

การแพร่กระจายของคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงตำบลคลองโคน
จังหวัดสมุทรสงคราม และตำบลบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี
Distribution of Chlorophyll *a* on Blood Cockles farming area
at Klong Khone, Samut Songkharm Province and Bang Taboon,
Phetchaburi Province

ตีรณรรณ ศรีสุนนท์¹ และชยารัตน์ ศรีสุนนท์²

¹สาขาวิชาการจัดการภัยพิบัติและบรรเทาสาธารณภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ โทรศัพท์ 083-0931715, e-mail: treeranut@vru.ac.th

²สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

บทคัดย่อ

แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) คือ สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ ซึ่งคลอโรฟิลล์ เอ เป็นรงควัตถุ (Pigment) ที่อยู่ในแพลงก์ตอนพืชทุกชนิด ดังนั้นการวัดคลอโรฟิลล์ เอ สามารถบ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงตำบลคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม และตำบลบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.34-52.07 $\mu\text{g/L}$ และจากการทดสอบหาความแตกต่างทางสถิติโดยใช้วิธี two-way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$) พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ไม่มีความแตกต่างกันทั้งระหว่างสถานี แต่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน อย่างมีนัยสำคัญ โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าค่อนข้างสูงในเดือนพฤศจิกายน โดยเฉพาะบริเวณตำบลคลองโคน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงเวลาดังกล่าวบริเวณตำบลคลองโคน มีแหล่งอาหารของหอยแครงมากกว่าบริเวณบางตะบูน ทำให้หอยแครงมีแนวโน้มอุดมสมบูรณ์มากกว่า และโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงน้ำหลากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ จะเพิ่มสูงขึ้นมีผลมาจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และเมื่อเปรียบเทียบกับ แหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงบริเวณอื่น ๆ พบว่าบริเวณตำบลคลองโคนและตำบลบางตะบูนมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูงกว่าแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงอื่นๆ

คำสำคัญ: คลอโรฟิลล์ เอ, หอยแครง, ธาตุอาหาร, คลองโคน, บางตะบูน

Abstract

Phytoplankton is a small organism that is important to the ecosystem. Chlorophyll *a* is pigment in all phytoplankton, therefore, it can indicate the abundance of the ecosystem. This study has the objectives was to study the distribution of Chlorophyll *a* on Blood Cockles farming area at Klong Khone, Samut Songkharm Province and Bang Taboon, Phetchaburi Province. The results showed that the Chlorophyll *a* was between 1.34 - 52.07 $\mu\text{g} / \text{L}$ and used the statistical testing by two-way ANOVA method at the level of confidence 95% ($\alpha = 0.05$) which found that Chlorophyll *a* was not different between stations but there are differences between months significantly. The chlorophyll *a* was quite high in November,

especially in the Klong Khone sub-district which indicated that Klong Khone area there are more food sources of Blood Cockles than Bang Taboon area. Especially during the wet period, the amount of chlorophyll *a* will increase as a result of the increase in nutrient as $\text{NH}_3\text{-N}$ and PO_4^{3-}P . In comparison to Blood Cockles culture areas in other areas, the results found that Klong Khone and Bang Taboon have higher chlorophyll *a* than other Blood Cockles culture areas.

