

ผลของฤดูกาลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและปริมาณคลอโรฟิลล์เอ
บริเวณชายฝั่งทะเลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

Effects of Seasons on Water Quality and Chlorophyll a Content
at Lamae Coast, Lamae District, Chumphon Province

พรพิมล พิมลรัตน์^{1,*}, ณัฏพัฒน์ สุขใส¹, พัชราราลัย ศรียะศักดิ์² และสุพันธุ์ณี สุวรรณภักดี²

Pornpimol Pimolrat^{1,*}, Nutchapat Suksai¹, Patcharawalai Sriyasak²

and Supanee Suwanpakdee²

¹สาขาวิชาวนวัฒนกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง มหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ชุมพร 86170

²สาขาวิชาประมง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร สกลนคร 47160

¹Department of Innovative Coastal Aquaculture, Maejo University at Chumphon, Chumphon, Thailand 86170

²Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Rajamangala University of Technology Isan, Sakon Nakhon Campus
Sakon Nakhon, Thailand 47160

*Corresponding author: paqua50@gmail.com

Received: September 29, 2023

Revised: April 01, 2025

Accepted: April 11, 2025

Abstract

The objective of this research was to study the effects of season on water qualities and chlorophyll content at Lamae coast, Lamae District, Chumphon province. The parameters of water quality included water temperature, air temperature, dissolve oxygen (DO), pH, transparency, salinity and chlorophyll a content. Data were collected monthly between January and December 2021 from three stations: Paknam Lamae beach coast (LM), the coast in front of Maejo University at Chumphon (MP) and Nong Bua Fish Bridge (NB). The results showed that seasons had a statistically significant ($P < 0.05$) effect on transparency and the amount of chlorophyll a, but the season had no statistically significant ($P > 0.05$) effect on water and air temperature, dissolved oxygen, pH, and salinity. These results provide beneficial information for planning coastal aquaculture farm and can be applied for water quality management for shrimp, polychaete, and blue swimming crab cultures.

Keywords: climate change, season, water quality, coast, Lamae district

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของฤดูกาลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและคลอโรฟิลล์เอบริเวณชายฝั่งทะเลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร จำนวน 3 จุดสำรวจ ได้แก่ ชายฝั่งหาดปากน้ำละแม (LM) ชายฝั่งหน้ามหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (MP) และบริเวณสะพานปลาหนองบัว (NB) เก็บตัวอย่างและตรวจวัดคุณภาพน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ อุณหภูมิอากาศ ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความโปร่งใส ความเค็ม และคลอโรฟิลล์เอเดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี (มกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2564) ผลการศึกษาพบว่า ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความโปร่งใสและปริมาณคลอโรฟิลล์เออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่ฤดูกาลไม่มีผลต่อค่าอุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิอากาศ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ pH และความเค็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการวางแผนเพื่อเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในรอบปี การวางแผนการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งละแม ตลอดจนการบริหารจัดการน้ำสำหรับใช้ในการเพาะเลี้ยงและการอนุบาลกุ้ง เพริ่งทรายและปูม้า

คำสำคัญ: การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ฤดูกาล คุณภาพน้ำ ชายฝั่งทะเล อำเภอละแม

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเกิดจากภาวะโลกร้อน ทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น มีการคาดการณ์ไว้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทยในช่วง ปี พ.ศ. 2553-2632 อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีของประเทศไทยจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จำนวนวันที่ฝนตกจะลดลงแต่ฝนจะตกหนักขึ้น และการเกิดพายุรุนแรงบ่อยครั้งขึ้น (Sanitwong Na Ayutthaya, 2011)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความไม่มั่นคงทางอาหาร อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ส่งผลให้ระบบนิเวศทางทะเลเสียสมดุล โดยเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งทะเลระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้นอาจทำให้พื้นที่ชายฝั่งบางส่วนจมหายไป ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนที่มีความเปราะบางด้านพื้นที่แหล่งอาหาร เช่น พื้นที่ป่าชายเลน พื้นที่การเกษตรใกล้ชายฝั่ง (Lapsetthanurak, 2010) ซึ่งชุมชนที่มีวิถีชีวิตพึ่งพาอาศัยอาหารจากชายฝั่งจึงอาจเผชิญกับปัญหาด้านความไม่มั่นคงทางอาหารอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เนื่องจากชายฝั่งทะเลของประเทศไทยมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างยิ่ง นอกจากจะเป็นแหล่งทำการประมงที่สำคัญแล้ว ยังเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งผลจากการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรชายฝั่งอย่างต่อเนื่อง โดยขาดการควบคุมและการจัดการที่ดี ย่อมจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรชายฝั่ง โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำทะเลที่จัดว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการทำการประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง รวมทั้งการท่องเที่ยว และการนันทนาการต่าง ๆ ซึ่งปัจจัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงนับเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนของแพลงก์ตอนพืช ในแต่ละพื้นที่และในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (Henriksen, 2009)

