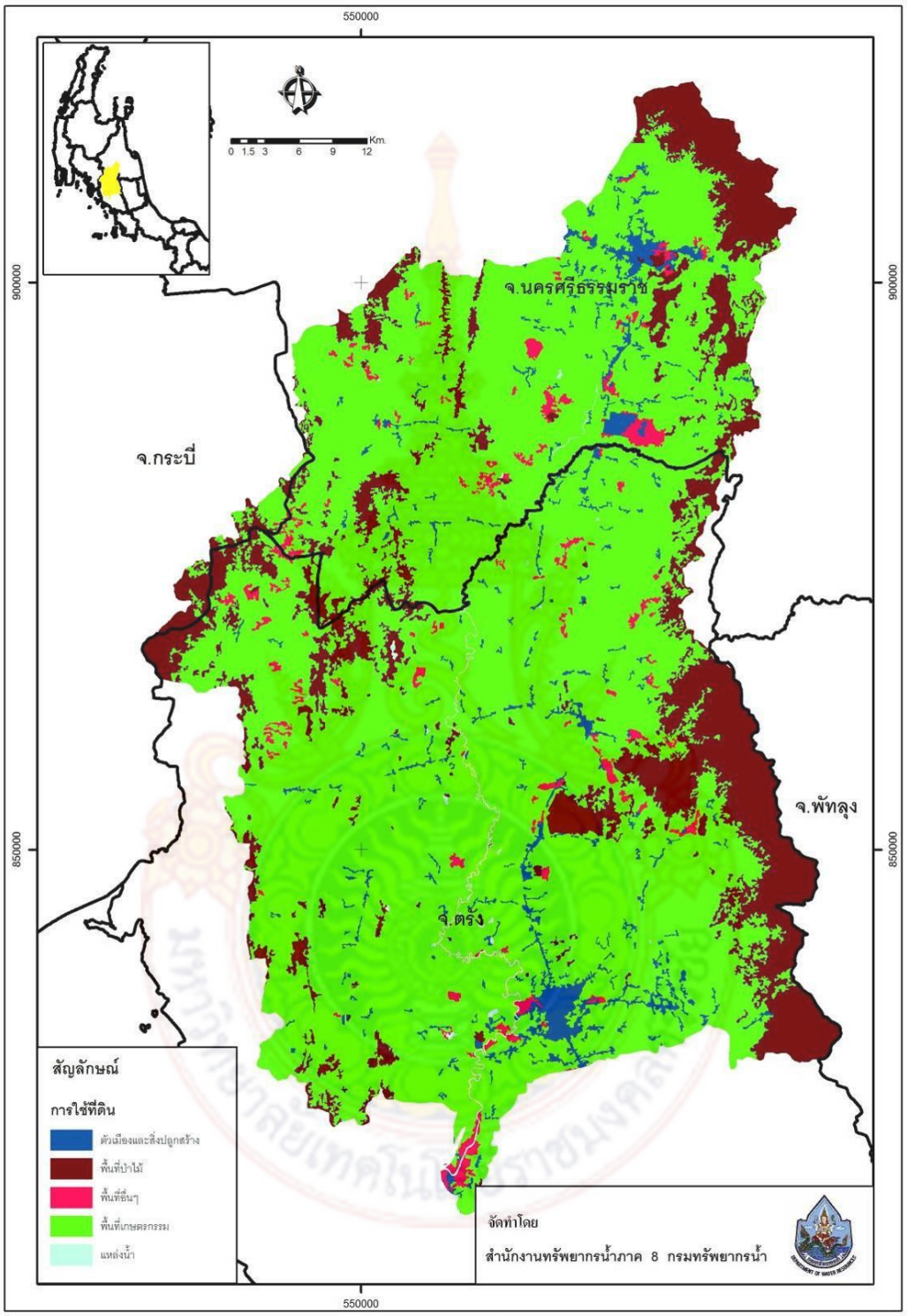
พื้นที่เกษตรกรรมที่ปลูกมากที่สุด ได้แก่ ยางพารา คิดเป็นร้อยละ 67.06 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ รองลงมาได้แก่ นาข้าว ปาล์มน้ำมัน ไม้ผลผสม ตามลำดับ

พื้นที่ป่าไม้ที่มีมากที่สุด ได้แก่ ป่าดิบ คิดเป็นร้อยละ 15.37 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ รองลงมาได้แก่ ป่าไม้ผลัดใบ อัตราส่วนและขอบเขตของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง ดังแสดงในภาพที่ 2 และ 3 ตามลำดับ



ภาพที่ 2 อัตราส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง

ที่มา: นราพงษ์ บุญช่วย (ม.ป.ป.)



ภาพที่ 3 ขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง

ที่มา: นราพงษ์ บุญช่วย (ม.ป.ป.)

5. ความโปร่งใสของน้ำโดยใช้แผ่นวัดความโปร่งใสของน้ำ

(Secchi Disk Visibility or Transparency)

ความโปร่งใสของน้ำ (Transparency) เป็นการวัดระยะความลึกที่แสงส่องผ่านในน้ำได้ ในที่นี้สามารถมองเห็นวัตถุ คือ แผ่นกลมขาวดำ (Secchi Disk) ความโปร่งใสแปรผันตามสีและความขุ่นของน้ำ เนื่องจากความโปร่งใสเป็นวิธีที่บอกความขุ่นของน้ำทางอ้อม ถ้าน้ำมีความขุ่นมาก ความโปร่งใสของน้ำก็จะมีน้อย ความขุ่นของน้ำจะเกิดจากสาเหตุหลัก 2 สาเหตุ คือ

1. ความขุ่นที่เกิดจากแพลงก์ตอน อาจส่งผลให้น้ำมี สีเขียว สีเหลือง น้ำตาล แดง ขึ้นอยู่กับชนิดของแพลงค์ตอน เป็นความขุ่นที่จะพบในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

2. ความขุ่นที่เกิดจากอนุภาคดิน หรือสารแขวนลอย

ค่าความโปร่งใสของน้ำ (การมีปริมาณแพลงค์ตอนในน้ำ) ช่วงที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง 30-60 ซม. ถ้าความโปร่งใสมีค่าน้อยกว่า 20 ซม. แสดงว่าน้ำมีความขุ่นมาก แต่ถ้าความโปร่งใสมีค่ามากกว่า 60 ซม. แสดงว่าน้ำมีความขุ่นน้อย ซึ่งอาจมีปริมาณแพลงค์ตอนพืชต่ำ การสังเคราะห์แสงต่ำ ส่งผลให้อาหารธรรมชาติภายในแหล่งน้ำเกิดขึ้นน้อยตามไปด้วย

5.1 วิธีการวิเคราะห์

ก) หลักการ

แผ่นวงกลมขาวดำ (Secchi Disc) เป็นแผ่นไม้วงกลมที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 20 ซม. ด้านล่างจะมีตุ้มน้ำหนักเพื่อถ่วงให้จมน้ำ ด้านบนจะทาสีขาวสลับดำ ตรงกลางมีหู เพื่อผูกเชือกที่สามารถบอกความลึกของน้ำได้ จุ่มลงในแหล่งน้ำ เพื่อตรวจความลึกที่มองเห็นแผ่นวงกลม

Boyd and Tucker (1992) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งใสของน้ำกับปริมาณคลอโรฟิล เอ ปริมาณอนุภาคดิน และจำนวนของแพลงก์ตอนพืช พบว่าค่าความโปร่งใสของน้ำมีความสัมพันธ์เชิงแปรผันตรงกับปริมาณอนุภาคดินมากที่สุด ดังนั้น การใช้ค่าความโปร่งใสของน้ำเป็นตัวชี้ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำจึงไม่เหมาะสม แต่มักใช้ประเมินกำลังผลิตเบื้องต้นอย่างง่าย เนื่องจากสะดวก ต้นทุนต่ำ อุปกรณ์ที่ใช้วิเคราะห์มีราคาถูก

ค่า Photic Zone คือระยะความลึกของน้ำที่แสงส่องผ่านลงในแหล่งน้ำนั้นได้หรือระยะความลึกของน้ำที่มีการสังเคราะห์แสง

ข) วิธีการวิเคราะห์

1) หย่อนแผ่นวงกลมขาวดำ (Secchi Disc) ลงในแหล่งน้ำที่จะทำการวัด จนถึงระดับความลึกสุดที่มองไม่เห็นแผ่นวงกลมขาวดำ (A) บันทึกค่าความลึกไว้

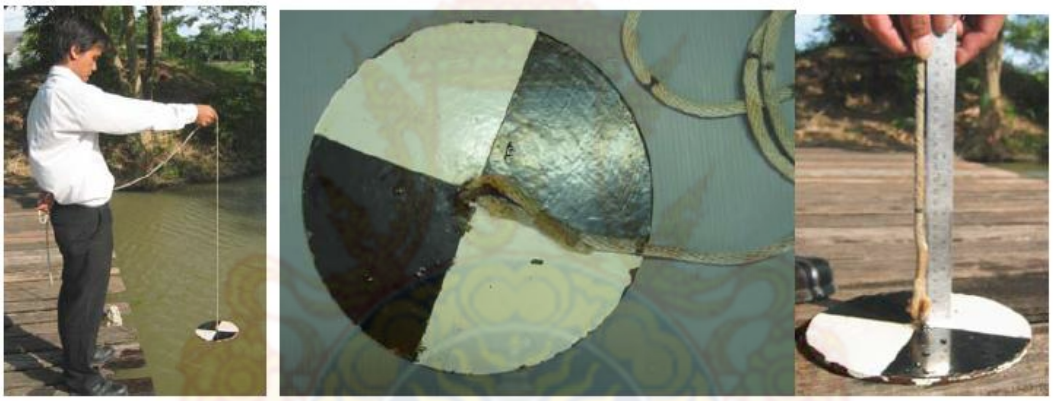
2) จากระดับความลึก (A) ในข้อ 1 ดึงแผ่นวงกลมขาวดำขึ้นอย่างช้าๆ จนกระทั่งมองเห็นแผ่นวงกลมขาวดำชัด (B) บันทึกค่าความลึกไว้ แล้วนำค่าที่ได้มาหาความโปร่งใสของน้ำได้จากสูตร หน่วยเป็นเซนติเมตร

ค่าความโปร่งใสของน้ำ = (A + B)