Keywords: Chlorophyll *a*, Blood Cockles, Nutrient, Klong Khone and Bang Taboon

1. บทนำ

คลอโรฟิลล์ *เอ* (Chlorophyll *a*, Chl *a*) เป็นรงควัตถุ (Pigment) หรือสารที่ใช้ในการสังเคราะห์แสง อยู่ภายในเซลล์ของแพลงก์ตอนพืช ซึ่งเป็นสาหร่ายเซลล์เดียวที่มีขนาดเล็กลอยอยู่ในมวลน้ำ ถูกพัดพาโดยคลื่น ลมและกระแสน้ำ ดังนั้นแพลงก์ตอนพืชจึงมีความสำคัญต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ เนื่องจากเป็นผู้ผลิตเบื้องต้น (Primary Producer) (ลัดดา วงศ์รัตน์, 2544) และบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้ (ยุวดี พิรพรพิศาล, 2549) พื้นที่ศึกษาคือบริเวณคลองโคกน จังหวัดสมุทรสงคราม และบริเวณบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี ตั้งอยู่บริเวณอ่าวไทยตอนในของภาคกลางของประเทศไทยมีลักษณะเป็นอ่าวเปิดที่มีพื้นที่ติดกันซึ่งเป็นทางออกของแม่น้ำสองสายหลักไหลลงสู่อ่าวไทยคือแม่น้ำเพชรบุรี และแม่น้ำแม่กลอง ได้พัดพาตะกอนปริมาณมหาศาลที่มีทั้งธาตุอาหารที่บ่มเกิดเป็นหาดโคลนที่อุดมสมบูรณ์ไปด้วยทรัพยากรทางธรรมชาติ เช่น ป่าชายเลน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ โดยเฉพาะหอยแครงที่กินแพลงก์ตอนพืชเป็นหลัก ซึ่งคลอโรฟิลล์ *เอ* เป็นรงควัตถุอยู่ในแพลงก์ตอนพืช ดังนั้นถ้าปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มาก หอยแครงก็มีแนวโน้มมากตามไปด้วย โดยจังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดเพชรบุรีมีพื้นที่ติดกันถ้ารวมปริมาณผลผลิตหอยแครงของ 2 จังหวัดนี้จะมีปริมาณมากถึง 10,148 ตัน หรือคิดเป็นร้อยละ 40 ของปริมาณผลผลิตหอยทั้งประเทศ (กรมประมง, 2561) ดังนั้นพื้นที่บริเวณจังหวัดเพชรบุรี และ จังหวัดสมุทรสงครามจึงเป็นแหล่งผลิตหอยแครงที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยได้รับปริมาณธาตุอาหารจากพื้นที่ตอนบนในปริมาณมากซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช เพราะแพลงก์ตอนพืชเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของหอยแครง แต่อย่างไรก็ตามการไหลของแม่น้ำสองสายหลักก็ทำให้มีปริมาณสารอาหารและการปนเปื้อนของแบคทีเรียค่อนข้างสูงตามไปด้วย (กลุ่มเกษตรกรเพาะเลี้ยงหอยแครงในเขตจังหวัดเพชรบุรี และสมุทรสงคราม, 2559) ซึ่งเป็นผลมาจากการทำการเกษตรการเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ตอนบน และการระบายน้ำทิ้งของชุมชนลงสู่ทะเล รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ จากแหล่งท่องเที่ยว ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ ระบบนิเวศทางทะเลตลอดจนหอยแครงในที่สุด (กลุ่มเกษตรกรเพาะเลี้ยงหอยแครงในเขตจังหวัดเพชรบุรี และสมุทรสงคราม, 2560 และเฉลิมเกียรติ ไกรจิตต์, 2561) ดังนั้นการศึกษารุ่นนี้ได้ศึกษาการแพร่กระจายของปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ซึ่งบ่งบอกถึงปริมาณแพลงก์ตอนพืช บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์และคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำได้ ซึ่งผู้วิจัยต้องการศึกษาสภาพปัจจุบันถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งอาหารของหอยแครงทั้งสองบริเวณว่าเป็นอย่างไรบ้าง และเปรียบเทียบความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งอาหารของหอยแครงคือ คลอโรฟิลล์ *เอ* ในแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงบริเวณอื่นๆ ที่สำคัญของประเทศ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนจัดการระบบนิเวศแหล่งน้ำบริเวณอ่าวคลองโคกน จังหวัดสมุทรสงคราม และบริเวณอ่าวบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรีและของประเทศไทยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