อำเภอละแมตั้งอยู่ทางทิศใต้สุดของจังหวัดชุมพร พื้นที่ทางตะวันตกเป็นภูเขาและที่สูง ทางด้านตะวันออกเป็นชายฝั่งทะเลอ่าวไทย มีหาดทรายกว้างและยาว มีแม่น้ำที่สำคัญ คือ คลองละแม และคลองบ้านดวด ปัจจุบันมีการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณอำเภอละแมเพื่อให้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งที่สำคัญ เช่น กุ้งทะเล เพริ่งทราย หอยเศรษฐกิจ และยังเป็นแหล่งทำประมงชายฝั่งที่สำคัญ ก่อให้เกิดการขยายตัวทั้งทางด้านเศรษฐกิจและชุมชน (Wikipedia, The Free Encyclopedia: Lamae District, 2023; Pimolrat *et al.*, 2018) ขณะที่ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำและการเปลี่ยนแปลง

ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ในรอบปีและในแต่ละฤดูกาลของชายฝั่งทะเลและแม่น้ำยังมีรายงานอย่างจำกัด ทั้งที่การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณหน้าชายฝั่งนับเป็นเรื่องสำคัญต่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของฤดูกาลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอละแม จังหวัดชุมพร เพื่อทราบถึงสถานภาพคุณภาพของแหล่งน้ำในปัจจุบัน และทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในรอบปี เพื่อที่จะสามารถนำไปสู่การสร้างแนวทางปฏิบัติ การวางแผนจัดการคุณภาพน้ำและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การแก้ไขและป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพในแหล่งน้ำนั้นได้อย่างทันทั่วทั้งก่อนจะนำน้ำจากแหล่งน้ำนั้น ๆ มาใช้ประโยชน์ เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำชายฝั่งที่เพาะเลี้ยงต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษาและช่วงเวลาการสุ่มเก็บตัวอย่าง

สำรวจพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างที่มีที่ตั้งใกล้ปากแม่น้ำและแต่ละจุดมีการใช้น้ำทะเลในการ

เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อาทิ กุ้งขาวแวนนาไม เปรียงทราย หอยแมลงภู่ และธนาครปูม้า จำนวน 3 จุดสำรวจ ได้แก่ ชายฝั่งหาดปากน้ำละแม (LM) ชายฝั่งหน้ามหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (MP) และบริเวณสะพานปลาหนองบัว (NB) (Table 1 และ Figure 1)

เก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำที่ความลึกจากผิวน้ำ 30 เซนติเมตร (จุดตรวจสอบมีความลึกของน้ำอยู่ที่ 1–1.5 เมตร ระยะห่างจากฝั่งประมาณ 2–3 เมตร) เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี (ระหว่างเดือนมกราคม -ธันวาคม พ.ศ. 2564) โดยตรวจวัดคุณภาพน้ำเวลา 10.00–12.00 น. ดังนี้ ความเค็มด้วยเครื่องวัดความเค็มแบบส่อง (Refractometer) ออกซิเจนที่ละลายในน้ำด้วยเครื่องวัดออกซิเจนในน้ำ (DO Meter) อุณหภูมิในน้ำและอุณหภูมิอากาศด้วย Thermometer ความเป็นกรด-ด่างด้วย pH meter และความโปร่งใสโดยใช้ Secchi disc เก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อนำกลับมาวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์เอ (chlorophyll a) ในห้องปฏิบัติการโดยใช้วิธี Spectrophotometric (Parsons *et al.*, 1984)

Table 1 Survey points and geographic coordinates

Survey points	Sampling area	Coordinates according to the UTM system	
		North degree	East degree
1	Paknam Lamae beach coast (LM)	9°47'35.5"N	99°08'25.5"E
2	Coast in front of Maejo University at Chumphon (MP)	9°46'48.5"N	99°08'32.9"E
3	Nong Bua Fish Bridge (NB)	9°44'38.3"N	99°08'50.1"E

