

การติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำตรัง  
(Trang aquarium)

เดือนมกราคม – เดือนธันวาคม 2563

Water quality monitoring at Trang aquarium during  
January – December 2020

นายสุรินทร์ บุญรอด<sup>1</sup> นายธานี สังฆะวัง<sup>1</sup>

*Surinthon Bunrod<sup>1</sup> Thanee Sangkawang<sup>1</sup>*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีสำหรับพิพิธภัณฑสัตว์น้ำราชมงคลตรัง โดยจะศึกษาวิจัยการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำตรัง (Trang aquarium) เดือนมกราคม – เดือนธันวาคม 2563 กรณีผลการตรวจคุณภาพน้ำสำหรับบ่อพักน้ำเค็ม พบว่า อุณหภูมิน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 28.86 - 29.71 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำอยู่ระหว่างที่ 7.43 - 8.04 ค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.11-32.56 ppt. ซึ่งยังมีเดือนมิถุนายน สิงหาคม และตุลาคม ที่ยังมีค่าความเค็มที่ไม่อยู่ในช่วงค่าปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของคุณภาพน้ำที่มีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ย อยู่ในช่วง 5.46 - 6.95 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ กรณีผลการตรวจคุณภาพน้ำจากพิพิธภัณฑสัตว์น้ำ โรงพักฟีนและบ่อเต่า พบว่า อุณหภูมิของน้ำพิพิธภัณฑสัตว์น้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.21 - 29.27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำโรงพักฟีนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.26 - 29.75 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิของน้ำบ่อเต่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 28.26 - 31.40 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่พิพิธภัณฑสัตว์น้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 7.34 - 8.13 ความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่โรงพักฟีนมีค่าอยู่ระหว่าง 7.36 - 8.24 และความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่บ่อเต่ามีค่าอยู่ระหว่าง 7.13 - 8.18 ค่าความเค็มของน้ำสำหรับพื้นที่บ่อเต่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 22.65 - 33.18 ppt. ซึ่งในส่วนพิพิธภัณฑสัตว์น้ำยังมีบางเดือนที่มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนพฤษภาคม และมิถุนายนที่ยังมีค่าความเค็มสูงกว่าค่าปกติ ในส่วนโรงพักฟีนยังมีบางเดือนที่มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมกราคม มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และพฤศจิกายน ในส่วนบ่อเต่ายังมีบางเดือนที่มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม

กัณยาน ตูลาคม พุศจิกายน และธันวาคม ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ยสำหรับพื้นที่  
พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำ อยู่ในช่วง 5.51 – 6.23 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ย  
สำหรับพื้นที่โรงพักพื้น อยู่ในช่วง 5.37 – 6.54 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำใน  
เฉลี่ยสำหรับพื้นที่บ่อเต่า อยู่ในช่วง 6.07 – 8.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีความเหมาะสมในการ  
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ กรณีผลการตรวจคุณภาพน้ำจากบ่อน้ำทิ้ง พบว่า อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง  
27.96 – 29.27 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อ  
เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ค่าความเป็นกรด – ด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 8.13 – 8.42 ค่าความเค็มของน้ำ  
เฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.72 – 10.65 ppt. ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.62 – 5.22 มิลลิกรัม  
ต่อลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดสูงสุดจะมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ได้แก่  
เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ  $4.13 \pm 1.17 - 3.62 \pm 0.65$  มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือน  
ตุลาคมถึงเดือนธันวาคม มีค่าเท่ากับ  $4.29 \pm 0.92 - 4.62 \pm 0.82$  มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับ  
ค่ามาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดสูงสุดจะมีค่ามาตรฐาน  $\geq 5$  ที่มีความเหมาะสมในการดำรงชีวิตของ  
สัตว์น้ำชายฝั่ง ค่าแอมโมเนียมีค่าเท่ากับ  $0.01 \pm 0.01 - 0.01 \pm 0.004$  มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อ  
ทดสอบด้วยชุดทดสอบไนไตรท์พบว่าค่าที่ได้เป็น  $0.02 \pm 0.00$  มิลลิกรัมต่อลิตร และค่า COD มีค่า  
เท่ากับ  $10.00 \pm 0.00$  มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณ COD ในบ่อน้ำทิ้ง  
ภายในพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำพบว่า ทุกจุดสำรวจอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน  
เพราะมีค่าไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถนำไปใช้ในการปลูกพืชและจัดเป็นน้ำที่ได้เกณฑ์  
มาตรฐาน น้ำผิวดิน และมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม และพ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพน้ำ  
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