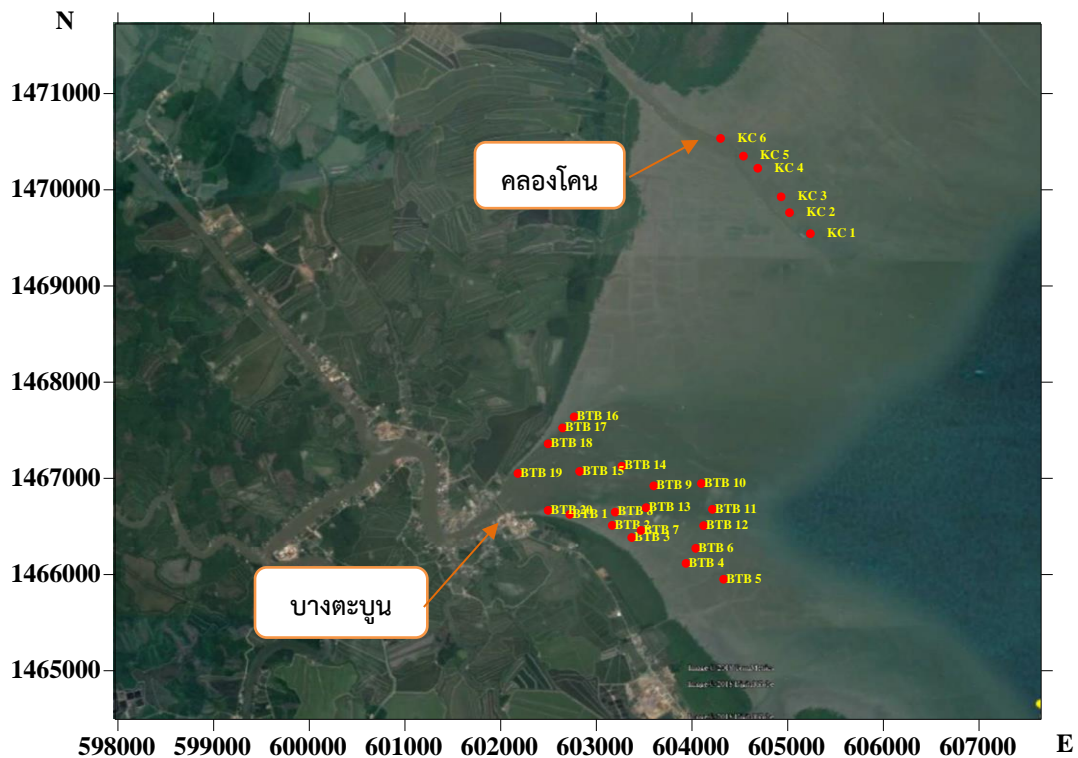
2.1 ศึกษาสถานภาพปัจจุบันของการแพร่กระจายของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงตำบลคลองโคกน จังหวัดสมุทรสงคราม และตำบลบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี

2.2 เปรียบเทียบปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ บริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงตำบลคลองโคกน จังหวัดสมุทรสงคราม และตำบลบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี กับบริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงอื่นๆที่สำคัญของประเทศไทย

3. วิธีการศึกษา

3.1 การเก็บตัวอย่างภาคสนาม

จากการสำรวจพื้นที่เบื้องต้นเพื่อกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างคลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่ตำบลคลองโคกน อำเภอเมืองสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม และตำบลบางตะบูน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ทำให้การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่บริเวณคลองโคกน KC 1-6 จำนวน 6 สถานี และ BTB 1-20 จำนวน 20 สถานี เป็นพื้นที่สัมปทานเลี้ยงหอยแครงบริเวณบางตะบูน โดยยึดหลักการกระจายครอบคลุมทั่วพื้นที่ทั้ง 2 กลุ่ม และต้องเป็นพื้นที่สัมปทานเลี้ยงหอยแครงเท่านั้น และให้มีการ ซึ่งรายละเอียดของพิกัดจุดและตำแหน่งของแต่ละสถานีได้แสดงในรูปที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างทั้งหมดเป็นพื้นที่สัมปทาน มีการนำหอยแครงมาปล่อยและเลี้ยงเอาไว้ สุดท้ายจะเก็บนำไปขายเมื่อหอยแครงโต ดังนั้นการเก็บตัวอย่างคลอโรฟิลล์ เอ ในแปลงหอยแครงต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของพื้นที่ก่อนเสมอ การเก็บตัวอย่างภาคสนามได้ดำเนินการทั้งหมด 6 ครั้ง เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 เพื่อดูผลกระทบจากฤดูกาลของช่วงหลาก และช่วงแล้ง โดยในการออกภาคสนามแต่ละครั้ง ได้ทำการการเก็บตัวอย่างในขณะน้ำลง



รูปที่ 1 แผนที่แสดงสถานีเก็บตัวอย่าง

ในแต่ละสถานีได้ทำการวัดค่าอุณหภูมิ (temperature) และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen: DO) โดยใช้เครื่อง Cybercan DO 110 สูดท้ายเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อนำกลับมาวิเคราะห์หาปริมาณ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (ammonia-nitrogen: $\text{NH}_3\text{-N}$) ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส (phosphate-phosphorus: $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$) และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (chlorophyll *a*) ในห้องปฏิบัติการ