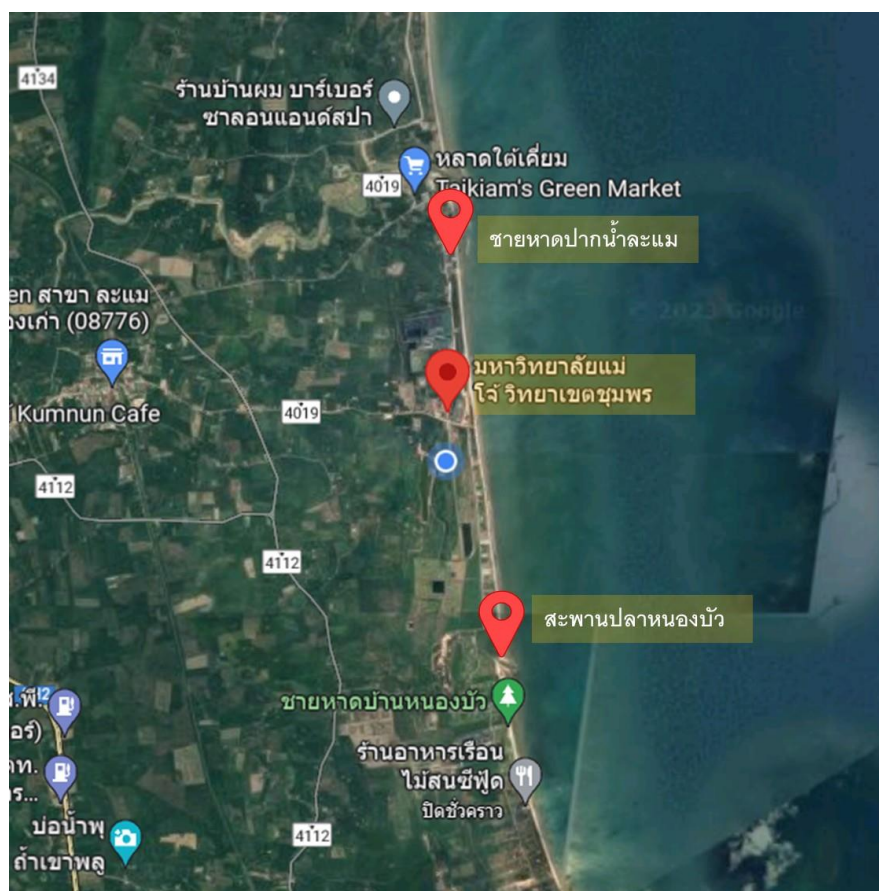


Figure 1 Three surveys and water sampling points at Lamae coast, Lamae district, Chumphon province
Paknam Lamae beach coast (LM); coast in front of Maejo University at Chumphon (MP); Nong Bua
Fish Bridge (NB) Adapted from: Google Maps (2023)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ค่าของคุณภาพน้ำ ได้แก่ ความเค็ม ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อุณหภูมิ น้ำ อุณหภูมิอากาศ ความเป็นกรด-ด่าง ความโปร่งใส และปริมาณคลอโรฟิลล์เอที่วัดได้นำมาวิเคราะห์ความแตกต่างด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแจกแจงทางเดียว (One-Way Analysis of Variance: ANOVA) ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของตัวแปร โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test โดยการวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 28 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% สำหรับการวิเคราะห์ผลของฤดูกาลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำนั้นจะอ้างอิงฤดูกาลในภาคใต้ของประเทศไทยที่ รายงานโดย Thai Meteorological

Department (2023) นั่นคือ อำเภอละแม จังหวัดชุมพร มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เดือนพฤษภาคม และฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนมิถุนายน-เดือนมกราคม

ผลการวิจัยและวิจารณ์

ผลของคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพรในรอบปี (ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2564)

จากการศึกษาดังข้อมูลที่แสดงใน Table 2 และ Figure 2a-e พบว่าอุณหภูมิมีค่าอยู่ในช่วง 25–34 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมิสูงสุดพบในเดือนมิถุนายน

(34.00±1.00 องศาเซลเซียส) ขณะที่ในเดือนพฤศจิกายน เปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ ทั้งอุณหภูมิ น้ำและอุณหภูมิอากาศมีค่าต่ำที่สุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับเดือนอื่น ๆ ปริมาณ DO มีค่าอยู่ในช่วง 6.5–8.6 มก./ล. ค่าสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบในเดือนกรกฎาคม (8.67 ± 0.6 มก./ล.) และค่าต่ำสุดเดือนกุมภาพันธ์ (6.53 ± 1.4 มก./ล.) ซึ่งค่า DO ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำตาม Announcement of the National Environment Board (2007) ที่มีการกำหนดค่ามาตรฐานไว้ คือ ออกซิเจนละลายน้ำควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 4 มก./ล. ความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH) มีค่าอยู่ในช่วง 6.7–8.13 ค่าสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบในเดือนมิถุนายน (8.13 ± 0.06) และค่าต่ำสุดในเดือนธันวาคม (6.70 ± 0.66) ความโปร่งใสมีค่าอยู่ในช่วง 8.33–73.33 ซม. ค่าสูงสุดแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติพบในเดือนสิงหาคม (73.33 ± 15.27 ซม.) และค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน (8.33 ± 2.88 ซม.) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ความเค็มของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 2.33–34.00 ส่วนในพันส่วน (ppt) ค่าสูงสุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติพบในเดือนเมษายนและเดือนสิงหาคม (34.00 ± 1.00 ppt) และค่าต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน (2.33 ± 1.15 ppt) ซึ่งความเค็มของน้ำมีผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะระบบการควบคุมปริมาณน้ำในร่างกาย (water regulatory system) โดยทั่วไปสัตว์ทะเลจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของน้ำทะเลได้ในช่วงแคบ ๆ แต่ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของน้ำภายนอกมากเกินไปสัตว์ก็อาจตายได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของระบบควบคุมสมดุลของน้ำในร่างกายของสัตว์แต่ละชนิด (Gardiner, 1972; Leelapiyanart, 1996)