**คำสำคัญ :** พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำราชมณฑลตรัง นักท่องเที่ยว

## บทนำ

สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นส่วนงานภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ประกาศจัดตั้งสถาบันฯ เมื่อวันที่ 25 กันยายน พ.ศ. 2551 มีหน้าที่ให้บริการทางวิชาการ สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา สร้างความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ มีชื่อภาษาอังกฤษว่า “Natural Resources and Environment Institute” โดยยังมีพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ราชมงคลตรังที่เป็นส่วนงานหนึ่งของสถาบันฯ ที่เป็นสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ (Aquarium) ที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อให้บริการแก่นักท่องเที่ยวเมื่อประมาณปี 2544 พร้อมต้อนรับให้ทุกคนมาสัมผัสและใกล้ชิดกับสัตว์น้ำนานาชนิดแบบไม่ต้องนั่งเรือไปในทะเล ก็สามารถมองเห็นสัตว์น้ำในระยะประชิดชิดได้ มีสัตว์น้ำทั้งในและต่างประเทศ จัดแสดงภายในตู้ขนาดใหญ่กว่า 60 ตู้ ที่มีสัตว์น้ำมากกว่า 250 ชนิด เช่น ปลาช่อนอเมซอน ปลาโอโรวาน่า ม้าน้ำ ปลาพาคู ปลาเสือพ่นน้ำ ปลากระโท่ ฯลฯ ซึ่งสัตว์น้ำเหล่านี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการเฝ้าระวังทั้งในส่วนของสิ่งแวดล้อมการจัดตู้และระบบน้ำต่างๆ รวมถึงอาหาร และคุณภาพของน้ำที่เป็นปัจจัยสำคัญที่จะต้องดูแล

ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจึงเป็นส่วนงานหนึ่งที่จะต้องทำการตรวจคุณภาพน้ำ เพื่อเฝ้าระวังเกี่ยวกับคุณภาพน้ำของสัตว์น้ำต่างๆ ให้กับส่วนงานของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ โรงพักฟื้น และบ่อเต่า ได้แก่ปัญหาได้ทันทีที่ ซึ่งทางห้องปฏิบัติการจะวิเคราะห์โดยใช้เครื่องแบบภาคสนาม โดยจะตรวจวัดค่าคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม แอมโมเนียและไนไตรท์ เป็นต้น ซึ่งจะตรวจวัดสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นวันจันทร์กับวันพุธเป็นระยะเวลา 9 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 และในแต่ละครั้งจะส่งผลรายงานให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้รับทราบทุกครั้ง เพื่อจะได้เปรียบเทียบค่าคุณภาพน้ำให้มีความเหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ และสัตว์น้ำดังกล่าวได้มีชีวิตให้นักท่องเที่ยวได้ชมได้นานๆ トラบาทชีวิตของสัตว์น้ำที่อยู่ได้

รายงานวิจัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ที่มีผู้รวบรวม ได้แก่ นายสุรินทร์ บุญรอด ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ และนายธานี สังข์วัง ตำแหน่งนักวิชาการ สัตวบาลที่จะต้องทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำทุกๆ ครั้ง และทำการรวบรวม เพื่อส่งเป็นรายงานประจำปี ให้กับสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำหรับปี 2563 และปีต่อไป

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. วิธีการดำเนินงาน

1.1 ทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพน้ำของคุณภาพน้ำในแต่ละบ่อโดยวางแผนการตรวจคุณภาพน้ำภาคสนามสัปดาห์ละ 2 ครั้ง นำมาหาค่าเฉลี่ยในรอบเดือน และหาค่าเฉลี่ยในรอบปี

1.2 ระยะเวลาการศึกษา เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม 2563

1.3 มีจุดตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ทั้งหมด 5 จุดดังนี้

1.3.1 บ่อพักน้ำเค็ม

1.3.2 สถานแสดงพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ

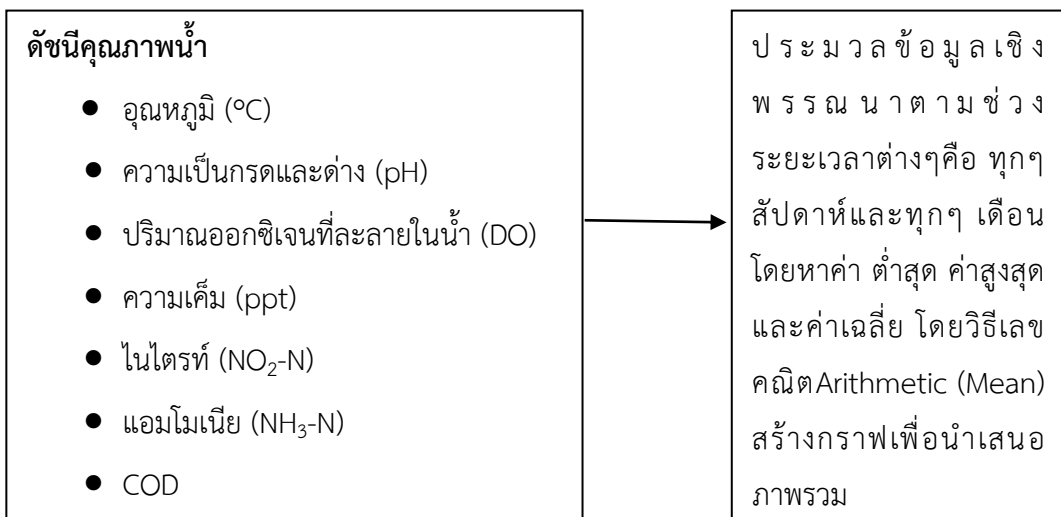
1.3.3 โรงพักฟื้น

1.3.4 บ่อเต่า

1.3.5 บ่อน้ำทิ้ง

1.4 นำค่าดัชนีคุณภาพน้ำที่ได้จากผลการสำรวจในภาคสนาม และจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ นำมาประเมินคุณภาพน้ำผิวดิน และเกณฑ์คุณภาพน้ำ ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ ซึ่ง เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ ครอบคลุมประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน คือ ทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพเพื่อจัดทำวิจัย