3.2 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทะเลในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ การวิเคราะห์หาปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน โดยใช้วิธี phenol-hypochlorite method หรือ phenate method (APHA et al., 2012) การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส โดยใช้โดยวิธี ascorbic acid method (APHA et al., 2012) และการวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยใช้วิธี spectrophotometric (Parsons et al., 1984)

3.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ และแผนที่การแพร่กระจายของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

ทดสอบหาความแตกต่างของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแต่ละพื้นที่ (คลองโค่นและบางตะบูน) และฤดูกาล (เดือนหรือช่วงน้ำแล้งช่วงน้ำหลาก) โดยใช้ Two-Way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$) และสร้างแผนที่การแพร่กระจายของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยใช้โปรแกรม SURFER

4. ผลและอภิปรายการวิจัย

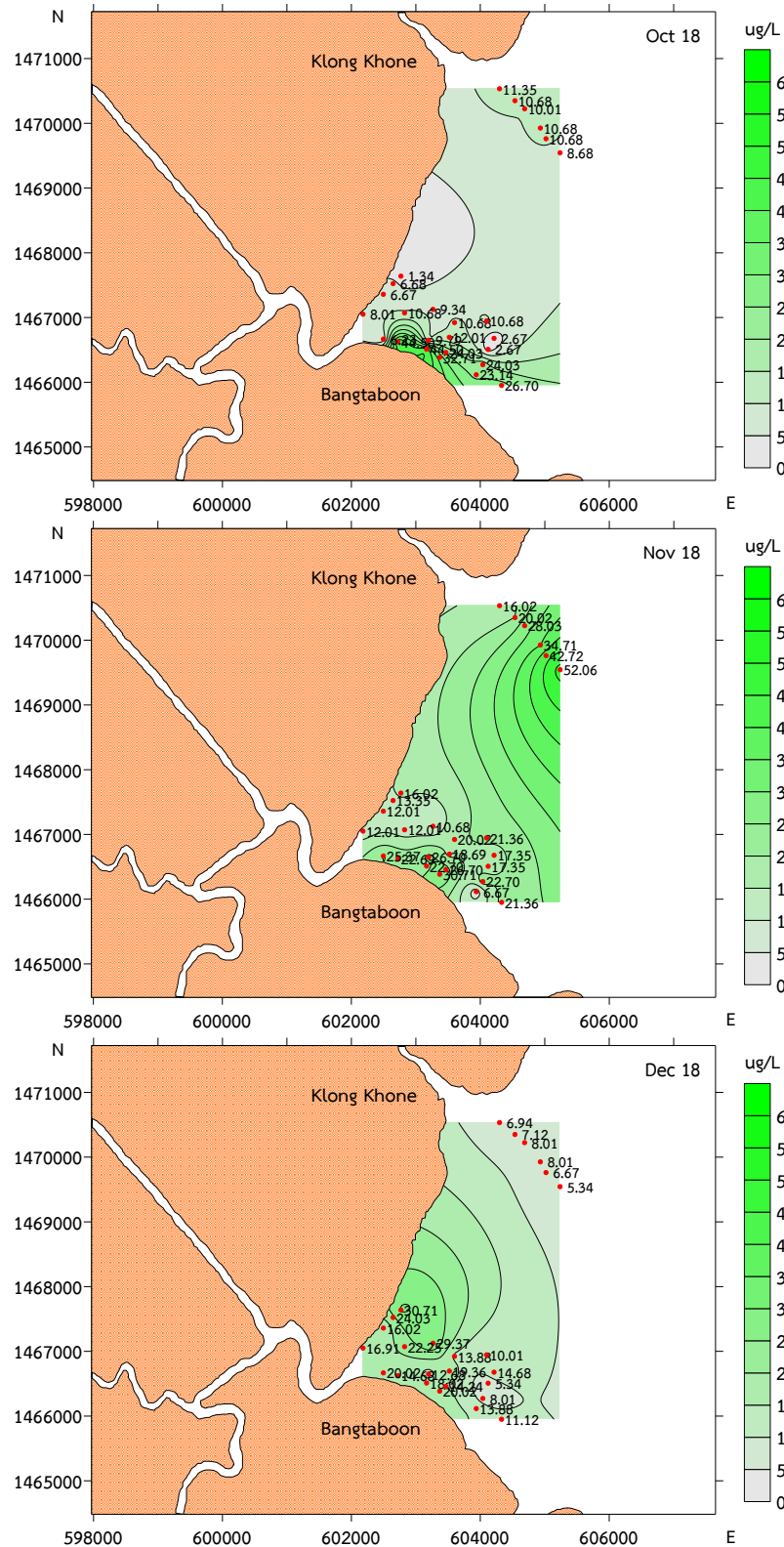
ผลการวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 1.34 - 52.07 $\mu\text{g/L}$ โดยมีค่าสูงสุดในสถานี KC 1 โดยมีค่าอยู่ที่ 52.07 $\mu\text{g/L}$ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 และมีค่าต่ำสุดในสถานี BTB 16 โดยมีค่าอยู่ที่ 1.34 $\mu\text{g/L}$ ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าเฉลี่ย 14.58 ± 11.71 , 21.92 ± 10.07 , 14.51 ± 7.05 , 10.81 ± 5.28 , 14.71 ± 4.60 และ 9.19 ± 4.96 $\mu\text{g/L}$ ในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม พ.ศ. 2561 และมกราคม กุมภาพันธ์ และมีนาคม พ.