Table 2 Water quality (mean $\pm$ standard deviation, N=9) along the Lamae coast, Lamae district, Chumphon province, for a period of 1 year (between January to December 2021)

Month	Water temperature (°C)	Air temperature (°C)	DO (mg/L)	pH	Salinity (ppt)	Chlorophyll a (µg/L)	Transparency (cm)
January	26.00±0.00 ^{ab}	28.67±1.15 ^{bcd}	8.28±0.42 ^{cd}	7.10±0.10 ^{abc}	25.00±0.00 ^b	14.81±10.29 ^{ab}	41.10±6.97 ^{bc}
February	26.67±0.58 ^b	28.00±0.00 ^{bc}	6.53±1.44 ^a	7.13±0.29 ^{abc}	28.67±2.08 ^{ab}	13.36±8.96 ^{ab}	14.43±7.68 ^a
March	32.00±1.00 ^c	32.67±0.58 ^e	6.67±0.50 ^a	7.30±0.10 ^{bc}	29.33±0.58 ^c	11.64±2.42 ^a	51.67±20.82 ^{cd}
April	29.00±0.00 ^c	30.00±0.00 ^{cd}	7.72±0.35 ^{abcd}	7.20±0.10 ^{bc}	29.67±4.16 ^c	47.07±27.61 ^{bc}	20.00±10.00 ^{ab}
May	31.00±1.00 ^{de}	31.00±0.00 ^{de}	7.45±0.63 ^{abcd}	8.03±0.31 ^d	28.67±3.21 ^{ab}	64.66±54.14 ^c	23.33±11.55 ^{ab}
June	34.00±1.00 ^f	36.33±3.79 ^f	8.06±0.34 ^{bcd}	8.13±0.06 ^d	31.67±0.58 ^{cde}	25.52±9.33 ^{ab}	70.00±10.00 ^d
July	32.00±1.00 ^e	30.33±1.61 ^{cde}	8.67±0.67 ^d	7.43±0.25 ^{bc}	30.33±0.58 ^{cd}	18.91±2.79 ^{ab}	40.00±17.32 ^{bc}
August	32.33±1.15 ^e	30.83±1.44 ^{de}	7.61±0.68 ^{abcd}	7.30±0.17 ^{bc}	34.00±1.00 ^e	6.61±5.57 ^a	73.33±15.28 ^d
September	30.33±0.58 ^{cd}	26.33±0.58 ^{ab}	7.05±0.39 ^{abc}	7.07±0.15 ^{abc}	33.33±1.15 ^{de}	8.33±3.25 ^a	33.33±11.55 ^{abc}
October	30.33±0.58 ^{cd}	30.33±1.15 ^{cde}	6.67±1.15 ^a	6.97±0.23 ^{ab}	28.67±3.21 ^{ab}	7.80±2.29 ^a	54.00±24.25 ^{cd}
November	25.00±1.00 ^a	24.67±0.58 ^a	7.78±0.35 ^{abcd}	7.50±0.00 ^c	2.33±1.15 ^a	5.55±1.05 ^a	8.33±2.89 ^a
December	26.77±0.68 ^b	26.50±0.50 ^{ab}	6.72±0.67 ^{ab}	6.70±0.66 ^a	25.00±1.00 ^b	6.61±1.96 ^a	23.66±4.04 ^{ab}

The vertically different English letters showed a statistically significant difference ($P<0.05$), tested by Duncan's Multiple Range Test.

ปริมาณคลอโรฟิลล์เอของน้ำใน 3 พื้นที่ในรอบปี บริเวณชายฝั่งละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร ดังข้อมูล ที่แสดงใน Table 2 และ Figure 2e พบว่าปริมาณ คลอโรฟิลล์เอของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 5.55–64.66 มก./ล ($\mu\text{g/L}$) แตกต่างกับเดือนอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

($P < 0.05$) โดยปริมาณคลอโรฟิลล์เอของน้ำสูงสุดพบใน เดือนพฤษภาคม ($123.76 \pm 2.38 \mu\text{g/L}$) ที่จุดเก็บตัวอย่าง หน้าชายฝั่งมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร (MP) ขณะที่ใน เดือนพฤศจิกายนปริมาณคลอโรฟิลล์เอเมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่นมีค่าต่ำที่สุด ($5.55 \pm 1.05 \mu\text{g/L}$)