### 2. กรอบแนวคิดในการวิจัย



### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.1 ลักษณะเครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานในภาคสนาม

- 3.1.1 เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร
- 3.1.2 ชุดทดสอบแอมโมเนีย
- 3.1.3 ชุดทดสอบไนไตรท์
- 3.1.4 ชุดทดสอบ COD
- 3.1.5 ชุดทดสอบความกระด้างน้ำ (Hardness)

#### 3.2 วิธีสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือใช้ในการเก็บรวบรวม ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาหลักเกณฑ์ ลักษณะการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากตำรา เอกสาร และงานวิจัย
- 2) นำข้อมูลที่ได้มากำหนดกรอบแนวความคิดในการวิจัย
- 3) นำเครื่องมือมาทำการทดลองและตรวจวิเคราะห์ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ
- 4) นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยสถิติมาทำการประมวลผลและแปลผล

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

สถานแสดงพิพิธภัณฑส์ตว์น้ำ ณ สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

### 5.การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บตัวอย่างภาคสนามมาทำการหาค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของข้อมูล เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานน้ำของกรมประมงและอื่นๆ

## 6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติพื้นฐาน (โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม Ms.Excel และSPSS FOR WINDOW )

(1) ค่าร้อยละ (Percentage)

(2) ค่าเฉลี่ย (Mean :  $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(3) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)

$$S.D. = \frac{\sqrt{\sum (\bar{x} - x)^2}}{N}$$

เมื่อ  $S.D.$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$x$  แทน คะแนนระดับการประเมิน

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

## ผลการวิจัย

### 1. ผลการตรวจคุณภาพน้ำสำหรับบ่อบำบัดน้ำเค็ม

พบว่า จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิของน้ำจากจุดบ่อบำบัดน้ำ บริเวณพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำราชมงคลตรัง เป็นระยะเวลา 12 เดือน ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ปรากฏว่า อุณหภูมิของน้ำบ่อบำบัดน้ำเค็มเฉลี่ยอยู่ในช่วง 28.86 - 29.71 องศาเซลเซียส การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำจากจุดบ่อบำบัดน้ำ ปรากฏว่าความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ระหว่างที่ 7.43 - 8.04 การตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.11-32.56 ppt. ซึ่งยังมีเดือนมิถุนายน สิงหาคม และ ตุลาคม ที่ยังมีค่าความเค็มที่ไม่อยู่ในช่วงค่าปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของคุณภาพน้ำที่มีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ย อยู่ในช่วง 5.46 - 6.95 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งมีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

### 2. ผลการตรวจคุณภาพน้ำจากพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำ โรงพักฟื้นและบ่อเต่า

พบว่า จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิของน้ำจากจุดพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำ โรงพักฟื้นและบ่อเต่า เป็นระยะเวลา 12 เดือน ซึ่งประกอบด้วยเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ปรากฏว่า อุณหภูมิของน้ำพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.21 - 29.27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำโรงพักฟื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.26 - 29.75 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิของน้ำบ่อเต่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 28.26 - 31.40 องศาเซลเซียส

ความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 7.34 - 8.13 ความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่โรงพักฟื้นมีค่าอยู่ระหว่าง 7.36 - 8.24 และความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่บ่อเต่ามีค่าอยู่ระหว่าง 7.13 - 8.18 ซึ่งมีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ค่าความเค็มของน้ำสำหรับพื้นที่พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 33.02 - 35.59 ppt. ค่าความเค็มของน้ำสำหรับพื้นที่โรงพักฟื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.58 - 37.97 ppt.

และค่าความเค็มของน้ำสำหรับพื้นที่บ่อเต่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 22.65 - 33.18 ppt. ซึ่งในส่วนพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำยังมีบางเดือนที่มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่เดือนพฤษภาคม และมิถุนายนที่ยังมีค่าความเค็มสูงกว่าค่าปกติ ในส่วนโรงพักฟื้นยังมีบางเดือนที่มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมกราคม มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และพฤศจิกายน ในส่วนบ่อเต่ายังมีบางเดือนที่มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และ ธันวาคม และ