2

Photic Zone = ค่าความโปร่งใสของน้ำ x 2

3) ตรวจวัดความโปร่งใสของน้ำควรทำในเวลา 9.00-14.00 น. หรือในช่วงที่มีแสงอาทิตย์และทำการวัดโดยไม่มีร่มเงาจากวัตถุใดไปบังแสงที่ส่องลงในน้ำ ที่จะทำให้ค่าความโปร่งใสของน้ำผิดพลาดไป การใช้เครื่องมือวัดความโปร่งใสของน้ำ ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แผ่นวงกลมขาวดำและวิธีการใช้
ที่มา: สุภาวดี โกยดุลย์ (2541)

5.2 การแปลความหมายข้อมูล และการใช้ประโยชน์

การวัดค่าความโปร่งใส เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เพราะสามารถทำการวัดได้ง่าย อุปกรณ์ที่ใช้ก็สามารถทำเองได้ เป็นข้อมูลบอกการเปลี่ยนแปลงความขุ่นของน้ำในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างคร่าวๆ หรือมีแนวโน้มอย่างไร บอกระดับความลึกสูงสุดที่มีการสังเคราะห์แสงในแหล่งน้ำนั้นๆ (Photic Zone) ข้อมูลความโปร่งใสของน้ำต้องพิจารณาร่วมกับข้อมูลคุณภาพน้ำอื่นๆ ประกอบ เช่น ความขุ่น กำลังผลิตของน้ำ เพื่อบอกความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ

6. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO)

โดยปกติออกซิเจนในน้ำผิวดิน เป็นดัชนีที่แสดงถึงระดับสารอินทรีย์ที่เป็นมลภาวะ การตรวจวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) เป็นการตรวจวัดที่สำคัญมากในการศึกษาสภาพแวดล้อมของน้ำ ออกซิเจนละลายน้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตและความเป็นไปของระบบนิเวศในแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่แหล่งที่มีก๊าซออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำจะมาจากบรรยากาศหรือจากกระบวนการสังเคราะห์แสงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของพืชน้ำต่างๆ รวมทั้งแพลงก์ตอนพืชด้วย ความสามารถที่น้ำจะรับออกซิเจนไว้ได้ในปริมาณมากน้อยเพียงใดจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำ โดยอุณหภูมิที่ต่ำจะมีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำสูงกว่าอุณหภูมิที่สูง ปริมาณแสงก็มีส่วนสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงโดยในช่วงกลางวันจะมีปริมาณออกซิเจนในน้ำสูงกว่ากลางคืน เนื่องจากกลางคืนไม่มีการสังเคราะห์แสง นอกจากนี้กระแสน้ำและความปั่นป่วนของน้ำก็มีส่วนต่อการรับออกซิเจนของน้ำเช่นกัน ในลำธารที่ไหลเชี่ยวและใสจะมีโอกาสรับออกซิเจนได้มากขึ้นจากบรรยากาศ

ออกซิเจนละลายในน้ำถูกใช้ในกระบวนการหายใจ และปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์และอนินทรีย์ การขาดออกซิเจนในแหล่งน้ำ อาจจะเกิดขึ้นในแหล่งน้ำที่มีการทิ้งของเสียต่างๆ โดยเฉพาะสารอินทรีย์ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์เหล่านี้ ทำให้เกิดการขาดออกซิเจนขึ้นได้ ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาวะสมดุลของระบบในแหล่งน้ำ โดยทั่วไปความเข้มข้นของออกซิเจนละลายในน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตในน้ำ คือ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร และถ้ามีค่าต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

หลักการการวิเคราะห์ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ คือ ออกซิเจนจะออกซิไดซ์ Mn^{+2} ไปเป็น Mn^{+4} ภายใต้สภาวะเป็นด่าง จะไปออกซิไดซ์ I^- ไปเป็น I_2 อิสระภายใต้สภาวะที่เป็นกรดนั้น คือ ปริมาณของ I_2 อิสระที่ถูกปล่อยออกมาจะสมมูลย์กับออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำตอนเริ่มต้นและวัดได้โดยการไตเตรทด้วยสารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟต (Boyd, 1990)

7. อุณหภูมิ (Temperature)

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแหล่งน้ำเกิดขึ้นได้จากการที่มีแสงส่องผ่านลงไปในแหล่งน้ำและมีการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิตในน้ำ เพราะอุณหภูมิจะมีผลต่อกระบวนการต่างๆ ในแหล่งน้ำ ทั้งในเชิงกายภาพ ชีวภาพและเคมี ซึ่งอุณหภูมินี้จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของสิ่งมีชีวิต ความหนาแน่นของน้ำและการละลายของก๊าซและธาตุต่างๆ ในน้ำ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของน้ำยังส่งผลกระทบให้สิ่งมีชีวิตในน้ำเปลี่ยนแปลงไปได้ เช่น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นความสามารถในการ

ละลายน้ำของออกซิเจนลดลง หรือทำให้สารพิษบางอย่างมีความเป็นพิษมากขึ้น เป็นต้น โดยปกติอุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ระดับความสูงและสภาพภูมิประเทศ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลม ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่น และสภาพแวดล้อมทั่วๆ ไปของแหล่งน้ำ (นันทนา, 2544)

8. ความขุ่น (Turbidity)

ความขุ่นของน้ำเกิดจากพวกอินทรีย์สาร อนินทรีย์สารและสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีขนาดระหว่าง 1-10 ไมครอน แขวนลอยอยู่ในน้ำ เช่น ตะกอนดิน แม้ว่าความขุ่นเกิดจากปริมาณสารแขวนลอยทั้งหมดที่มีอยู่ในน้ำ แต่ปริมาณความขุ่นของน้ำไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณสารแขวนลอยดังกล่าว เนื่องจากความขุ่นของน้ำพิจารณาจากความเข้มข้นของแสงที่สามารถส่องผ่านลงไปได้ในน้ำ ซึ่งสารแขวนลอยแต่ละชนิดจะมีความสามารถในการดูดซึม หรือสะท้อนแสงแตกต่างกัน ดังนั้นการมีสารแขวนลอยอยู่มากไม่จำเป็นที่ทำให้น้ำนั้นจะมีความขุ่นสูงเสมอไป ความขุ่นของน้ำและสารแขวนลอยมีผลต่อสิ่งมีชีวิต ถ้าน้ำมีความขุ่นมากจะลดปริมาณแสงส่องในน้ำ ซึ่งขัดขวางหรือลดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงของพืช แพลงก์ตอนพืช ส่งผลให้กำลังผลิตขั้นต้น (Primary Productivity) ของแหล่งน้ำนั้นลดลง นอกจากนี้สารแขวนลอยที่ทำให้เกิดความขุ่นยังเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ โดยตะกอนและสารแขวนลอยจะเข้าไปอุดช่องเหงือกทำให้การหายใจติดขัด

แหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปจะมีความขุ่นเสมอ เนื่องจากสารแขวนลอยที่ถูกพัดมาจากบริเวณต้นน้ำ หรือจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น ตะกอนดิน ทราย หรือ อินทรียวัตถุอื่นๆ ในน้ำที่เป็นแหล่งน้ำนิ่ง เช่น อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ พบว่าความขุ่นของน้ำถ้ามาจากตะกอน จะเป็นตะกอนที่มีขนาดเล็กๆ แขวนลอยอยู่ในน้ำ ส่วนแหล่งน้ำไหลแรง เช่น แม่น้ำ ลำธาร ความขุ่นของน้ำถ้ามาจากตะกอนจะเป็นตะกอนที่มีขนาดใหญ่

ในอดีตค่าของความขุ่นนิยมแสดงในรูปของหน่วย (Unit) ซึ่งหมายถึง ระดับความลึกของน้ำที่สามารถมองเห็นแสงสว่างเทียบจากหน่วยของแจคสันแสงเทียนมาตรฐาน (Jackson Candle Turbidimeter, JTU) แต่ในปัจจุบันค่าความขุ่นของน้ำมักนำเสนอในหน่วยของ FTU (Formalzine Turbidity Unit) หรือ NTU (Nephelometric Turbudity Unit) น้ำที่ใสจะมีค่าความขุ่นไม่เกิน 25 หน่วย ส่วนน้ำขุ่นปานกลางมีค่าความขุ่นระหว่าง 25-100 หน่วย และน้ำที่ขุ่นมากจะมีค่าความขุ่นเกิน 100 หน่วยขึ้นไป ความขุ่นที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำจนถึงแก่ชีวิตจะต้องมีมากกว่า 20,000 หน่วยขึ้นไป

9. สารแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solid, TSS)

สารแขวนลอยประกอบด้วยอนุภาคของดิน (sand, silt และ clay) สารอินทรีย์และอินทรีย์ที่มีขนาดเล็ก แพลงก์ตอน ตลอดจนสิ่งมีชีวิตเล็กๆ อื่นที่อยู่ในน้ำ สารแขวนลอยบดบังการส่องผ่านของแสงลงสู่แหล่งน้ำซึ่งมีผลต่อปริมาณผลผลิตขั้นต้นของแหล่งน้ำ (Bilotta and Brazier, 2008) สารแขวนลอยในระดับที่สูงมากมีอันตรายต่อสัตว์น้ำโดยตรง เช่น สารแขวนลอยจะเข้าไปอุดช่องเหงือกทำให้การหายใจติดขัดส่งผลให้สัตว์น้ำเจริญเติบโตช้าลงกว่าปกติ การฟักเป็นตัวของไข่และการเจริญเติบโตของตัวอ่อนหยุดชะงักหรือช้าลงทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน เป็นต้น ปริมาณสารแขวนลอยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำอยู่ระหว่าง 25-80 mg/L (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528) ผลของสารแขวนลอยต่อสัตว์น้ำขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ปริมาณของสารแขวนลอย ระยะเวลาที่สัมผัสกับสารแขวนลอย ส่วนประกอบทางเคมีของสารแขวนลอย และการกระจายขนาดอนุภาคของสารแขวนลอย (Bilotta and Brazier, 2008)

10.ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ที่เราเรียกกันทั่วไปว่า ค่าพีเอช เป็นการวัดกิจกรรมของไฮโดรเจนอิออน (Hydrogen Ion Acitivity) ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจน ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ มีค่าตั้งแต่ 0-14 ซึ่งจะบอกระดับความเป็นกรดหรือด่าง โดยที่ค่าต่ำกว่า 7 เข้าสู่ 0 จะแสดงความเป็นกรด และค่าที่มากกว่า 7 เข้าสู่ 14 จะแสดงความเป็นด่าง

pH ของน้ำในธรรมชาติจะมีค่าอยู่ในช่วง 5.0-9.0 แต่ช่วง pH ที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตในน้ำมักจะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 6.5-9.0 ในน้ำธรรมชาติส่วนมากมักจะมีค่า pH มากกว่า 7 ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากในน้ำมีปริมาณอิออนกลุ่มไบคาร์บอเนตและคาร์บอเนตเป็นองค์ประกอบอยู่ด้วย