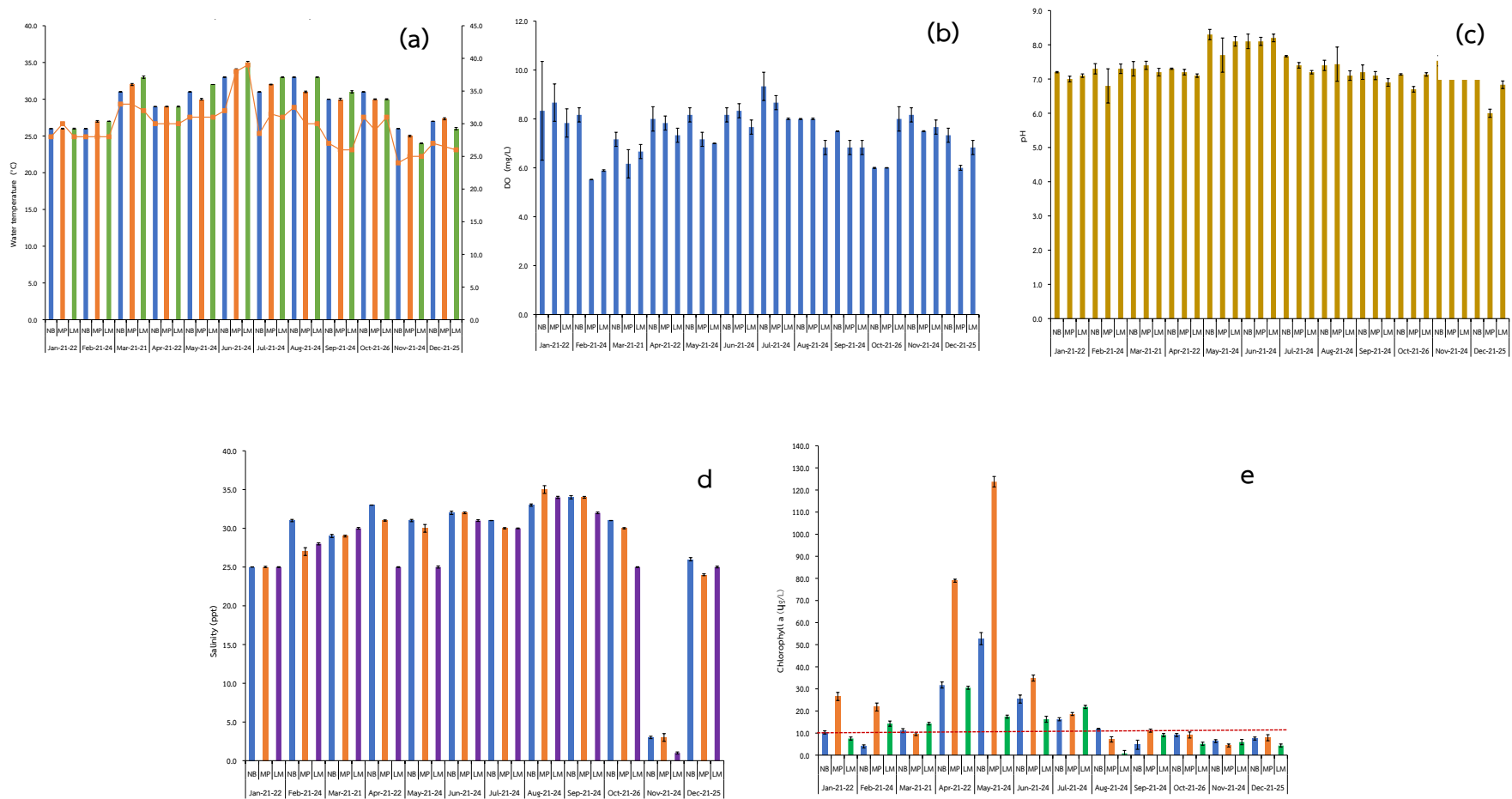


Figure 2 Water and air temperature (a), dissolved oxygen (b), pH (c), salinity (d) and chlorophyll A (e) at Lamae coast, Lamae district, Chumphon province, for a period of 1 year (January to December 2021).

ผลคุณภาพน้ำของฤดูกาลต่อในรอบปีบริเวณชายฝั่งทะเล ละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

จากการวิเคราะห์ผลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำแต่ละฤดูกาลบริเวณชายฝั่งละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร ซึ่งจากการศึกษาพบว่า อำเภอละแม จังหวัดชุมพร มีฤดูกาลเพียง 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม เป็นช่วงเปลี่ยนมรสุมหลังมรสุมตะวันออกเฉียงเหนืออ่อนกำลังลง และฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน-มีนาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากทะเลอันดามันเป็นมวลอากาศที่มีความชื้นสูงและเปลี่ยนเป็นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จึงทำให้เกิดฝนตกชุก (Meteorological Department, 2023) ทั้งนี้ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งละแม โดยคุณภาพน้ำในแต่ละฤดูกาลบริเวณชายฝั่งละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพรแสดงใน Table 3 อุณหภูมิน้ำและอุณหภูมิอากาศในฤดูร้อนมีค่าสูงกว่าฤดูฝนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ถึงแม้ว่าฤดูฝนจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าฤดูร้อน แต่ก็ยังอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ อุณหภูมิควรอยู่ในช่วง 25–32 องศาเซลเซียส (Luangthuwapranee, 2005; Pandit and Nakamura, 2010)