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ยสำหรับพื้นที่พิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำ อยู่ในช่วง 5.51 – 6.23 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ยสำหรับพื้นที่โรงพักพื้น อยู่ในช่วง 5.37 – 6.54 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ยสำหรับพื้นที่บ่อเต่า อยู่ในช่วง 6.07 – 8.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ค่าแอมโมเนียสำหรับพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำอยู่ในช่วง 0.00 - 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร โรงพักพื้นมีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร และบ่อเต่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.00 - 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าไนโตรเจนสำหรับพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำมีอยู่ในช่วง 0.01 - 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร โรงพักพื้นมีค่าอยู่ในช่วง 0.01 - 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และบ่อเต่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.01 - 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร ( $\bar{x} = 4.93$ ) รองลงมาความพึงพอใจต่อผลของการปนื้อยละ 97.50 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.88$ ) และน้อยที่สุดความพึงพอใจต่อรูปทรงและสีสน ร้อยละ 92.50 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.63$ ) ซึ่งภาพรวมต่อคุณลักษณะชิ้นงานด้านรูปปลั๊กมีอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 95.88 ( $\bar{x} = 4.79$ ) ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ผลการตรวจคุณภาพน้ำแต่ละพารามิเตอร์ของพิพิธภัณฑสัตว์น้ำ โรงพักฟืนและบ่อเต่า

เดือน/ ปี 2563	พารามิเตอร์																	
	°C			PPT			pH			DO			แอมโมเนีย (NH <sub>3</sub> )			ไนโตรต์ (NO <sub>2</sub> )		
	พิพิธภัณฑ	โรงพักฟืน	บ่อเต่า	พิพิธภัณฑ	โรงพักฟืน	บ่อเต่า	พิพิธภัณฑ	โรงพักฟืน	บ่อเต่า	พิพิธภัณฑ	โรงพักฟืน	บ่อเต่า	พิพิธภัณฑ	โรงพักฟืน	บ่อเต่า	พิพิธภัณฑ	โรงพักฟืน	บ่อเต่า
มกราคม	27.37 ± 0.52	27.93± 0.68	29.00 ±0.26	33.83±2.52	35.34±0.92*	31.53±0.38	8.13±0.51	8.12±0.36	8.18±0.47	5.51±0.92	5.37±1.02	6.89±1.97	0.01±0.01	0.01±0.02	0.01±0.02	0.05±0.04	0.05±0.04	0.05±0.04
กุมภาพันธ์	27.46 ± 0.79	28.12 ± 1.24	28.54 ± 0.95	33.02±2.20	34.83±2.41	31.73±0.64	7.60±0.41	7.78±0.58	7.14±0.59	5.75±0.78	6.01±0.69	6.23±0.17	0.01±0.002	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±0.002	0.01±5.20	0.01±0.00
มีนาคม	28.94 ± 0.29	29.70 ± 0.80	31.40 ± 3.91	34.58±1.37	37.97±1.97*	30.89±4.33	7.34±0.21	7.63±0.34	7.13±0.76	5.79±0.62	5.84±0.96	7.47±1.86	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±1.81	0.01±5.30	0.02±0.04
เมษายน	29.27 ± 0.29	29.75 ± 0.75	30.85 ± 0.93	34.58±1.36	37.69±1.99*	33.18±0.37	7.54±0.41	7.70±0.52	7.45±0.85	6.00±0.98	5.87±0.92	6.13±0.60	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±6.98	0.01±5.30	0.01±0.00
พฤษภาคม	28.89 ± 0.73	28.87 ± 1.47	30.62 ± 0.74	35.30±2.08*	35.44±3.37*	29.82±2.64	7.75±0.32	7.65±0.44	7.25±0.72	5.85±1.00	5.99±1.01	6.87±1.50	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±5.25	0.01±1.80	0.01±0.00
มิถุนายน	28.42 ± 1.63	28.55 ± 0.36	30.37 ± 0.38	35.59±4.55*	35.21±4.65*	28.15±0.10*	7.69±1.28	7.36±0.71	7.46±0.49	5.92±2.20	5.72±0.64	6.07±0.81	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±3.00	0.01±1.80	0.01±0.00
กรกฎาคม	28.22 ± 0.77	27.99 ± 0.52	29.92 ± 0.33	34.23±1.94	34.42±4.73	25.91±0.45*	7.75±0.22	7.70±0.13	7.24±0.21	5.92±0.79	5.69±1.09	6.82±0.70	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±6.97	0.01±1.80	0.01±0.00
สิงหาคม	28.78 ± 1.16	28.74 ± 0.16	30.37 ± 0.50	34.30±3.24	33.12±3.73	26.23±0.19*	7.69±0.31	7.96±0.58	7.93±0.82	5.89±0.88	6.11±1.43	6.84±1.19	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±6.97	0.01±1.80	0.01±0.00
กันยายน	28.73 ± 0.75	27.84 ± 0.50	30.27 ± 1.00	34.43±2.89	33.28±3.96	26.52±0.56*	7.83±0.33	7.96±0.65	8.06±0.91	6.22±0.79	5.83±0.60	6.94±1.81	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±5.24	0.01±1.80	0.01±0.00
ตุลาคม	27.57 ± 0.83	27.78 ± 0.96	28.66 ± 0.72	34.02±3.38	33.90±4.14	22.65±1.39*	7.87±0.15	7.81±0.30	7.96±0.33	6.06±0.96	6.35±1.41	8.54±1.50	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.01±6.97	0.01±0.00	0.01±0.00
พฤศจิกายน	27.70 ± 0.66	27.26 ± 0.38	29.26 ± 0.45	34.15±3.05	27.58±0.89*	24.63±1.11*	7.84±0.23	8.24±0.53	7.69±0.29	6.05±1.01	6.10±0.44	6.45±1.85	0.01±0.001	0.01±0.00	0.01±0.00	0.02±0.001	0.02±0.00	0.02±0.00
ธันวาคม	27.21 ± 0.77	27.48 ± 1.17	28.26 ± 0.47	34.61±3.26	32.44±4.86	27.12±0.36*	7.78±0.30	7.81±0.29	8.04±0.17	6.23±1.06	6.54±1.08	7.35±1.40	0.02±0.04	0.02±0.03	0.01±0.00	0.04±0.05	0.02±3.60	0.02±0.00
เกณฑ์คุณภาพน้ำ	25 -32			29 - 35			6.5 – 9.0			≥ 5			≤0.02			≤0.1		