การตรวจวิเคราะห์ค่า pH กระทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่ง่ายที่สุด คือ การใช้กระดาษลิตมัสหรือ กระดาษวัด pH ซึ่งจะมีสีเปลี่ยนไปตามค่า pH ของน้ำ เมื่อนำมาเทียบกับแถบสีมาตรฐาน จะได้ค่า pH โดยประมาณ อีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้และให้ค่าค่อนข้างละเอียด คือ การใช้ pH Meter (ธงชัย และ เพ็ชรพร, 2536)

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สะอุดี และคณะ (2554) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงกับค่าออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำปัตตานีที่ไหลผ่านเทศบาลนครยะลาในฤดูร้อนและฤดูฝน โดยใช้สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยอย่างง่าย ผลการศึกษาพบว่าในฤดูร้อน (เม.ย-ก.ค.) และฤดูฝนปริมาณออกซิเจนละลายของแม่น้ำปัตตานีมีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อผ่านบริเวณที่เป็นตัวเมืองยะลา ซึ่ง

ในฤดูร้อนค่าโปร่งแสงมีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนละลายในระดับสูงและสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.867 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 3.256+0.061(transparency) ; standard error เท่ากับ 0.15 ซึ่งสมการดังกล่าวสามารถใช้ค่าโปร่งแสงอธิบายการเปลี่ยนแปลงปริมาณออกซิเจนละลายได้ที่ร้อยละ 75.2 ส่วนในฤดูฝนมีปัจจัยด้านดินตะกอนและดินโคลนมากเกินไป ทำให้เกิดความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.357 โดยดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำสำหรับชุมชน สามารถคำนวณเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ประเมินคุณภาพน้ำได้

ธันยกร จินต์ประเสริฐ (2536) ทำการศึกษาความหลากหลายของชนิดและมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำในบึงบอระเพ็ดภายหลังการจัดการเชิงประมง โดยศึกษาจำนวนชนิด, การแพร่กระจาย ผลผลิตมวลชีวภาพและความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม และดัชนีความหลากหลาย การสำรวจใช้วิธีการวางแปลงตัวอย่างแบบถาวร ขนาด 1 ตารางเมตรจำนวน 5 แปลงต่อสถานี ในบริเวณ 6 สถานีที่มีสภาพแตกต่างกัน ผลการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตมวลชีวภาพของพืชลอยน้ำมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความโปร่งใส อุณหภูมิ และมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับ pH และแอมโมเนีย อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ส่วนพืชที่มีใบลอยน้ำได้แก่ บัวหลวง มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความโปร่งใส คาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิ และไนเตรท และมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับออกซิเจนละลาย pH และแอมโมเนีย สำหรับพืชจมใต้น้ำได้แก่ ดีปลีน้ำมีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับออกซิเจนละลาย pH แอมโมเนียไนเตรท และฟอสเฟต และสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับ ความโปร่งใสและคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ ส่วนพืชโผล่พ้นน้ำ คือ เอื้องเพ็ดม้า พบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความลึก สำหรับการแพร่กระจายของพันธุ์ไม้น้ำพบว่า ในบริเวณที่ต้นพืชโผล่พ้นน้ำเช่น กก เอื้องเพ็ดม้า จะมีการแพร่กระจายสูง ส่วนในตอนกลางบึงพบดีปลีน้ำบัวหลวงและสาหร่ายชนิดต่าง ๆ มีการแพร่กระจายสูง

พัชริดา (2543) ได้ศึกษาความผันแปรของคุณภาพน้ำและดิน, แพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon* Fabricius) ในเขตพื้นที่น้ำจืด จังหวัดราชบุรี ในระหว่างเดือนมิถุนายน-ตุลาคม โดยมีผลการศึกษาสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอนพืช พบว่า ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืช มีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับความเค็ม, ความโปร่งใสของน้ำ, บีโอดี และฟอสเฟต และสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ พีเอช, ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ, ไนไตรท์, แอมโมเนีย และความเป็นด่างของน้ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโปร่งแสงกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรัง ซึ่งมีพื้นที่สำรวจเป็นบริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน 5 แหล่งน้ำ ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง โดยมีเครื่องมืออุปกรณ์และวิธีการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือ/อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1.1 อุปกรณ์วัดความโปร่งแสง (Secchi Disk)

1.2 เครื่องวัดความขุ่น

1.3 Thermometer

1.4 pH meter

1.5 DO meter

1.6 ตลับเมตร

1.7 กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำ

1.8 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ขนาด 1 ลิตร

1.9 แบบบันทึกผลการเก็บข้อมูล

1.10 เครื่องกำหนดพิกัด GPS

1.11 กระดาษกรอง

1.12 ตู้อบ

1.13 ปั๊มสูญญากาศ

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน

ดำเนินการสำรวจข้อมูลพื้นฐานบริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน 5 แหล่งน้ำ ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง โดยทำการสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ เช่น ความกว้างและความยาวของลำน้ำ สภาพภูมิอากาศและสภาพแวดล้อม รวมถึงการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำนั้นๆ เช่น การใช้ประโยชน์จากโรงงานอุตสาหกรรม แหล่งเกษตรกรรม หรือการใช้ประโยชน์จากแหล่งชุมชนใกล้เคียง

2.2 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา คือ บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน 5 แหล่งน้ำ ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง โดยเลือกตำแหน่งเก็บตัวอย่างน้ำที่อยู่ใกล้โรงงาน แหล่งเกษตรกรรม หรือชุมชน

2.3 การเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างน้ำโดยใช้กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำ เก็บที่ระดับความลึกของน้ำ 1 เมตร และเก็บในช่วงเวลา 10.00-14.00 น. และแต่ละแหล่งน้ำจะเก็บตัวอย่าง 2 ฤดู คือ ฤดูฝน 4 ครั้ง ได้แก่ เดือนสิงหาคม ตุลาคม ธันวาคม และกุมภาพันธ์ ฤดูร้อน 2 ครั้ง ได้แก่ เดือนเมษายน และมิถุนายน

2.4 การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

พารามิเตอร์ที่ทำการตรวจวัด ณ จุดเก็บ ได้แก่ ความโปร่งแสง ออกซิเจนละลาย ความขุ่น อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่าง และพารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สารแขวนลอย โดยแต่ละพารามิเตอร์ดำเนินการตามมาตรฐานการวิเคราะห์น้ำของ Standard methods for the examination of water and wastewater (APHA, 2005) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
ความโปร่งแสง	วิธีจานวัดความโปร่งแสง
ออกซิเจนละลาย	วิธีเอไซด์โมดิฟีเคชัน
ความขุ่น	วิธีเนฟีโลเมตริก
อุณหภูมิ	เทอร์โมมิเตอร์
สารแขวนลอย	วิธีทำให้แห้งที่ 103-105 องศาเซลเซียส
ความเป็นกรด-ด่าง	วิธีไฟฟ้า

ที่มา: APHA (2005)

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าความโปร่งแสงและปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำจะนำมาหาค่าความสัมพันธ์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยอย่างง่าย เพื่อสร้างสมการที่สามารถนำไปประเมินคุณภาพแหล่งน้ำเบื้องต้นในระดับชุมชนได้ สำหรับค่าความขุ่น ปริมาณสารแขวนลอย อุณหภูมิ และความเป็นกรด-ด่าง จะใช้เป็นปัจจัยในการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อช่วยในการอภิปรายผล

4. สถานที่ทำการเก็บข้อมูลและทดลอง

การเก็บข้อมูลภาคสนาม ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง และทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการสาขาสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

5. ระยะเวลาทำการวิจัย

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย 1 ปี คือ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ถึงกันยายน 2555

ผลการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรัง จังหวัดตรัง ได้ทำการเก็บข้อมูลตัวอย่างน้ำบริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน 5 แหล่งน้ำ ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง ได้ผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

ผลจากการสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่าน 5 แหล่งน้ำ ได้แก่ อำเภอรัษฎา อำเภอห้วยยอด อำเภอวังวิเศษ อำเภอเมือง และอำเภอกันตัง มีลักษณะดังนี้

1.1 อำเภอรัษฎา

บริเวณที่ทำการศึกษาตั้งอยู่ในเขตหมู่ที่ 12 ตำบลควนเมา อำเภอรัษฎา พิกัด UTM 0565885, 0880379 ซึ่งเป็นพื้นที่ชุมชนและมีการทำเกษตรกรรม เช่น สวนยางพารา มีความกว้างของลำน้ำเท่ากับ 29.3 เมตร ตลิ่งข้างลำคลองเต็มไปด้วยต้นไม้และวัชพืชต่างๆ

1.2 อำเภอห้วยยอด

บริเวณที่ทำการศึกษาตั้งอยู่ในเขตหมู่ที่ 4 ตำบลนาวง อำเภอห้วยยอด พิกัด UTM 0559268, 0859002 มีความกว้างของลำน้ำเท่ากับ 28.8 เมตร ตลอดการดำเนินการศึกษาพื้นที่ดังกล่าวมีการก่อสร้างสะพาน ซึ่งจะมีสิ่งก่อสร้างและสิ่งกีดขวางต่างๆ ยื่นล้ำลำน้ำและบริเวณใกล้เคียงเป็นพื้นที่ในเขตชุมชนที่พักอาศัย

1.3 อำเภอวังวิเศษ

บริเวณที่ทำการศึกษาตั้งอยู่ในเขตหมู่ที่ 1 ตำบลท่าสะบ้า อำเภอวังวิเศษ พิกัด UTM 0558696, 0845144 มีความกว้างของลำน้ำเท่ากับ 150.85 เมตร มีการใช้ประโยชน์บริเวณลำน้ำ คือมีการเพาะเลี้ยงปลากระชัง สภาพของตลิ่งมีการกัดเซาะของหน้าดิน บริเวณใกล้เคียงมีการทำเกษตรกรรม เช่น สวนข้าวโพด สวนยางพารา

1.4 อำเภอเมือง

บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งอยู่ในพิกัด UTM 0563798, 0835249 มีความกว้างของลำน้ำเท่ากับ 151.85 เมตร มีการใช้ประโยชน์บริเวณริมลำน้ำโดยจัดสรรพื้นที่เป็นตลาดน้ำ บริเวณใกล้เคียงเป็นพื้นที่เขตชุมชน ซึ่งติดกับวัดและบ้านเรือนประชาชนโดยส่วนใหญ่