จากการวิเคราะห์ผลของฤดูกาลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ หรือ DO ครั้งนี้พบว่าฤดูกาลที่แตกต่างกันไม่ส่งผลต่อค่า DO โดยพบว่า DO มีค่าอยู่ในช่วง 7.09–7.60 มก./ล. ในฤดูฝนมีค่าสูงกว่าฤดูร้อน ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิน้ำและอุณหภูมิอากาศเกี่ยวข้องกับปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ คือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นออกซิเจนจะละลายในน้ำได้ลดลง ในขณะที่สัตว์น้ำและจุลินทรีย์จะมีความต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น

โดยเฉพาะในแหล่งน้ำที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุมากอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ทำให้ในวันที่มีอากาศร้อนอาจเกิดปัญหาการขาดแคลนออกซิเจนในแหล่งน้ำได้ แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาค้นคว้าพบว่าปริมาณ DO ในทั้ง 2 ฤดูกาลยังมีค่าที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยมาตรฐานของน้ำที่มีคุณภาพดีโดยทั่วไปจะมีค่า DO ประมาณ 5–8 มก./ล. หรือปริมาณ O_2 ละลายอยู่ปริมาณ 5–8 มก./ล. น้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำกว่า 3 มก./ล. (Luangthuwapranee, 2005)

ค่า pH เป็นตัวชี้วัดของการเป็นกรด/ด่างของน้ำพื้นฐาน คือ อยู่ในช่วง 0–14 ทั้งนี้ถ้าค่า pH ของน้ำสูงหรือต่ำเกินไปจะส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ นอกจากนี้ค่า pH ยังส่งผลกระทบต่อกระบวนการละลายและความเป็นพิษของสารเคมีและโลหะหนักในน้ำ ส่วนใหญ่ช่วง pH 7.0–8.5 จะเหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แม้บางชนิดจะสามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำที่มีระดับค่า pHอยู่นอกช่วงนี้ ในกรณีที่ pH เปลี่ยนแปลงไปจากช่วงนี้สามารถทำให้เกิดความเครียดในสัตว์น้ำ ลดการฟักไข่และอัตราการรอดตาย จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ฤดูกาลไม่มีผลต่อค่า pH บริเวณบริเวณชายฝั่งละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร นั่นคือค่า pH ในฤดูร้อน (7.41 ± 0.42) และฤดูฝน (7.28 ± 0.47) ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และค่า pH ทั้ง 2 ฤดูกาลยังอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คือ ไม่ควรให้ pH อยู่นอกช่วง 6.5–9.0 เพราะถึงแม้จะมีสัตว์น้ำหลายชนิดสามารถทนอยู่ได้นอกช่วงนี้ แต่อัตราการเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์อาจจะหยุดชะงักลง และจะยิ่งทนไม่ได้เมื่อมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น เมื่อ pH และอุณหภูมิสูงขึ้นแอมโมเนียจะมีพิษเพิ่มขึ้น

Table 3 Seasonal effects on water quality in the year around Lamae coast, Lamae district Chumphon province

Water quality	Summer	Rainy	Suitable value for aquaculture*
Water temperature (°C)	29.67±2.23 ^a	29.60±3.21 ^a	25–32
Air temperature (°C)	30.42±1.78 ^a	29.25±3.74 ^a	25–32
DO (mg/L)	7.09±0.89 ^a	7.60±0.88 ^a	not less than 4**
pH	7.41±0.42 ^a	7.28±0.47 ^a	7.0–8.5**
Transparency (cm)	27.36±18.92 ^a	42.97±20.97 ^b	30–60
Salinity (ppt)	29.08±2.46 ^a	26.29±9.87 ^a	25–30
Chlorophyll a (µg/L)	34.18±35.25 ^b	11.76±8.36 ^a	15–50

Different English characters horizontally showed significant differences ($P<0.05$), tested by Duncan's Multiple Range Test.

*Reference: Optimum values for aquaculture (Chokchai, 2005; Pandit and Nakamura, 2010; Nuanmanee, 2010)