หมายเหตุ \* ไม่อยู่ในช่วงค่าที่เหมาะสมของการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำทะเลหลายฝั่ง

### 3. ผลการตรวจคุณภาพน้ำจากบ่อน้ำทิ้ง

จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิของน้ำจากจุดบ่อน้ำทิ้ง บริเวณพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำราชชมงคลตั้งเป็นระยะเวลา 12 เดือน ซึ่งประกอบด้วยเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ปรากฏว่าอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.96 – 29.27 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พบว่าค่าอุณหภูมิเกณฑ์กำหนดสูงสุดเท่ากับ 40 องศาเซลเซียส (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547)

ส่วนค่าความเป็นกรด – ด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 8.13 – 8.42 ซึ่งมีค่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างเกณฑ์กำหนดสูงสุดเท่ากับ 6.5-9.0 (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547)

ค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.72 – 10.65 ppt. เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดสูงสุดจะมีค่าสูงกว่าความเค็มแหล่งรองรับน้ำทิ้งในขณะนั้นได้ไม่เกินร้อยละ 50 ppt ซึ่งพบปลานิลที่อยู่ในบ่อน้ำทิ้งเป็นจำนวนมาก โดยปลานิลสามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มที่ไม่สูงมากนัก

ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.62 – 5.22 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดสูงสุดจะมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ  $4.13 \pm 1.17 - 3.62 \pm 0.65$  มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม มีค่าเท่ากับ  $4.29 \pm 0.92 - 4.62 \pm 0.82$  มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดสูงสุดจะมีค่ามาตรฐาน  $\geq 5$  ที่มีความเหมาะสมในการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำชายฝั่ง

ค่าแอมโมเนียมีค่าเท่ากับ  $0.01 \pm 0.01 - 0.01 \pm 0.004$  มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อทดสอบด้วยชุดทดสอบไนไตรท์พบว่าค่าที่ได้เป็น  $0.02 \pm 0.00$  มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีค่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พบว่าค่าแอมโมเนียเหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานกำหนดสูงสุดไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนไนไตรท์มีค่าเหมาะสมเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547)

ค่า COD มีค่าเท่ากับ  $10.00 \pm 0.00$  มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณ COD ในบ่อน้ำทิ้งภายในพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำพบว่า ทุกจุดสำรวจอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน เพราะมีค่าไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถนำไปใช้ในการปลูกพืชและจัดเป็นน้ำที่ได้เกณฑ์ มาตรฐาน น้ำผิวดิน และมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม และพ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพน้ำสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจคุณภาพน้ำจากบ่อน้ำทิ้ง

เดือน/ปี 2563	พารามิเตอร์						
	อุณหภูมิ (°C)	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ความเค็ม (PPT)	ปริมาณออกซิเจนละลาย (DO)	แอมโมเนีย (NH <sub>3</sub> )	ไนโตรท์ (NO <sub>2</sub> )	คุณภาพน้ำ (COD)
มกราคม	28.49 ± 1.16	8.28 ± 1.47	10.65 ± 12.91	4.13 ± 1.17*	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
กุมภาพันธ์	28.85 ± 0.62	8.13 ± 0.43	6.03 ± 6.91	4.40 ± 0.70*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
มีนาคม	29.20 ± 0.69	8.21 ± 0.38	7.77 ± 3.00	4.74 ± 0.76*	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
เมษายน	28.29 ± 0.44	8.15 ± 0.44	4.15 ± 0.79	4.35 ± 0.53*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
พฤษภาคม	28.53 ± 1.08	8.20 ± 0.37	7.25 ± 3.24	4.21 ± 0.50*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
มิถุนายน	29.27 ± 2.08	8.31 ± 0.47	8.73 ± 13.40	4.49 ± 1.74*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
กรกฎาคม	28.03 ± 0.73	8.42 ± 0.14	4.50 ± 0.39	4.41 ± 0.78*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
สิงหาคม	27.96 ± 0.83	8.41 ± 0.37	9.02 ± 13.28	3.62 ± 0.65*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
กันยายน	29.16 ± 2.01	8.27 ± 0.45	4.65 ± 0.56	5.22 ± 1.23	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
ตุลาคม	28.12 ± 1.03	8.35 ± 0.56	3.97 ± 1.34	4.29 ± 0.92*	0.01 ± 0.005	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
พฤศจิกายน	28.47 ± 0.67	8.20 ± 0.34	3.72 ± 0.67	4.41 ± 0.67*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
ธันวาคม	28.18 ± 0.66	8.21 ± 0.42	5.78 ± 2.64	4.62 ± 0.82*	0.01 ± 0.004	0.02 ± 0.00	10.00 ± 0.00
<b>เกณฑ์คุณภาพน้ำ</b>	<b>25-32</b>	<b>6.5-9.0</b>	<b>&lt; ร้อยละ 50</b>	<b>≥ 5</b>	<b>ไม่เกิน 1.1</b>	<b>ไม่เกิน 4.0</b>	<b>ไม่เกิน 100</b>