1.5 อำเภอกันตัง

บริเวณที่ทำการศึกษา ตั้งอยู่ในพิกัด UTM 0556140, 0819437 มีความกว้างของลำน้ำเท่ากับ 238 เมตร การใช้ประโยชน์ของลำน้ำบริเวณนี้ส่วนใหญ่จะมีเรือโดยสารและเรือประมงอยู่

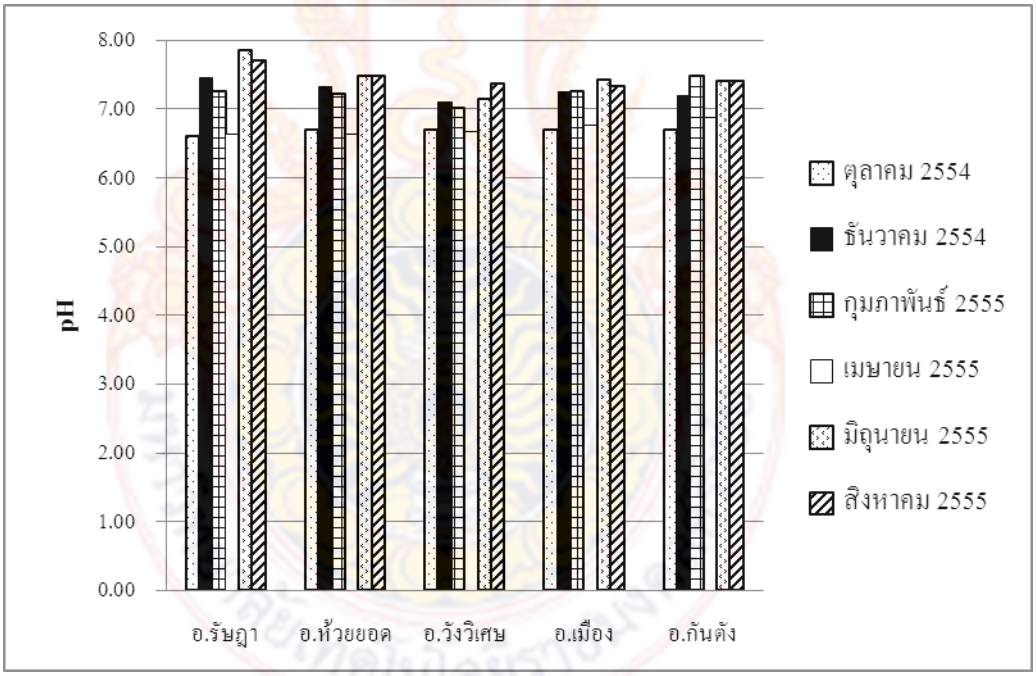
เป็นจำนวนมาก เนื่องจากเป็นลำน้ำที่ออกสู่ทะเล บริเวณใกล้เคียงเป็นพื้นที่เขตชุมชน เช่น หมู่บ้านชาวประมง ท่าเทียบเรือและโรงงานอุตสาหกรรมกระจายอย่างหนาแน่น

2. ข้อมูลคุณภาพน้ำ

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์จากบริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่านทั้ง 5 แหล่งน้ำ ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 pH

ผลการตรวจวัดค่า pH บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่านทั้งสองฤดูกาล พบว่า จุดเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณอำเภอรัษฎา มีค่าอยู่ในช่วง 6.60-7.86 อำเภอห้วยยอด มีค่าอยู่ในช่วง 6.64-7.48 อำเภอวังวิเศษ มีค่าอยู่ในช่วง 6.68-7.37 อำเภอเมืองมีค่าอยู่ในช่วง 6.70-7.43 และอำเภอกันตังมีค่าอยู่ในช่วง 6.70-7.47 ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 5



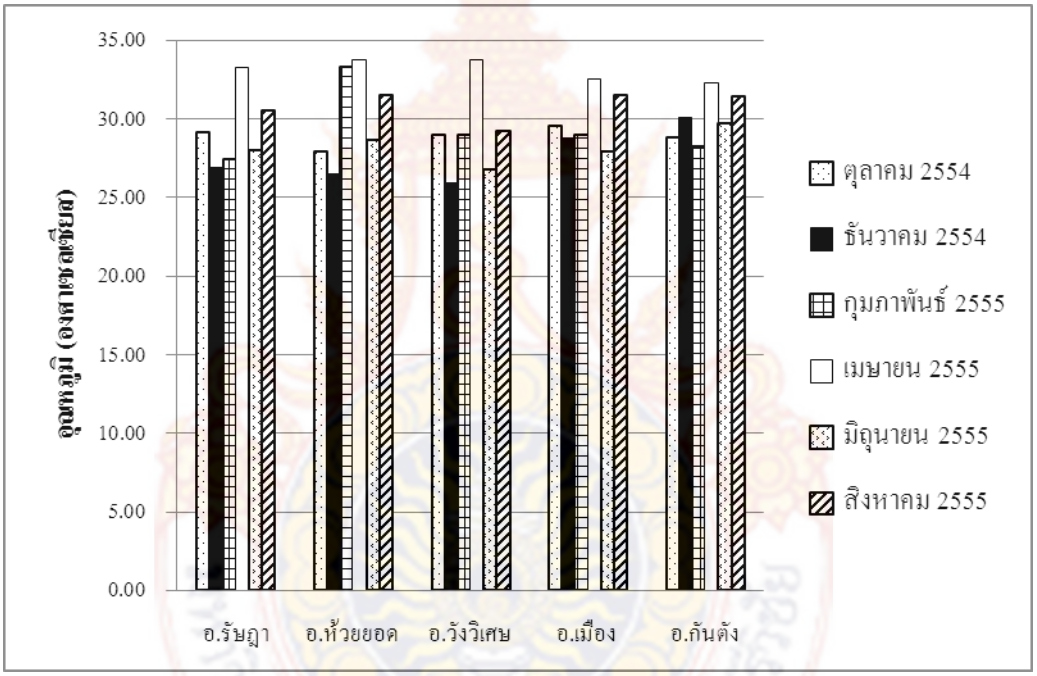
ภาพที่ 5 ค่า pH ของแหล่งน้ำ

จากภาพที่ 5 จะเห็นได้ว่า แต่ละเดือนที่ทำการตรวจวัดค่า pH ของแหล่งน้ำทั้ง 5 แหล่งจะมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่จะมีค่า pH อยู่ในช่วงระหว่าง 6-8 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) เกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2

2.2 อุณหภูมิ

ผลการตรวจวัดค่าอุณหภูมิของแหล่งน้ำทั้งสองฤดูกาล พบว่า อุณหภูมิของแหล่งน้ำบริเวณอำเภอรัษฎา มีค่าอยู่ในช่วง 26.90-33.30 องศาเซลเซียส อำเภอห้วยยอด มีค่าอยู่ในช่วง 26.50-33.80 องศาเซลเซียส อำเภอวังวิเศษ มีค่าอยู่ในช่วง 25.90-33.80 องศาเซลเซียส อำเภอเมือง มีค่าอยู่ในช่วง 28.80-32.50 องศาเซลเซียส และอำเภอกันตังมีค่าอยู่ในช่วง 28.20-32.30 องศาเซลเซียส ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 6

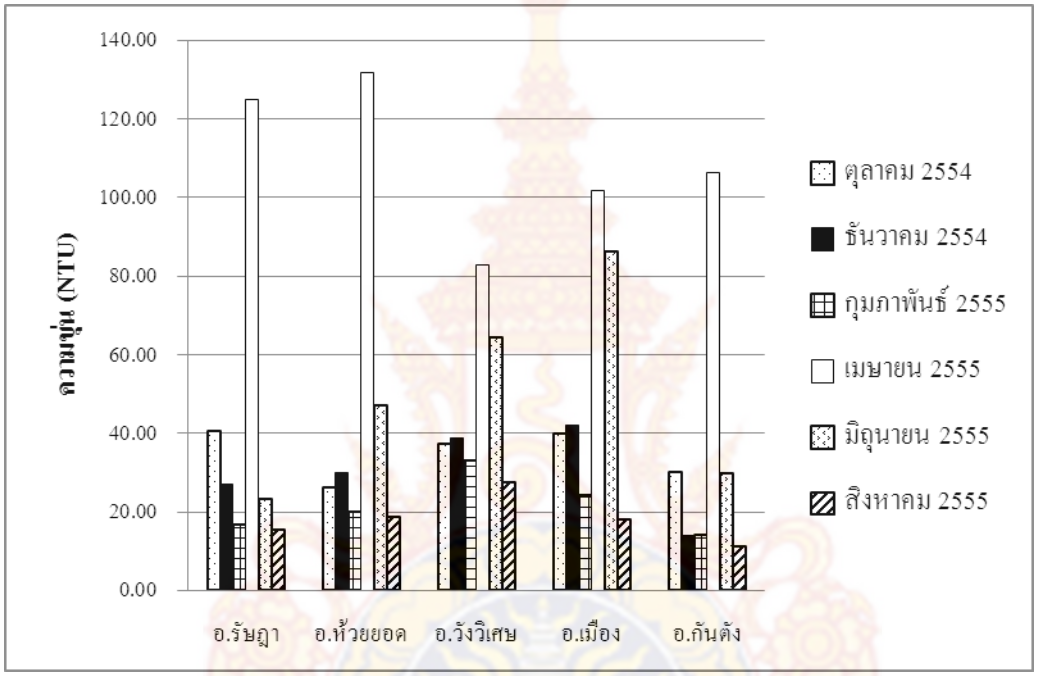


ภาพที่ 6 ค่าอุณหภูมิของแหล่งน้ำ

จากภาพที่ 6 กล่าวได้ว่า เดือนเมษายน อุณหภูมิของแหล่งน้ำที่ทำการศึกษาในทุกๆ พื้นที่จะมีค่าสูงสุด ทั้งนี้เนื่องจากเป็นช่วงฤดูร้อน

2.3 ความขุ่น

ผลการตรวจวัดค่าความขุ่นของแหล่งน้ำทั้งสองฤดูกาล พบว่า อำเภอรัษฎา มีค่าความขุ่นอยู่ในช่วง 15.30-125.00 NTU อำเภอห้วยยอด มีค่าอยู่ในช่วง 18.80-131.67 NTU อำเภอวังวิเศษ มีค่าอยู่ในช่วง 27.30-82.90 NTU อำเภอเมือง มีค่าอยู่ในช่วง 17.90-101.67 NTU และอำเภอกันตังมีค่าอยู่ในช่วง 11.20-106.33 NTU ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 7