ศ. 2562 ตามลำดับ (รูปที่ 2 และ 3) และจากการทดสอบหาความแตกต่างทางสถิติโดยใช้วิธี two-way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$) พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ แต่มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า P-value 0.61 และ < 0.05 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งเมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำตามช่วงเวลาพบมีความแตกต่างกันระหว่างช่วงน้ำหลาก (ตุลาคม-ธันวาคม) และช่วงน้ำแล้ง (มกราคม-มีนาคม) โดยพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อุณหภูมิของน้ำ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสในช่วงน้ำหลากมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.00 ± 10.28 $\mu\text{g/L}$ 29.95 ± 1.28 °C 3.56 ± 4.16 $\mu\text{g/L}$ และ 0.14 ± 0.18 mg/L ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าในช่วงน้ำแล้งอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 1) เนื่องจากช่วงน้ำหลากมีปริมาณน้ำมากและพื้นที่ชุมชนบริเวณตอนบนของตำบลคลองโค่นและตำบลบางตะบูนมีการทำเกษตรกรรม และปศุสัตว์ประกอบกับมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นทำให้มีปริมาณของเสียสูงจากการซักล้างทำให้ปริมาณธาตุอาหาร เช่นแอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสมีแนวโน้มสูงขึ้นกว่าในช่วงน้ำแล้ง และส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของแพลงก์ตอนพืชทำให้ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ สูงในช่วงเวลาดังกล่าว (ตารางที่ 1) ส่วนอุณหภูมิของน้ำสูงในช่วงน้ำหลากเนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวมีการไหลของปริมาณน้ำจากแม่น้ำแม่กลอง และแม่น้ำเพชรบุรี ซึ่งพัดพาเอาสารอินทรีย์และดินตะกอนจากบนฝั่งมาปนเปื้อนในพื้นที่ปากอ่าวหรือในน้ำทะเล ส่งผลให้น้ำทะเลมีความขุ่นมาก และอนุภาคของสารอินทรีย์และดินตะกอนเหล่านี้เป็นแหล่งสะสมความร้อนที่ได้จากดวงอาทิตย์ในเวลากลางวัน ทำให้มวลน้ำมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นในที่สุด ในขณะที่เดียวกันพบว่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำในช่วงน้ำแล้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.39 ± 0.92 mg/L ซึ่งมีค่าสูงกว่าในช่วงน้ำหลากอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 1) เพราะช่วงน้ำหลากจะมีการ