หมายเหตุ \* ไม่อยู่ในช่วงค่าที่เหมาะสม

## วิจารณ์ผล

จากรายงานการวิจัยการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำตรัง (Trang aquarium) เดือนมกราคม – เดือนธันวาคม 2563 ได้ศึกษาเกี่ยวกับพารามิเตอร์ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและสิ่งแวดล้อม ทั้งทางด้านอุณหภูมิ ความเป็นกรด – ด่าง ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ แอมโมเนีย ไนไตรท์ และค่า COD

### ผลการตรวจคุณภาพน้ำจากบ่อพักน้ำเค็ม

สอดคล้องกับงานวิจัยของไมตรีและจารุวรรณ (2528) กล่าวว่า อุณหภูมิของน้ำจะเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิของอากาศ ฤดูกาล ความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ และความชื้นหรือสารแขวนลอยที่มีปริมาณมากจะดูดซับความร้อนที่ผิวน้ำทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงกว่าปกติ

สิริ (2528) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำขึ้นอยู่กับปริมาณก๊าซที่ละลายในน้ำ เช่น  $\text{CO}_2$   $\text{H}_2\text{S}$   $\text{NH}_3$  นอกจากนี้ ไมตรีและจารุวรรณ (2528) กล่าวว่าความเค็มของน้ำที่สูงขึ้นจะทำให้ pH ของน้ำสูงขึ้นด้วย

คณิต (2537) กล่าวว่า ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งควรมีความเค็มอยู่ในช่วง 29-35 ppt. ไมตรีและจารุวรรณ (2528) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำ บริเวณชายฝั่งทะเลจะแปรปรวนตามปริมาณน้ำจืดและปริมาณฝนตก

ประเทือง (2534) กล่าวว่า เนื่องจากโดยทั่วไปสัตว์น้ำไม่สามารถทนอยู่ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลานาน ทั้งนี้ในน้ำดังกล่าวจะต้องไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณสูง นอกจากนี้ แหล่งที่มาของออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้มาจากการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนระหว่างอากาศและน้ำโดยตรง ได้แก่ การที่ลมพัดผ่านผิวน้ำและช่วงเวลาที่ได้รับการแลกเปลี่ยน

### ผลการตรวจคุณภาพน้ำจากพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ โรงพักพื้นและบ่อเต่า

สอดคล้องกับงานวิจัยของประเทือง (2534) กล่าวว่า สัตว์น้ำในเขตร้อนต้องการอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 25 - 32 องศาเซลเซียส ไมตรีและจารุวรรณ (2528) กล่าวว่า อุณหภูมิของน้ำจะเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิของอากาศ ฤดูกาล ความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ และความชื้นหรือสารแขวนลอยที่มีปริมาณมากจะดูดซับความร้อนที่ผิวน้ำทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงกว่าปกติ

สิริ (2528) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำขึ้นอยู่กับปริมาณก๊าซที่ละลายในน้ำ เช่น  $\text{CO}_2$   $\text{H}_2\text{S}$   $\text{NH}_3$  นอกจากนี้ ไมตรีและจารุวรรณ (2528) กล่าวว่าความเค็มของน้ำที่สูงขึ้นจะทำให้ pH ของน้ำสูงขึ้นด้วย

คณิต (2537) กล่าวว่า ค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งควรมีความเค็มอยู่ในช่วง 29 - 35 ppt. ไมตรีและจารุวรรณ (2528) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำ บริเวณชายฝั่งทะเลจะแปรปรวนตามปริมาณน้ำจืดและปริมาณฝนตก

ประเทือง (2534) กล่าวว่า เนื่องจากโดยทั่วไปสัตว์น้ำไม่สามารถทนอยู่ในน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระยะเวลาสั้นๆ ทั้งนี้ในน้ำดังกล่าวจะต้องไม่มีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณสูง นอกจากนี้ แหล่งที่มาของออกซิเจนที่ละลายในน้ำได้มาจากการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนระหว่างอากาศและน้ำโดยตรง ได้แก่ การที่ลมพัดผ่านผิวน้ำและช่วงเวลาที่ได้รับการแลกเปลี่ยน