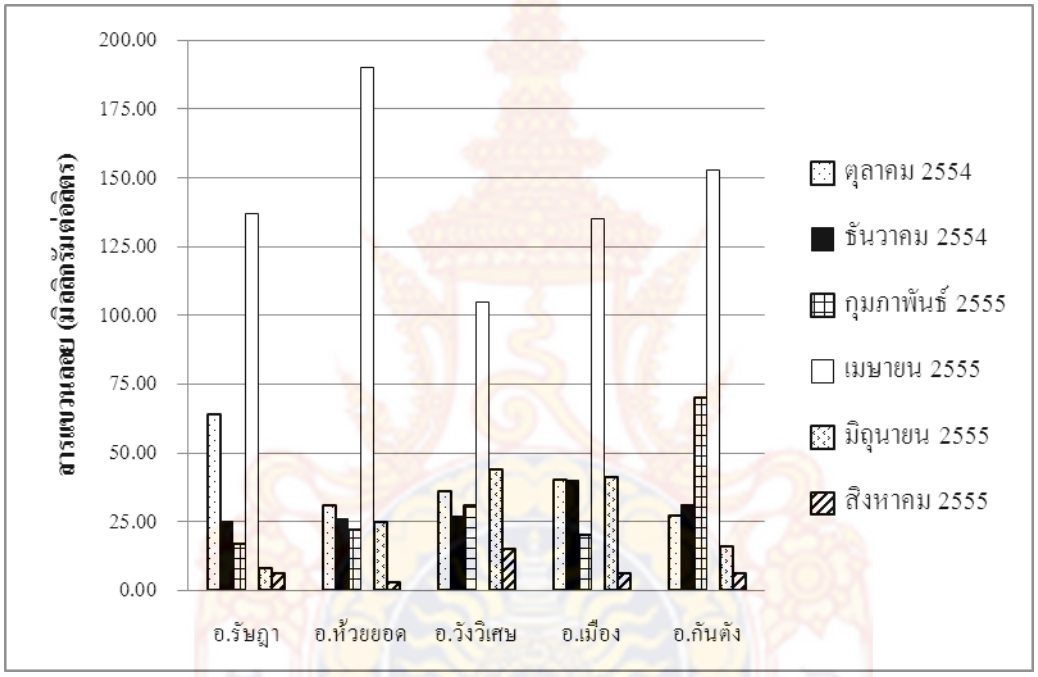


ภาพที่ 7 ความขุ่นของแหล่งน้ำ

จากภาพที่ 7 จะเห็นได้ว่า บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่านทั้ง 5 แหล่งน้ำจะมีค่าความขุ่นสูงสุดในช่วงเดือนเมษายน ทั้งนี้เนื่องจากได้รับอิทธิพลของพายุดีเปรสชั่นและพายุใต้ฝุ่นจากทะเลจีนใต้ทำให้เกิดฝนตกในเดือนดังกล่าว (นราพงษ์ บุญช่วย, ม.ป.ป.) ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำชะพัดพาตะกอนจากริมฝั่งแม่น้ำลงสู่แหล่งน้ำและเคลื่อนตัวมาตลอดลำน้ำ โดยอำเภอห้วยยอดจะมีค่าความขุ่นของน้ำมากที่สุด คือ 131.67 NTU เนื่องจากหากพิจารณาลักษณะสภาพพื้นที่ของจุดเก็บตัวอย่างน้ำในอำเภอห้วยยอดเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำบริเวณอื่นแล้ว พบว่าบริเวณดังกล่าวมีการก่อสร้างสะพานและมีสิ่งปลูกสร้าง ยื่นล้ำมาในลำน้ำ ดังนั้นเมื่อฝนตกลงมา จึงเกิดการพังทลายของดินริมตลิ่งและการพัดพาสารแขวนลอยจากเศษไม้ เศษหิน ทราย จากการก่อสร้าง ปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำได้

2.4 สารแขวนลอย

ผลการตรวจวัดค่าสารแขวนลอยของแหล่งน้ำทั้งสองฤดูกาล พบว่า อำเภอรัษฎา มีค่าสารแขวนลอยอยู่ในช่วง 6.00-137.00 มิลลิกรัมต่อลิตร อำเภอห้วยยอด มีค่าอยู่ในช่วง 3.00-190.00 มิลลิกรัมต่อลิตร อำเภอวังวิเศษ มีค่าอยู่ในช่วง 15.00-105.00 มิลลิกรัมต่อลิตร อำเภอเมือง มีค่าอยู่ในช่วง 6.00-135.00 มิลลิกรัมต่อลิตร และอำเภอกันตังมีค่าอยู่ในช่วง 6.00-153.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 8



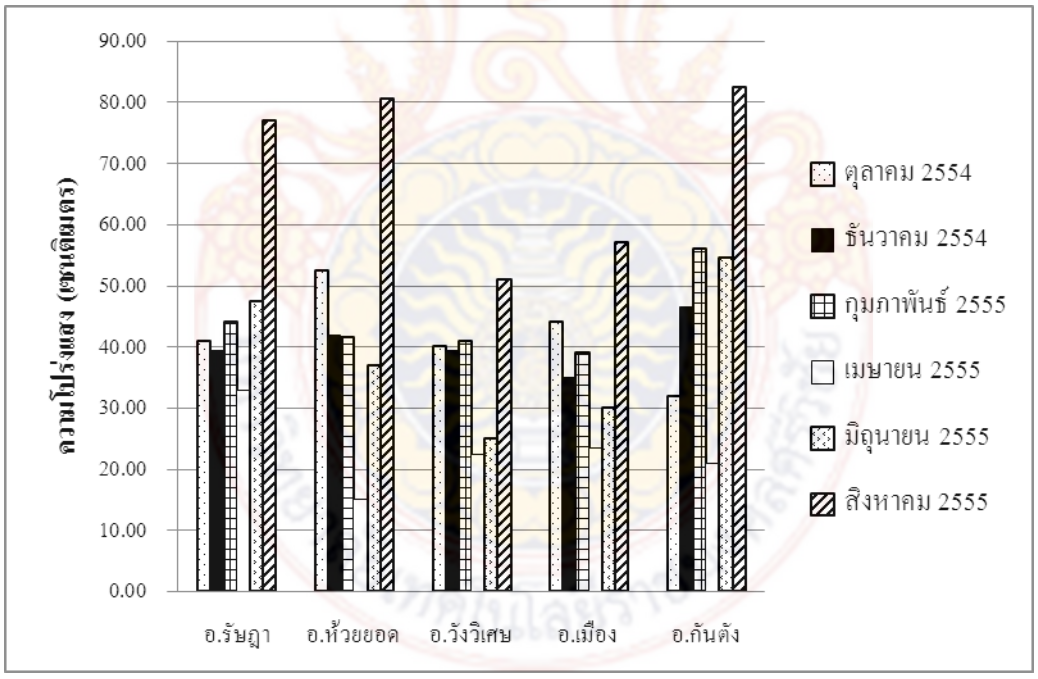
ภาพที่ 8 สารแขวนลอยของแหล่งน้ำ

จากภาพที่ 8 กล่าวได้ว่า บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่านทั้ง 5 แหล่งน้ำจะมีค่าสารแขวนลอยสูงสุดในช่วงเดือนเมษายน ซึ่งสอดคล้องกับการตรวจวัดค่าความขุ่น ทั้งนี้สารแขวนลอยที่เพิ่มขึ้นมีผลสืบเนื่องมาจากก่อนการเก็บตัวอย่างมีฝนตกหนักติดต่อกัน 2-3 วัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เกิดน้ำชะพัดพาตะกอนจากริมฝั่งแม่น้ำลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำมีสารแขวนลอยเพิ่มมากขึ้นและเกิดการพัดพาตะกอนเคลื่อนตัวมาตลอดลำน้ำ โดยอำเภอห้วยยอดจะมีค่าสารแขวนลอยของน้ำมากที่สุด คือ 190 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากหากพิจารณาลักษณะสภาพพื้นที่ของจุดเก็บตัวอย่างน้ำในอำเภอห้วยยอดเปรียบเทียบกับแหล่งน้ำบริเวณอื่นแล้ว พบว่าบริเวณดังกล่าวมีการก่อสร้างสะพานและมีสิ่งปลูกสร้าง ยื่นล้ำมาในลำน้ำ ดังนั้นเมื่อฝนตกลงมา จึงเกิดการพังทลายของดินริมตลิ่งและ

การพัดพาสารแขวนลอยจากเศษไม้ เศษหิน ทราย จากการก่อสร้าง ปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำได้ อย่างไรก็ตาม ปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นของสารแขวนลอยในแหล่งน้ำ อาจส่งผลต่อการบดบังการส่องผ่านของแสงลงสู่แหล่งน้ำซึ่งมีผลต่อปริมาณผลผลิตขั้นต้นของแหล่งน้ำ (Bilotta and Brazier, 2008) สารแขวนลอยในระดับที่สูงมากมีอันตรายต่อสัตว์น้ำโดยตรง ปริมาณสารแขวนลอยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำอยู่ระหว่าง 25-80 mg/L (ไมตรี และจารุวรรณ, 2528)

2.5 ความโปร่งแสง

ผลการตรวจวัดค่าความโปร่งแสงของแหล่งน้ำทั้งสองฤดูกาล พบว่า อำเภอรัษฎา มีค่าความโปร่งแสงอยู่ในช่วง 33.00-77.00 เซนติเมตร อำเภอห้วยยอด มีค่าอยู่ในช่วง 15.00-80.50 เซนติเมตร อำเภอวังวิเศษ มีค่าอยู่ในช่วง 22.50-51.00 เซนติเมตร อำเภอเมือง มีค่าอยู่ในช่วง 23.50-57.00 เซนติเมตรและอำเภอกันตังมีค่าอยู่ในช่วง 21.00-82.50 เซนติเมตร ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 9