ชะล้างสารอินทรีย์และของเสียไปพร้อมกับน้ำฝนและไหลลงสู่แหล่งน้ำทำให้จุลินทรีย์ใช้ออกซิเจนเป็นจำนวนมากในการย่อยสลายสารอินทรีย์ดังนั้นปริมาณออกซิเจนจึงลดลงมากกว่าในช่วงน้ำแล้ง

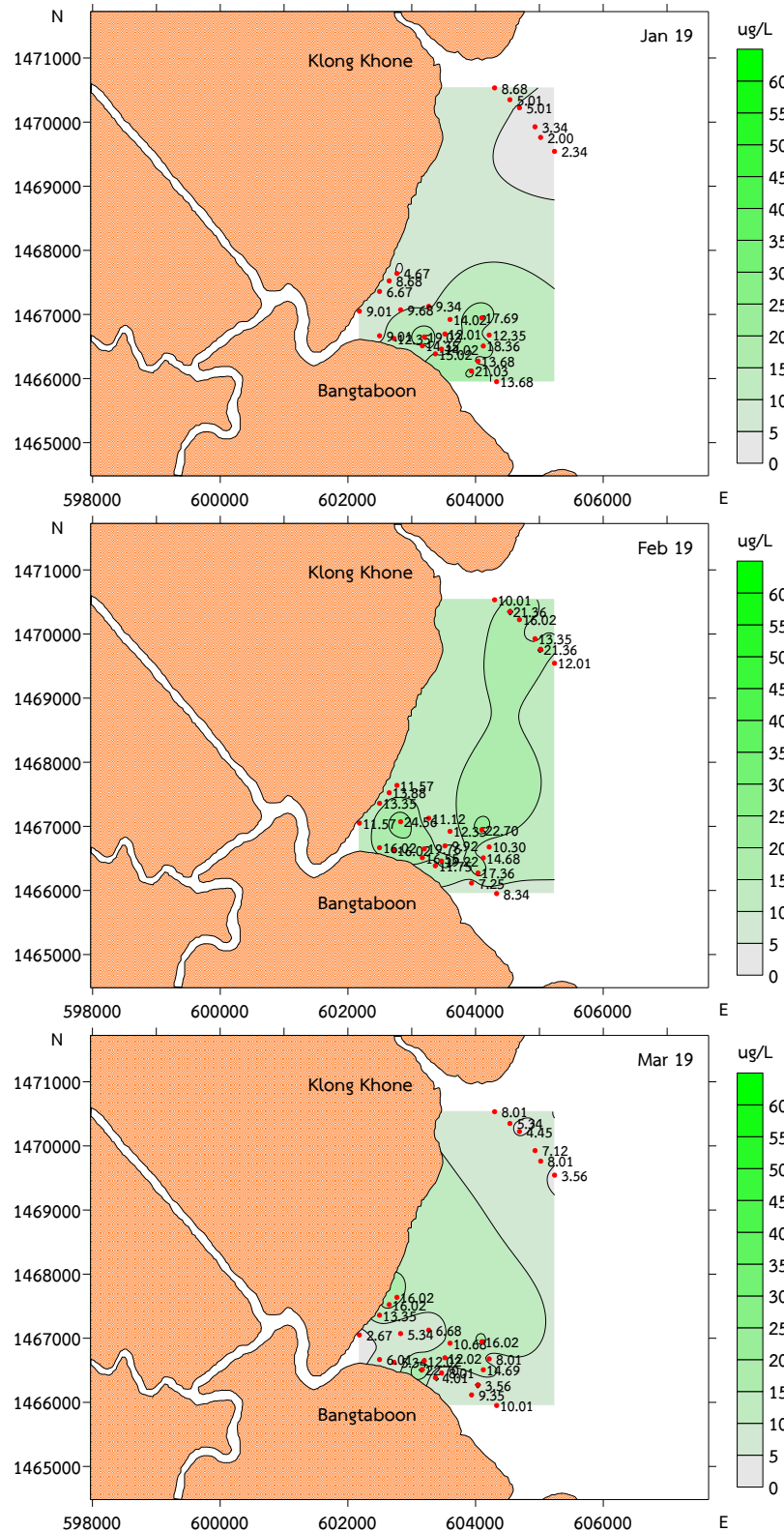
ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำในช่วงน้ำแล้งและช่วงน้ำหลากบริเวณพื้นที่ตำบลคลองโคนและตำบลบางตะบูน และหาความแตกต่างของปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแต่ละพื้นที่ และแต่ละเดือนโดยใช้ Two-Way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$)

Water quality	คุณภาพน้ำตามช่วงเวลา		P-value	
	ช่วงน้ำแล้ง (มกราคม-มีนาคม)	ช่วงน้ำหลาก (ตุลาคม-ธันวาคม)	เดือน	พื้นที่
Chl <i>a</i> ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	11.56±5.41	17.00±10.28	<0.05	0.61
Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	26.66±1.93	29.95±1.28	<0.05	0.15
DO ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	5.39± 0.92	4.77± 1.53	<0.05	<0.05
NH ₃ -N ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	2.40± 2.05	3.56± 4.16	<0.05	<0.05
PO ₄ ³⁻ -P ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	0.11± 0.08	0.14± 0.18	<0.05	0.24