**Reference: Seawater quality standard type 3 (Seawater quality for aquaculture) (Pollution Control Department, 2018)

คุณภาพน้ำของฤดูกาลปี พ.ศ. 2564 พบว่าความโปร่งใสของฤดูฝนมีค่าสูงกว่าฤดูร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) อย่างไรก็ตามความโปร่งใสของทั้ง 2 ฤดูกาล มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำคือ อยู่ระหว่าง 30–60 ซม. หากมีค่าต่ำกว่า 30 ซม. แสดงว่าน้ำมีความขุ่นมากเกินไป หรือมีปริมาณแพลงก์ตอนมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะขาดแคลนออกซิเจนขึ้นได้ แต่ถ้าค่ามีความโปร่งใสสูงกว่า 60 ซม. ขึ้นไป แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นไม่ค่อยสมบูรณ์ ความโปร่งใสของน้ำมีความสัมพันธ์กับปริมาณตะกอนแขวนลอยและแพลงก์ตอนซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ น้ำที่มีความโปร่งใสเล็กน้อยหรือมีความขุ่นมาก แสงสว่างจะส่องลงไปใต้น้ำได้น้อย ห่วงโซ่อาหารและอาหารธรรมชาติในแหล่งน้ำจะลดลงตามไปด้วย ความขุ่นที่เกิดจากตะกอนดิน ในธรรมชาติแม้จะมีปริมาณไม่สูงมากเพียงพอที่จะทำอันตรายโดยตรงต่อปลา แต่อาจเป็นอันตรายต่อไข่ปลาที่กำลังจะฟักออกเป็นตัวได้ (Luangthuwapranee, 2005)

แม้ว่าความเค็มในฤดูร้อนมีค่าสูงกว่าความเค็มในฤดูฝนแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ความเค็มของน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลต่อระบบควบคุมน้ำในร่างกาย ซึ่งหมายถึงการรักษาสมดุลของ

แร่ธาตุในร่างกาย สัตว์น้ำแต่ละชนิดมีความทนทานต่อความเค็มของน้ำแตกต่างกัน โดยเฉพาะสัตว์น้ำเค็มและสัตว์น้ำจืดที่อาศัยอยู่ในน้ำที่มีระดับความเค็มแตกต่างกัน ส่วนสัตว์น้ำกร่อยนั้นจัดได้ว่าเป็นสัตว์ที่มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้มาก แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงความเค็มอย่างกะทันหันไม่ว่าจะเป็นสัตว์ชนิดใดความเค็มของน้ำย่อมมีผลต่อสัตว์น้ำเช่นเดียวกับอุณหภูมิต่ำ (Luangthuwapranee, 2005) สัตว์น้ำกร่อยที่อาศัยอยู่บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงความเค็มมากจะมีความสามารถปรับตัวและทนทานต่อแรงดัน osmotic ได้ดี แต่สำหรับสัตว์น้ำทั่ว ๆ ไปสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพความเค็มของน้ำที่เปลี่ยนแปลงได้ แต่ทั้งนี้ต้องเป็นไปอย่างช้า ๆ ซึ่งจากรายงานของ Tangkrock-Olan and Sincharoensup (2013) ที่ศึกษาผลของความเค็มต่ออัตราการรอดตายและการควบคุมปริมาตร (Volume regulation) ของเพรียงทราย (*Perinereis nuntia*) พบว่าความเค็มมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของเพรียงทราย ทั้งนี้สามารถศึกษาจากอัตราการรอดตายและการเปลี่ยนแปลงปริมาตร โดยพบว่าในช่วงความเค็ม 10–35 ppt นั้น เพรียงทรายมีอัตราการรอดตาย 85–100 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงเวลา 96 ชั่วโมง ส่วนที่

ความเค็ม 0 และ 40 นั้น เพรียงทรายไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ แสดงให้เห็นว่าเปรียงทรายเป็นสัตว์ที่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณที่มีความเค็มของน้ำเปลี่ยนแปลงในรอบวันได้ ในการทำฟาร์มเลี้ยงสาหร่ายสกุล *Caulerpa* น้ำที่ใช้เลี้ยงควรมีความเค็มไม่ต่ำกว่า 30 ppt และพบว่าสาหร่ายพวงองุ่น *Caulerpa lentillifera* ที่เลี้ยงในน้ำทะเลความเค็ม 25–30 ppt สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

ปริมาณคลอโรฟิลล์เอเป็นอีกหนึ่งตัวชี้วัดของการเกิดปรากฏการณ์สาหร่ายสะพรั่ง (algae blooms) หรือที่เรียกกันว่า "ซีปลาวาฬ" มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิของน้ำและอากาศที่เพิ่มขึ้น จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าพื้นที่ชายฝั่งของตำบลละแม ในรอบปี พ.ศ. 2564 พบการเกิดปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชันบ่อยถึง 8 เดือน โดยปริมาณคลอโรฟิลล์เอของน้ำสูงสุดพบในเดือนพฤษภาคม ($123.76 \pm 2.38 \mu\text{g/L}$) โดยช่วงเดือนเมษายน–กรกฎาคม มีค่าสูงกว่าเดือนอื่น ๆ (Figure 2e) สาเหตุของปรากฏการณ์สาหร่ายสะพรั่ง มีปัจจัยมาจากแหล่งน้ำบริเวณนั้นมีสารอาหารที่อุดมไปด้วยฟอสฟอรัสและไนโตรเจน ในปริมาณที่เหมาะสมเพียงพอ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยในเรื่องอุณหภูมิผิวน้ำที่มีความอบอุ่นเพิ่มขึ้นและความเค็มของน้ำทะเลที่ลดลง ผลกระทบจากการเกิดปรากฏการณ์สาหร่ายสะพรั่ง อาจเป็นอันตรายต่อปลาและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในทะเล เพราะเมื่อสาหร่ายเหล่านี้ตายลง น้ำทะเลก็จะพัดพาสาหร่ายเหล่านี้เข้าสู่ชายฝั่งทะเล ซากสาหร่ายจะเกิดการเน่าเสีย ส่งผลให้น้ำทะเลมีลักษณะสีเขียว เหนียว มีกลิ่นคาว ขณะเดียวกันสาหร่ายที่ตายนี้ต้องใช้ออกซิเจนในการย่อยสลาย ทำให้เกิดภาวะออกซิเจนในน้ำลดลง ทำให้ค่าแอมโมเนียในน้ำสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ ซึ่งต้องอาศัยออกซิเจนในการดำรงชีวิต จึงทำให้ปลาและสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่งทะเลตายเป็นจำนวนมาก