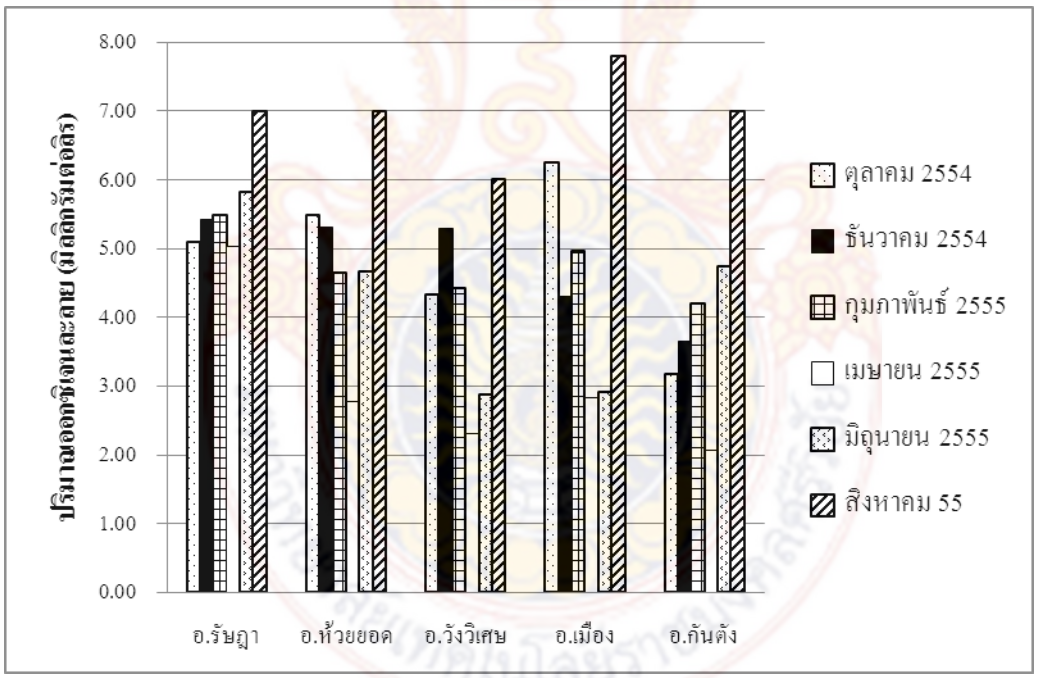
ภาพที่ 9 ความโปร่งแสงของแหล่งน้ำ

จากภาพที่ 9 เป็นที่น่าสังเกตว่า ค่าความโปร่งแสงของน้ำจะลดลงต่ำสุดในช่วงเดือนเมษายนและเพิ่มขึ้นสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคม ทั้งนี้ความโปร่งแสงของน้ำจะแปรผกผันตามความ

ขุ่นของน้ำ กล่าวคือ เมื่อผลการตรวจวัดปริมาณความขุ่นและสารแขวนลอยในแหล่งน้ำมีค่าน้อย ย่อมส่งผลให้แหล่งน้ำมีค่าความโปร่งแสงมาก ดังนั้น เมื่อค่าความขุ่นและสารแขวนลอยมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน จะทำให้มีสิ่งปนเปื้อนหรือสิ่งแขวนลอยต่างๆ ในมวลน้ำส่งผลต่อการส่องผ่านของแสงลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้ตรวจวัดค่าความโปร่งแสงได้น้อยในเดือนเมษายน

2.6 ปริมาณออกซิเจนละลาย

ผลการตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายของแหล่งน้ำทั้งสองฤดูกาล พบว่า อำเภอรัษฎา มีปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในช่วง 5.03-7.00 มิลลิกรัมต่อลิตร อำเภอห้วยยอด มีค่าอยู่ในช่วง 2.78-7.00 มิลลิกรัมต่อลิตร อำเภอวังวิเศษ มีค่าอยู่ในช่วง 2.31-6.00 มิลลิกรัมต่อลิตร อำเภอเมือง มีค่าอยู่ในช่วง 2.83-7.80 มิลลิกรัมต่อลิตร และอำเภอกันตังมีค่าอยู่ในช่วง 2.60-7.00 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ปริมาณออกซิเจนละลายของแหล่งน้ำ

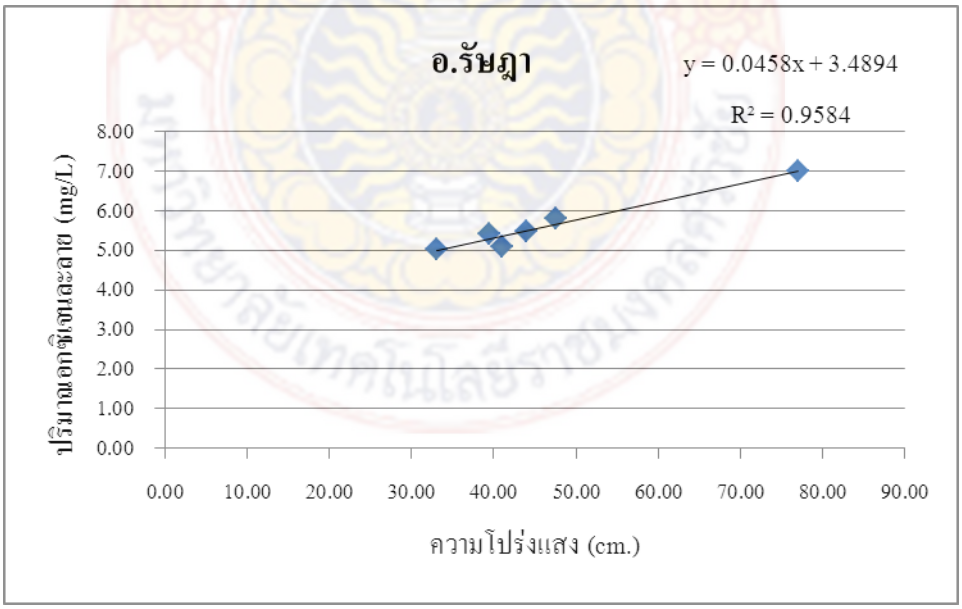
จากภาพที่ 10 แสดงให้เห็นว่า บริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่านทั้ง 5 แหล่งน้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำจะมีค่าต่ำสุดในช่วงเดือนเมษายน ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยที่มีผลต่อการละลายของออกซิเจนในน้ำ คือ อุณหภูมิ ซึ่งเมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มสูงขึ้น จะทำให้ความสามารถในการละลายของออกซิเจนในน้ำลดลง อย่างไรก็ตาม ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำควรมีค่าไม่น้อยกว่า 6 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) เกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2

3.ความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรัง

จากผลการสำรวจค่าความโปร่งแสงและปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ นำมาหาค่าความสัมพันธ์ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการถดถอยอย่างง่าย สำหรับนำไปประเมินคุณภาพแหล่งน้ำเบื้องต้น โดยแต่ละบริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่านทั้ง 5 แหล่งน้ำ จะมีค่าสมการแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

3.1 อำเภอรัษฎา

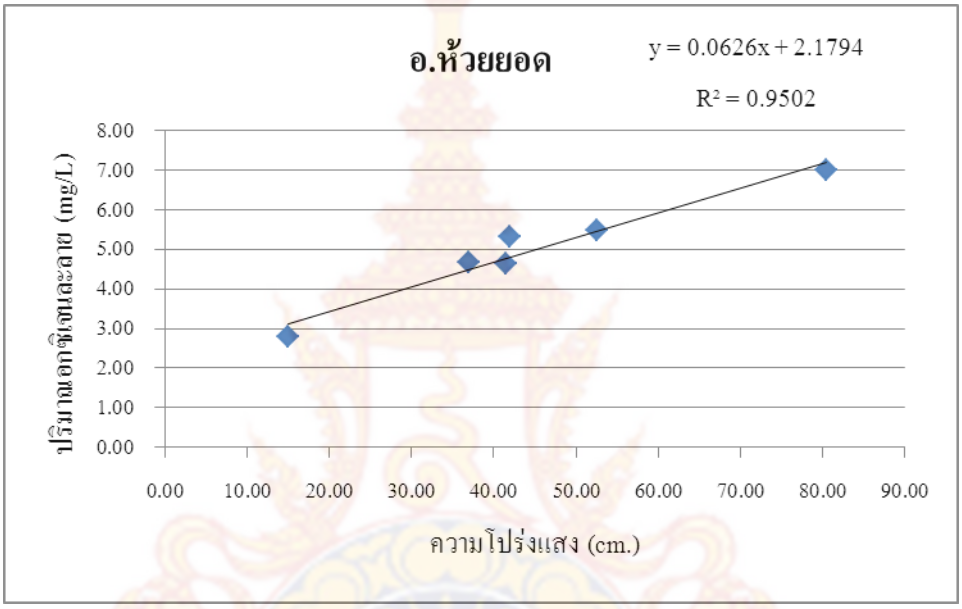
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรังในอำเภอรัษฎา พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9584 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.0458 (ความโปร่งแสง) + 3.4894 ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอรัษฎา

3.2 อำเภอห้วยยอด

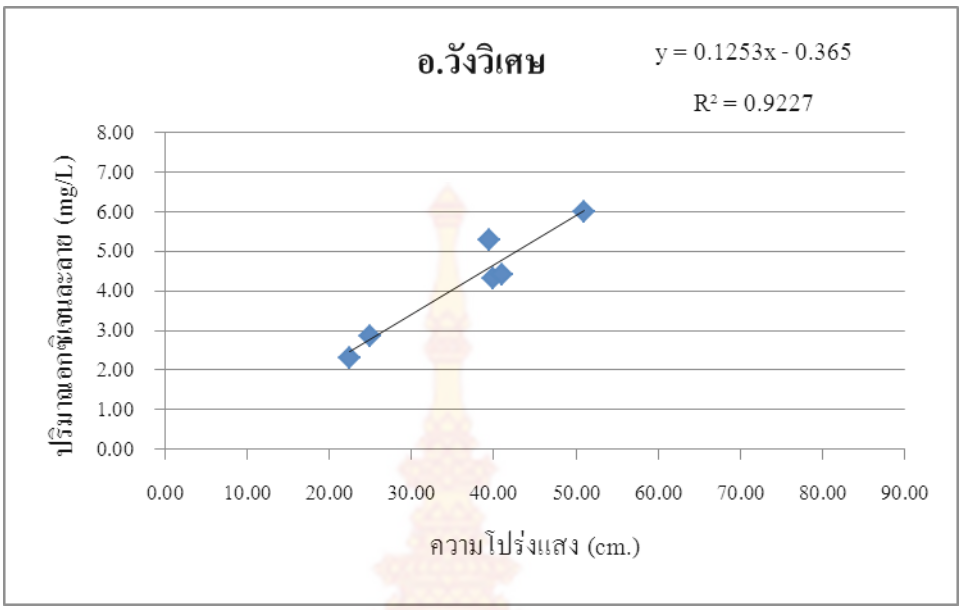
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรังในอำเภอห้วยยอด พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9502 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.0626 (ความโปร่งแสง) + 2.1794 ดังแสดงในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอห้วยยอด