ซึ่งในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำแอมโมเนียได้จากการขับถ่ายของสัตว์น้ำเป็นหลัก Ip et al. (2001) รายงานว่า การขับถ่ายของสารประกอบไนโตรเจนส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 90 เกิดขึ้นโดยผ่านทางเหงือกในรูปของแอมโมเนียไม่แตกตัว ( $\text{NH}_3$ ) ซึ่งปริมาณแอมโมเนียไม่แตกตัวที่ถูกขับถ่ายออกมานั้น มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 2.5-3 ของปริมาณอาหารที่กินเข้าไปในแต่ละวัน (Lawson, 1995; Hargreaves, 1998) แอมโมเนียในบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำยังได้มาจากสิ่งขับถ่ายที่เป็นของแข็งซึ่งส่วนใหญ่จะถูกย่อยสลายอย่างรวดเร็วโดยแบคทีเรีย (Hargreaves, 1998) แอมโมเนียอาจมาจากอาหารเหลือตกค้าง Funge-Smith and Briggs (1998) พบว่า สารอินทรีย์ในบ่อเลี้ยงกุ้งร้อยละ 40-60 เกิดจากอาหารกุ้ง เมื่อสารอินทรีย์เหล่านี้ถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียจะได้แอมโมเนียกลับคืนสู่มวลน้ำ นอกจากนี้ น้ำที่ใช้เลี้ยงสัตว์น้ำก็มีแอมโมเนียปนเปื้อนอยู่เช่นกันแต่มีสัดส่วนน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับแอมโมเนียที่ได้จากการขับถ่ายของสัตว์น้ำหรืออาหารเหลือตกค้าง

#### ผลการตรวจคุณภาพน้ำจากบ่อน้ำทิ้ง

สอดคล้องกับกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2547) เกี่ยวกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ดัชนีคุณภาพน้ำของความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่ามาตรฐานเท่ากับ 6.5-9.0 โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (pH Meter) ตามวิธีหาค่าแบบวิธีอิเล็กโตรเมตริก (Electrometric) ค่าแอมโมเนียมีค่ามาตรฐานเท่ากับไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้วิธีโมดิไฟด์ ไอโดฟีนอล บลู (Modified Idophenol Blue) ค่าความเค็มจะมีค่าสูงกว่าความเค็มแหล่งรองรับน้ำทิ้งในขณะนั้นได้ไม่เกินร้อยละ 50 ใช้เครื่องวัดความเค็มของน้ำที่ใช้หลักการหาค่าแบบอิเล็กโตรเมตริกคอนดักติวิตี (Electrometric Conductivity) หรือแบบเดนซิตี (Density)

## สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพน้ำสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำตรัง (Trang aquarium) เดือนมกราคม – เดือนธันวาคม 2563 ได้ศึกษากรณีผลการตรวจคุณภาพน้ำสำหรับบ่อพักน้ำเค็ม พบว่า จากการตรวจวัดค่าอุณหภูมิของน้ำจากจุดบ่อพักน้ำ บริเวณพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำราชมงคลตรัง เป็นระยะเวลา 12 เดือน ระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ปรากฏว่า อุณหภูมิของน้ำจากจุดบ่อพักน้ำเค็มเฉลี่ยอยู่ในช่วง 28.86 - 29.71 องศาเซลเซียส การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำจากจุดบ่อพักน้ำ ปรากฏว่าความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ระหว่างที่ 7.43 - 8.04 การตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.11-32.56 ppt. ซึ่งยังมีเดือนมิถุนายน สิงหาคม และตุลาคม ที่ยังมีค่าความเค็มที่ไม่อยู่ในช่วงค่าปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของคุณภาพน้ำที่มีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ย อยู่ในช่วง 5.46 - 6.95 มิลลิกรัมต่อลิตรซึ่งมีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ กรณีผลการตรวจคุณภาพน้ำจากพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ โรงพักพื้นและบ่อเต่า พบว่า อุณหภูมิของน้ำพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.21 - 29.27 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำโรงพักพื้นเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.26 - 29.75 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิของน้ำบ่อเต่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 28.26 - 31.40 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำมีค่าอยู่ระหว่าง 7.34 - 8.13 ความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่โรงพักพื้นมีค่าอยู่ระหว่าง 7.36 - 8.24 และความเป็นกรด - ด่างของพื้นที่บ่อเต่ามีค่าอยู่ระหว่าง 7.13 - 8.18 ค่าความเค็มของน้ำสำหรับพื้นที่บ่อเต่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 22.65 - 33.18 ppt. ซึ่งในส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำยังมีบางเดือนที่มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่เดือนพฤษภาคม และมิถุนายนที่ยังมีค่าความเค็มสูงกว่าค่าปกติ ในส่วนโรงพักพื้นยังมีบางเดือนที่มีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมกราคม มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน และพฤศจิกายน ในส่วนบ่อเต่ายังมีบางเดือนที่มีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ยสำหรับพื้นที่พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ อยู่ในช่วง 5.51 - 6.23 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ยสำหรับพื้นที่โรงพักพื้น อยู่ในช่วง 5.37 - 6.54 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในเฉลี่ยสำหรับพื้นที่บ่อเต่า อยู่ในช่วง 6.07 - 8.54 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมีความเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ กรณีผลการตรวจคุณภาพน้ำจากบ่อน้ำทิ้ง พบว่า อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 27.96 - 29.27 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าปกติเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ค่าความเป็นกรด - ด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 8.13 - 8.42 ค่าความเค็มของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.72 - 10.65 ppt. ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.62 - 5.22 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่า

มาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดสูงสุดจะมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ได้แก่ เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม มีค่าเท่ากับ  $4.13 \pm 1.17 - 3.62 \pm 0.65$  มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม มีค่าเท่ากับ  $4.29 \pm 0.92 - 4.62 \pm 0.82$  มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามเกณฑ์กำหนดสูงสุดจะมีค่ามาตรฐาน  $\geq 5$  ที่มีความเหมาะสมในการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำชายฝั่ง ค่าแอมโมเนียมีค่าเท่ากับ  $0.01 \pm 0.01 - 0.01 \pm 0.004$  มิลลิกรัมต่อลิตร และเมื่อทดสอบด้วยชุดทดสอบไนโตรที่พบว่าค่าที่ได้เป็น  $0.02 \pm 0.00$  มิลลิกรัมต่อลิตร และค่า COD มีค่าเท่ากับ  $10.00 \pm 0.00$  มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณ COD ในบ่อน้ำทิ้งภายในพิพิธภัณฑสถานสัตว์น้ำพบว่า ทุกจุดสำรวจอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน เพราะมีค่าไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถนำไปใช้ในการปลูกพืชและจัดเป็นน้ำที่ได้เกณฑ์ มาตรฐาน น้ำผิวดิน และมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานอุตสาหกรรม และพ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพน้ำสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 1.1 ควรมีการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำจากหาดราชมงคลที่มีการนำน้ำเข้ามาใช้เกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์น้ำ
- 1.2 ควรศึกษาลักษณะของเครื่องมือ เพื่อให้เกิดมาตรฐานเกี่ยวกับการตรวจวัดคุณภาพน้ำให้มีความแม่นยำและเที่ยงตรง

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ให้คำแนะนำและสนับสนุนในการทำวิจัย ขอขอบคุณผู้ร่วมงานทุกท่านของสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ให้ความร่วมมือในการทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วง

## เอกสารอ้างอิง

กรมชลประทาน. (2563). **มาตรฐานน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน** (ออนไลน์). สืบค้นจาก : [http://web.rid.go.th/fad/fad\\_rev/rule/M.pdf](http://web.rid.go.th/fad/fad_rev/rule/M.pdf) [24 มกราคม 2563].

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม. (2562). **ทรัพยากรน้ำ** (ออนไลน์). สืบค้นจาก : <https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet6/envi2/subwater/subwater.htm> [10 มกราคม 2563].

คณิต ไชยาคำ, สิริ ทุกข์วินาศ, ยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร, พุท ส่องแสงจินดา และ ดุสิต ต้นวิลัย. 2537. **คุณภาพน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ความรู้เบื้องต้นและวิธีการวิเคราะห์**. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, กรมประมง.

คณิต ไชยาคำและยงยุทธ ปรีดาลัมพะบุตร. 2537. **แนวทางการป้องกันเพื่อลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนา**. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. กรมประมง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

“ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง พ.ศ. 2547” (2547, 1 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่มที่ 121 ฉบับตอนที่ 49 ง.

ประเทือง เขาว์วันกลาง. 2534. **คุณภาพน้ำทางการประมง**. คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, วิทยาเขตลำปาง.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์และจากรุวรรณ สมศิริ. 2528. **คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง**. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง, กรุงเทพมหานคร.

สิริ ทุกข์วินาศ. 2528. **วิธีวิเคราะห์น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง**. สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจังหวัดสงขลา.

**สมบัติของน้ำ** (ออนไลน์). (2563). สืบค้นจาก : [https://il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter3/chapter3\\_Water2.htm](https://il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter3/chapter3_Water2.htm) [10 มกราคม 2563].



แหล่งกำเนิดปัญหามลพิษทางน้ำ (ออนไลน์). (2563). สืบค้นจาก : [https://il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter3/chapter3\\_water8.htm](https://il.mahidol.ac.th/e-media/ecology/chapter3/chapter3_water8.htm) [10 มกราคม 2563].

Boyd, C.E. and D. Gautier. 2000. **Effluent composition and water quality standards implementing GAA's Responsible Aquaculture Program.** The Advocate pp. 61-66.

Funge-Smith, S.J. and M.R.P., Briggs. 1998. **Nutrient Budgets in Intensive Shrimp Ponds: Implications for Sustainability.** Aquaculture. 164: 117-133.

Hargreaves, J.A. 1998. **Nitrogen biogeochemistry of aquaculture ponds.** Aquaculture. 166: 181-212.

Ip, Y.K., Chew, S.F. and Randall, D.J. 2001. **Ammonia toxicity, tolerance and excretion.** In : Wright, P.A., Anderson, P.M. (Eds.) Fish physiology, nitrogen excretion. 20 : 109-148.

Lawson, T. B. 1995. **Fundamentals of aquaculture engineering.** Chapman & Hall, New York.355 pp.