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลของฤดูกาลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร พบว่าฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของน้ำทะเล โดยเฉพาะความโปร่งใส และปริมาณคลอโรฟิลล์เอมากที่สุด แต่ฤดูกาลไม่มีผลต่อค่าอุณหภูมิของน้ำ อุณหภูมิอากาศ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ความเป็นกรด-ด่าง และความเค็ม ผลจากการศึกษานี้สามารถนำไปสู่การสร้างแนวทางปฏิบัติ การวางแผนจัดการคุณภาพน้ำ และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การแก้ไขและป้องกันผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพในแหล่งน้ำนั้นได้ อย่างทันทั่วถึงที่ ก่อนจะนำน้ำจากแหล่งน้ำนั้น ๆ มาใช้ประโยชน์ เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำชายฝั่งที่เพาะเลี้ยงต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการปรับตัวสู่การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศต่อความมั่นคงทางอาหารภายในแหล่งท่องเที่ยวโดยชุมชนบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชุมพร โดยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-ชุมพร ที่สนับสนุนการจัดทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Announcement of the National Environment Board, No. 27 (2006) on the setting of seawater quality standards. 2007.
Royal Gazette 124(11Ng): n.p. [in Thai]

- Gardiner, M.S. 1972. **The Biology of Invertebrates**. New York: McGraw-Hill. 954 p.
- Google Maps. 2023. **Lamae coast, Lamae district, Chumphon province**. [Online]. Available www.google.co.th/maps/place/District+Lamae+Chumphon/ (July 20, 2023).
- Henriksen, P. 2009. Long-term changes in phytoplankton in the Kattegat, the Baltic sea, the South and the Western Baltic sea. **Journal of Sea Research** 61(1-2): 114–123.
- Lapsetthanurak, C. 2010. Global food crisis an opportunity for food security of Thailand. **For Rural Development** 10(35): 75–84. [in Thai]
- Leelapiyanart, N. 1996. **Ecophysiology Studies on Developing and Ovigerous Females of Intertidal Crabs**. Doctoral Dissertation. University of Cantubery. 224 p.
- Luangthuwapranee, C. 2005. **Principles of Aquaculture**. Bangkok: Four Pace. 481 p. [in Thai]
- Meteorological Department. 2023. **Climate of Thailand**. [Online]. Available <http://www.tmd.go.th> (May 18, 2023). [in Thai]
- Pandit, N.P. and M. Nakamura. 2010. Effect of high temperature on survival, growth and feed conversion ratio of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus*. **Our Nature** 8(1): 219–224.
- Parsons, T.R., Y. Maita and C.M. Lalli. 1984. **A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis**. Oxford: Pergamon press. 187 p.
- Pimolrat, P., A. Monghit, W. Phetsut and N.R. Jaiyen. 2018. Effects of Season on Water Qualities at Lamae Coast, Lamae District, Chumphon Province. pp. 785–795. **In Proceedings of the 6th Marine Science Conference (Poster)**. Chonburi: Burapha University. [in Thai]
- Sanitwong Na Ayutthaya, A. 2011. Thailand's First Assessment Report on Climate Change 2011: Impacts, Vulnerability and Adaptation. 206 p. **In Sanitwong Na Ayutthaya, A. and A. Chidtaisong (Eds.). Development and Co-ordination Center for Global Warming and Climate Change (THAI-GLOB)**. Bangkok: National Research Council of Thailand. [in Thai]

Tangkrock-Olan, N. and C. Sincharoensup.
2013. Effect of salinity on survival
rate and volume change in
polychaete (*Perinereis nuntia*).
Burapha Science Journal
18(2): 43–48. [in Thai]

Thai Meteorological Department. 2023.
Lamae District Season. [Online].
Available <https://www.tmd.go.th/en>.
(July 20, 2023). [in Thai]

Wikipedia, The Free Encyclopedia. 2023.

Lamae district. [Online]. Available
https://en.wikipedia.org/wiki/Lamae_district
(July 18, 2023). [in Thai]