3.3 อำเภอวังวิเศษ

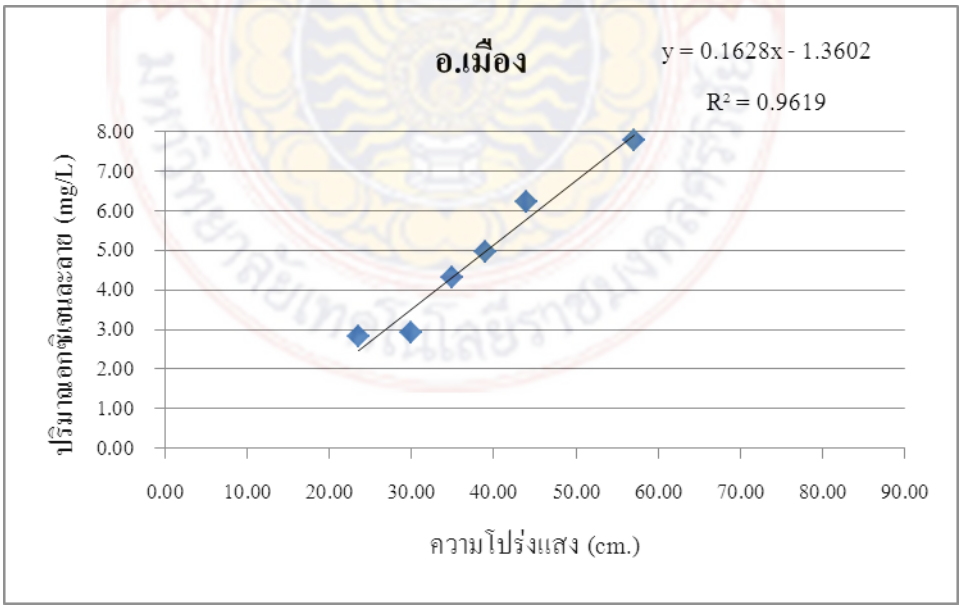
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรังในอำเภอวังวิเศษ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9227 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.1253 (ความโปร่งแสง) - 0.365 ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอวังวิเศษ

3.4 อำเภอเมือง

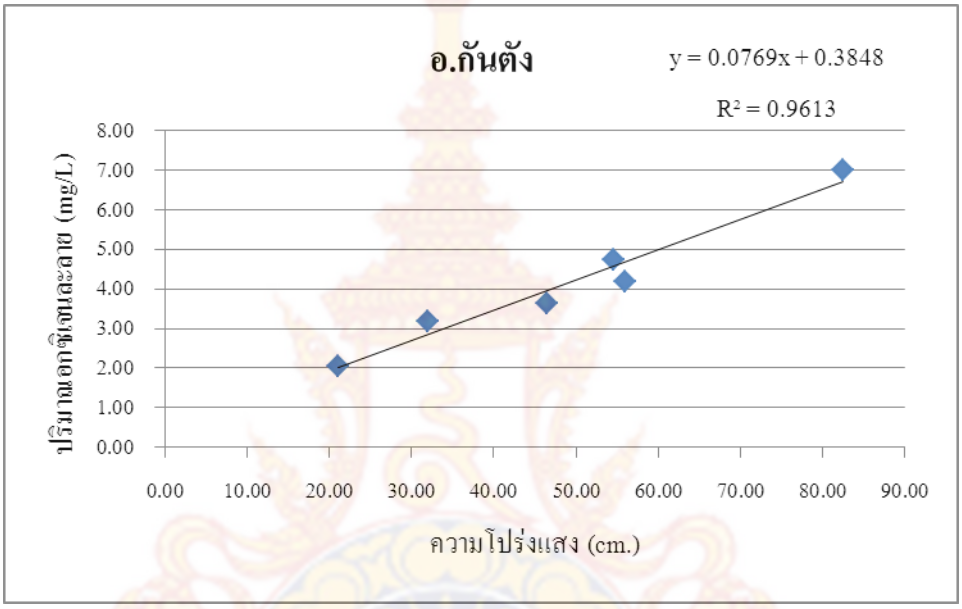
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรังในอำเภอเมือง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9619 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.1628 (ความโปร่งแสง) - 1.3602 ดังแสดงในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอเมือง

3.5 อำเภอกันตัง

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรังในอำเภอกันตัง พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9613 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.0769 (ความโปร่งแสง) + 0.3848 ดังแสดงในภาพที่ 15



ภาพที่ 15 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณออกซิเจนละลายกับความโปร่งแสงของอำเภอกันตัง

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรัง แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาโดยใช้เครื่องมือวัดความโปร่งแสงของน้ำ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ชุมชนสามารถทำขึ้นมาได้เองและมีวิธีการใช้ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำแก่ชุมชน ในการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อการดูแลและรักษาคุณภาพแม่น้ำตรังต่อไป

สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำบริเวณที่แม่น้ำตรังไหลผ่านทั้ง 5 แหล่งน้ำ สรุปได้ว่า ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ในช่วง 6-8 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน ในช่วงเดือนเมษายน พบว่าแหล่งน้ำทั้ง 5 แหล่งมีอุณหภูมิของน้ำสูงสุดและมีค่าความขุ่นและปริมาณสารแขวนลอยมากที่สุด โดยพื้นที่สำรวจในอำเภอห้วยยอด พบว่า มีค่าความขุ่นมากที่สุด คือ 131.67 NTU และปริมาณสารแขวนลอย เท่ากับ 190 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากเดือนเมษายนมีมรสุมพัดผ่าน ทำให้เกิดฝนตกในพื้นที่ประกอบกับบริเวณดังกล่าว มีการก่อสร้างสะพานและมีสิ่งปลูกสร้างยื่นล้ำมาในลำน้ำ เกิดการพัดพาสารแขวนลอยต่างๆ ปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำได้ สำหรับค่าความโปร่งแสงและปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ พบว่ามีค่าต่ำสุดในช่วงเดือนเมษายน

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำตรัง แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง อำเภอรัษฎามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9584 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.0458 (ความโปร่งแสง) + 3.4894 อำเภอห้วยยอดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9502 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.0626 (ความโปร่งแสง) + 2.1794 อำเภอวังวิเศษมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9227 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.1253 (ความโปร่งแสง) - 0.365 อำเภอเมืองมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9619 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.1628 (ความโปร่งแสง) - 1.3602 และอำเภอกันตังมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9613 ได้สมการถดถอยเท่ากับ DO = 0.0769 (ความโปร่งแสง) + 0.3848 ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าว สามารถนำไปพัฒนาโดยใช้เครื่องมือวัดความโปร่งแสงของน้ำ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ชุมชนสามารถทำขึ้นมาได้เองและมีวิธีการใช้ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนนำมาใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำแก่ชุมชน ในการส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อการดูแลและรักษาคุณภาพแม่น้ำตรังต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และ เพ็ชรพร เชาวกิจเจริญ. 2536. **ปฏิบัติการอย่างง่ายสำหรับการวิเคราะห์น้ำเสีย**. สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร. 138 หน้า.

ธันยกร จินต์ประเสริฐ. 2536. **ความหลากหลายของชนิดและมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำในบึงบอระเพ็ดภายหลังการจัดการเชิงประมง พ.ศ. 2533**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นราพงษ์ บุญช่วย. ม.ป.ป. สรุปศักยภาพและข้อมูลพื้นฐานลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำตรัง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : **http://www.tungsong.com/river_trang/Potential.pdf** (12 มกราคม 2556).

นันทนา คชเสนี. 2544. **คู่มือปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำจืด**. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร. 148 หน้า.

พัชริดา เหมมัน. 2543. **การศึกษาความผันแปรของคุณภาพน้ำและดิน, แพลงก์ตอนพืชในบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon* Fabricius) ในเขตพื้นที่น้ำจืด จังหวัดราชบุรี**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. สาขาวิทยาศาสตร์การประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. 2537. เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : **http://www.onep.go.th/content/pra/committee_announcement08.htm** (12 มกราคม 2556)

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528. **คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง**. ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมแหล่งน้ำ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง. 115 หน้า.

สะอุดี มะประสิทธิ์, วิชิต เรืองแป้น, อับดุลนาเซร์ ฮายีสาเมาะ, สมพงศ์ เพ็ชรบริสุทธิ์ และ อัญชลี พงศ์เกษตร. 2554. ความสัมพันธ์ระหว่างความโปร่งแสงกับออกซิเจนละลายน้ำของแม่น้ำปัตตานีที่ไหลผ่านเทศบาลนครยะลา**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 10**. สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 370 หน้า.

สุภาวดี โกยดุลย์. 2541. **บทปฏิบัติการคุณภาพน้ำทางการประมง**. คณะวิชาประมง วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, พระนครศรีอยุธยา. 68 หน้า.

APHA. 2005. Standard methods for the examination of Water and Waste Water. 21st edition. Washington DC : American Public Health Association.

Bilotta, G.S. and R.E. Brazier. 2008. Understanding the influnce of suspended solids on water quality and aquatic biota. **Water Research**. 42 : 2849-2861

Boyd C.E. 1990. **Water quality in ponds for aquaculture**. Auburn University, USA. 482 p.

Boyd, C.E. and Craig S Tucker. 1992. **Water quality and pond soil analyses for aquaculture**. Auburn University, Alabama, America. 183 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ผลการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำตรัง

ภาคผนวก ข ภาพการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ภาคผนวก ค ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8

ภาคผนวก ก
ผลการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำตรัง

ตารางผนวกที่ ก1 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำตรัง

สถานที่	เดือนที่สำรวจ	pH	อุณหภูมิ	ความขุ่น	สารแขวนลอย	ปริมาณออกซิเจนละลาย	ความโปร่งแสง
อ.รัษฎา	ตุลาคม 2554	6.60	29.10	40.63	64.00	5.10	41.00
	ธันวาคม 2554	7.46	26.90	27.00	25.00	5.42	39.50
	กุมภาพันธ์ 2555	7.26	27.40	16.60	17.00	5.48	44.00
	เมษายน 2555	6.64	33.30	125.00	137.00	5.03	33.00
	มิถุนายน 2555	7.86	28.00	23.10	8.00	5.81	47.50
	สิงหาคม 2555	7.71	30.50	15.30	6.00	7.00	77.00
อ.ห้วยยอด	ตุลาคม 2554	6.70	27.90	26.10	31.00	5.48	52.50
	ธันวาคม 2554	7.33	26.50	30.10	26.00	5.32	42.00
	กุมภาพันธ์ 2555	7.21	33.30	19.80	22.00	4.64	41.50
	เมษายน 2555	6.64	33.80	131.67	190.00	2.78	15.00
	มิถุนายน 2555	7.48	28.60	46.90	25.00	4.67	37.00
	สิงหาคม 2555	7.48	31.50	18.80	3.00	7.00	80.50