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติสอดคล้องกับการศึกษาการแพร่กระจายของคลอโรฟิลล์ เอ ดังแสดงในรูปที่ 3 และ 4 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในพื้นที่บริเวณตำบลคลองโคนและตำบลบางตะบูนมีค่าใกล้เคียงกัน แต่พบว่า มีค่าค่อนข้างสูงในเดือนพฤศจิกายน โดยเฉพาะบริเวณตำบลคลองโคน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงเวลาดังกล่าว บริเวณตำบลคลองโคน มีแหล่งอาหารของหอยแครงมากกว่าบริเวณบางตะบูน ทำให้หอยแครงมีแนวโน้มอุดมสมบูรณ์มากกว่า ซึ่งปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อศักยภาพการผลิตหอยแครง หอยแครงกรองกินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร (Kamermans, 1993; de Montaudouin, 1996) โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เป็นดัชนีชี้วัดปริมาณแพลงก์ตอนพืช ถ้าในมวลน้ำมีคลอโรฟิลล์ เอ ปริมาณมาก แสดงว่ามีปริมาณแพลงก์ตอนพืชจำนวนมาก โดยในธรรมชาติ หอยแครงพบอยู่ในน้ำทะเลที่มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ระหว่าง 0-54 $\mu\text{g}/\text{L}$ (ธีรยา ช่วยสุรินทร์ และคณะ, 2547; สิริ ทุกข์วินาศ และคณะ, 2529; Ferreira et al., 2007) โดยการศึกษาวิจัยของ Srisomwong et al. (2018) พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหอยแครงคือประมาณ 15 $\mu\text{g}/\text{L}$



รูปที่ 2 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ($\mu\text{g/L}$) บริเวณคลองโคน จังหวัดสมุทรสงคราม และบริเวณบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 (บน) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2561 (กลาง) และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 (ล่าง)



รูปที่ 3 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ($\mu\text{g/L}$) บริเวณคลองโคก จังหวัดสมุทรสงคราม และบริเวณบางตะบูน จังหวัดเพชรบุรี ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 (บน) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 (กลาง) และเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (ล่าง)

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถบอกได้ว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ในช่วงน้ำหลากมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าในช่วงน้ำแล้ง เนื่องจากช่วงน้ำหลากมีปริมาณน้ำมากทำให้น้ำจากชุมชนที่อยู่อาศัยในพื้นที่ตอนบน ประกอบกับการทำเกษตรกรรม และปศุสัตว์ทำให้ได้รับสารอาหารจากการซึ่กล้าง สารอินทรีย์จากปศุสัตว์และการใช้ปุ๋ยในการเกษตร ส่งผลให้พบปริมาณของคลอโรฟิลล์ *เอ* ในปริมาณสูงกว่าช่วงน้ำแล้ง ทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีปริมาณธาตุอาหารที่มากพอต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช ซึ่งสามารถใช้คลอโรฟิลล์ *เอ* เป็นตัวชี้วัดแทนได้ สอดคล้องกับ บัณฑิตา (2547) และกัญญาณัฐ และคณะ (2560) ที่รายงานว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของคลอโรฟิลล์ *เอ* กับคุณภาพน้ำพบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ แอมโมเนียม ตลอดจน ไนโตรเจน ไนเตรท และฟอสเฟส ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของแพลงก์ตอนพืชสามารถนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตได้

นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับ แหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงบริเวณอื่น ๆ พบว่าบริเวณตำบลคลองโคก และตำบลบางตะบูนมีปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* สูงกว่าแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดสุราษฎร์ธานี (ธีรยา ช่วยสุรินทร์ และคณะ, 2547) และอ่าวปัตตานี จังหวัดปัตตานี (สิริ ทุกษ์วินาศ และคณะ, 2529) โดยพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ในบริเวณดังกล่าวมีค่าอยู่ระหว่าง 0-67 $\mu\text{g/L}$ แสดงว่าบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษานี้มีศักยภาพในการเพาะเลี้ยงหอยแครง โดยมีแหล่งอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของหอยแครง และแสดงว่าบริเวณที่ทำการศึกษามีศักยภาพการผลิตของหอยแครงมากกว่า ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก ในบริเวณที่ทำการศึกษามีปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ค่อนข้างสูง แสดงถึงความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืช ซึ่งเป็นอาหารหลักของหอยแครง (สุนันท์ ทวยเจริญ, 2526; Bouillon et al., 2003; Compton et al., 2008)