ตารางผนวกที่ ก1 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำตรัง (ต่อ)

สถานที่	เดือนที่สำรวจ	pH	อุณหภูมิ	ความขุ่น	สารแขวนลอย	ปริมาณออกซิเจนละลาย	ความโปร่งแสง
อ.วังวิเศษ	ตุลาคม 2554	6.70	29.00	37.10	36.00	4.33	40.00
	ธันวาคม 2554	7.10	25.90	38.90	27.00	5.30	39.50
	กุมภาพันธ์ 2555	7.01	29.00	32.90	31.00	4.43	41.00
	เมษายน 2555	6.68	33.80	82.90	105.00	2.31	22.50
	มิถุนายน 2555	7.14	26.80	64.30	44.00	2.87	25.00
	สิงหาคม 2555	7.37	29.20	27.30	15.00	6.00	51.00
อ.เมือง	ตุลาคม 2554	6.70	29.50	40.00	40.00	6.24	44.00
	ธันวาคม 2554	7.25	28.80	42.10	40.00	4.31	35.00
	กุมภาพันธ์ 2555	7.26	29.00	24.30	20.00	4.96	39.00
	เมษายน 2555	6.76	32.50	101.67	135.00	2.83	23.50
	มิถุนายน 2555	7.43	27.90	86.10	41.00	2.91	30.00
	สิงหาคม 2555	7.32	31.50	17.90	6.00	7.80	57.00

ตารางผนวกที่ ก1 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำแม่น้ำตรัง (ต่อ)

สถานที่	เดือนที่สำรวจ	pH	อุณหภูมิ	ความขุ่น	สารแขวนลอย	ปริมาณออกซิเจนละลาย	ความโปร่งแสง
อ.กันตัง	ตุลาคม 2554	6.70	28.80	30.10	27.00	3.17	32.00
	ธันวาคม 2554	7.20	30.10	14.10	31.00	3.65	46.50
	กุมภาพันธ์ 2555	7.47	28.20	14.20	70.00	4.20	56.00
	เมษายน 2555	6.87	32.30	106.33	153.00	2.06	21.00
	มิถุนายน 2555	7.41	29.70	29.80	16.00	4.73	54.50
	สิงหาคม 2555	7.40	31.40	11.20	6.00	7.00	82.50

ภาคผนวก ข

ภาพการเก็บข้อมูลภาคสนาม

ภาพผนวก ข1 พื้นที่ศึกษา อำเภอรัษฎา จังหวัดตรัง

ภาพผนวก ข2 พื้นที่ศึกษา อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง

ภาพผนวก ข3 พื้นที่ศึกษา อำเภอวังวิเศษ จังหวัดตรัง

ภาพผนวก ข4 พื้นที่ศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดตรัง

ภาพผนวก ข5 พื้นที่ศึกษา อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง

ภาคผนวก ค

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติพ.ศ. 2535

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดิน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 32 (1) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินไว้ดังต่อไปนี้

หมวด1

บททั่วไป

ข้อ 1 ในประกาศนี้

"แหล่งน้ำผิวดิน" หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่นๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งสาธารณะที่อยู่ภายในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ปากแม่น้ำและปากทะเลสาบให้ถือแนวเขตตามที่กรมเจ้าท่ากำหนด

หมวด 2

ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดิน

ข้อ 2 ให้แบ่งแหล่งน้ำผิวดินออกเป็น 5 ประเภทคือ แหล่งน้ำประเภทที่ 1 แหล่งน้ำประเภทที่ 2 แหล่งน้ำประเภทที่ 3 แหล่งน้ำประเภทที่ 4 และแหล่งน้ำประเภทที่ 5

(1) แหล่งน้ำประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(ข) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(ค) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

(2) แหล่งน้ำประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(ค) การประมง

(ง) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

(3) แหล่งน้ำประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(ข) การเกษตร

(4) แหล่งน้ำประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและ สามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(ก) การอุปโภคบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(ข) การอุตสาหกรรม

(5) แหล่งน้ำประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

ข้อ 3 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ต้องมีสภาพตามธรรมชาติและสามารถใช้ประโยชน์ได้ตามข้อ 2 (1)

ข้อ 4 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้

(1) ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้สี กลิ่นและรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

(2) อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

(3) ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0-9.0

(4) ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(5) บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(6) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 5,000 เอ็ม.พี.เอ็น.ต่อ 100 มิลลิลิตร

(7) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกิน 1,000 เอ็ม.พี.เอ็น.ต่อ 100 มิลลิลิตร

(8) ไนเตรท (NO_3)ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(9) แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

(10) ฟีนอล (Penols) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

(11) ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(12) นิคเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

(13) แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(14) สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(15) แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCo_3$ เกินกว่า 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

(16) โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเลนท์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

(17) ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

(18) ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า 0.002 มิลลิกรัมต่อลิตร

(19) สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร

(20) ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร

(21) กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า 0.1 เบคเคอเรลต่อลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า 1.0 เบคเคอเรลต่อลิตร

(22) สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorine Pesticides) มีค่า

ไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร

(23) ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 ไมโครกรัมต่อลิตร

(24) บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า 0.02 ไมโครกรัมต่อลิตร

(25) ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร

(26) อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร

(27) เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ (Heptachlorepoxide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.2 ไมโครกรัมต่อลิตร

(28) เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

ข้อ 5 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 4 เว้นแต่

(1) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(2) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(3) แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าไม่เกินกว่า 20,000 เอ็ม.พี.เอ็น. ต่อ 100 มิลลิลิตร

(4) แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม มีค่าไม่เกินกว่า 4,000 เอ็ม.พี.เอ็น ต่อ 100 มิลลิลิตร

ข้อ 6 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4 ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 4 (1) ถึง (5) และ (8) ถึง (28) เว้นแต่

(1) ออกซิเจนละลาย มีค่าไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

(2) บีโอดี มีค่าไม่เกินกว่า 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ 7 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4

ข้อ 8 การกำหนดให้แหล่งผิวดินแหล่งใดแหล่งหนึ่งเป็นประเภทใดตามข้อ 2 ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 3

วิธีการเก็บตัวอย่างและตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

ข้อ 9 การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามข้อ 3 ถึงข้อ 7 ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(1) แหล่งน้ำไหล ซึ่งได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เป็นต้น ให้เก็บที่จุดกึ่งกลาง ความกว้างของแหล่งน้ำที่ระดับกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบ เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

(2) แหล่งน้ำนิ่ง ซึ่งได้แก่ ทะเลสาบ หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น ให้เก็บที่ระดับความลึก 1 เมตร ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกเกินกว่า 2 เมตร และให้เก็บที่จุดกึ่งกลางความลึก ณ จุดตรวจสอบสำหรับแหล่งน้ำที่มีความลึกไม่เกิน 2 เมตร เว้นแต่แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้เก็บที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ณ จุดตรวจสอบ

จุดตรวจสอบตาม (1) และ (2) ของแหล่งน้ำที่กำหนดตามข้อ 8 ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

10 การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ 3 ถึงข้อ 7 ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(1) การตรวจสอบอุณหภูมิ ให้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิ (Termometor) วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ

(2) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่าง ให้ใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ตามวิธีการหาค่าแบบอีเล็คโตรเมตริก (Electrometric)

(3) การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลาย ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟีเคชั่น (Azide Modification)

(4) การตรวจสอบค่าบีโอดี ให้ใช้วิธีอะไซด์โมดิฟีเคชั่น (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน

(5) การตรวจสอบค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และค่าแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์มให้ใช้วิธีมัลติเฟิ้ล ทิ้วบ์ เฟอร์เมนเตชั่น เทคนิค (Multiple Tube Fermentation Technique)

(6) การตรวจสอบค่าไนเตรทในหน่วนไนโตรเจน ให้ใช้วิธีแคดเมียม รีดัคชั่น (Cadmium Reduction)

(7) การตรวจสอบค่าแอมโมเนียในหน่วยไนโตรเจน ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชั่น เนสสเลอร์ไรเซชั่น (Distillation Nesslerization)

(8) การตรวจสอบค่าฟีนอล ให้ใช้วิธีดิสทิลเลชั่น 4-อะมิโน แอนติไพรีน (Distillation, 4-Amino antipyrene)

(9) การตรวจสอบค่าทองแดง นิคเกิล แมงกานีส สังกะสี แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮ็กซาวาเล้นท์ และตะกั่ว ให้ใช้วิธีอะตอมมิค แอบซอพชั่น-ไดเร็ค แอสไพเรชั่น (Atomic Absorption-Direct Aspiration)

(10) การตรวจสอบค่าปรอททั้งหมด ให้ใช้วิธีอะตอมมิค แอบซอฟชั่น โคลด์ เวเปอร์ เทคนิค (Atomic Absorption Cold Vapour Technique)

(11) การตรวจสอบค่าสารหนู ให้ใช้วิธีอะตอมมิค แอบซอฟชั่น แก๊สซัส ไฮไดรด์ (Atomic Absorption-Gaseous Hydride)

(12) การตรวจสอบค่าไซยาไนด์ ให้ใช้วิธีไพริดีน บาร์บิทูริค แอซิด (Pyridine-Barbituric Acid)

(13) การตรวจค่ากัมมันตภาพรังสี ให้ใช้วิธีโลว์ แบ็คกราวด์ พร็อพพอร์ชั่นนอล เคาน์เตอร์ (Low Background Proportional Counter)

(14) การตรวจสอบค่าสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด ดีดีที บีเอชซี ชนิดแอลฟา ดิลดริน อัลดริน เฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ และเอนดริน ให้ใช้วิธีก๊าซ-โครมาโตกราฟี่ (Gas-Chromato-graphy)

ข้อ 11 การตรวจสอบค่าออกซิเจนละลายให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 20 (20 Percentile Value) ส่วนการตรวจสอบค่าบีโอดี แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ให้ใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 80 โดยจำนวนและระยะเวลาสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าว ให้เป็นไปตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด

ข้อ 12 การเก็บตัวอย่างน้ำตามข้อ 9 และการตรวจสอบคุณภาพน้ำตามข้อ 10 จะต้องเป็นไปตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (Standard Methods for Examination of Water and Wastewater) ซึ่ง American Public Healt Asscciation และ American Water Works Association กับ Water Pollution Control Federation ของสหรัฐอเมริกา ร่วมกันกำหนดไว้

ประกาศ ณ วันที่ 20 มากราคม 2537

ชวน หลีกภัย

(นายชวน หลีกภัย)

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ง วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537)