5. สรุปและขอเสนอแนะ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีค่าอยู่ระหว่าง 1.34-52.07 mg/L แสดงว่าบริเวณแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครง ตำบลคลองโคก และตำบลบางตะบูน มีความเหมาะสมสำหรับเพาะเลี้ยงหอยแครงเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแครงบริเวณอื่นๆ จากการทดสอบหาความแตกต่างทางสถิติโดยใช้วิธี two-way ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($\alpha = 0.05$) พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ไม่มีความแตกต่างกันทั้งระหว่างพื้นที่ แสดงว่าในพื้นที่บริเวณตำบลคลองโคกและตำบลบางตะบูนมีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่มีความแตกต่างกัน แต่ปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* มีความแตกต่างกันระหว่างเดือน อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ในช่วงน้ำหลาก (มีค่าสูงในเดือนพฤศจิกายน) โดยเฉพาะบริเวณตำบลคลองโคก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในช่วงเวลาดังกล่าวบริเวณตำบลคลองโคก มีแหล่งอาหารของหอยแครงมากกว่าบริเวณบางตะบูน เมื่อพิจารณาคุณภาพน้ำตามช่วงเวลาระหว่างเดือน พบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างช่วงน้ำแล้ง และช่วงน้ำหลาก โดยปริมาณคลอโรฟิลล์ *เอ* ที่เพิ่มสูงขึ้นสอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณธาตุอาหาร ได้แก่ แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงน้ำหลากมีปริมาณน้ำมาก ทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่ไหลลงสู่แหล่งน้ำมากซึ่งส่งผลดีกับการเลี้ยงหอยแครง แต่ถ้ามีปริมาณธาตุอาหารมากเกินไปจะส่งผลทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลงก่อให้เกิดน้ำเสียและส่งผลให้หอยแครงตายได้ ดังนั้นควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในช่วงน้ำหลากหรือช่วงฤดูฝนจากแหล่งกำเนิดบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา และขอขอบคุณครอบครัวที่คอยสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดการทำวิจัยครั้งนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- กรมประมง. (2561). *สถิติฟาร์มเลี้ยงหอยทะเลประจำปี 2560*. กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง กองนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง. เอกสารฉบับที่ 17/2561.
- กลุ่มเกษตรกรเพาะเลี้ยงหอยแครงในเขตจังหวัดเพชรบุรี และสมุทรสงคราม. (2559). *หนังสือขอความช่วยเหลือให้กรมประมงฟ้องร้องค่าเสียหาย กรณีหอยแครงตายจาก โรงงานราชบุรีเอทานอล จำกัด*. [หนังสือขอความช่วยเหลือ]. เลขที่ 2533/2559.
- กลุ่มเกษตรกรเพาะเลี้ยงหอยแครงในเขตจังหวัดเพชรบุรี และสมุทรสงคราม. (2560). *หนังสือร้องเรียนชลประทานราชบุรีฝั่งขวาบริหารจัดการน้ำผิดผลาดส่งผลกระทบต่อหอยแครงตาย*. [หนังสือร้องเรียน]. 5 กันยายน 2560.
- เฉลิมเกียรติ ไกรจิตต์. (2561). *การรุกรับปรับตัวจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนในพื้นที่ทะเลแม่น้ำ บางตะบูน เพชรบุรี*. [สไลด์]. เพชรบุรี: กลุ่มเพาะเลี้ยงหอยแครงบางตะบูน.
- ธีรยา ช่วยสุรินทร์, ณิชพงศ์ ต้นสาลี และชะอุม สุขช่วย. (2547). *สภาพแวดล้อมและฤดูกาลเกิดของลูกพันธุ์หอยแครง (Anadara granosa, Linnaeus) บริเวณอ่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี*. ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 28/2547.
- ยูวดี พีรพรพิศาล. (2549). *สาหร่ายวิทยา*. เชียงใหม่: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. (2544). *แพลงก์ตอนพืช*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิริ ทุกข์วินาศ, เพิ่มศักดิ์ เฟิงมาก, ไพโรจน์ สิริมนตาภรณ์, สุนันท์ ทวยเจริญ และเพราพรธม แสงสกุล. (2529). *ผลการสำรวจศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของหอยแครง Anadara granosa L. และคุณสมบัติบางประการของน้ำและดินตะกอน บริเวณแปลงเลี้ยงอ่าวปัตตานี*. สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งแห่งชาติ จังหวัดสงขลา. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2529.
- สุนันท์ ทวยเจริญ. (2526). *การศึกษาองค์ประกอบของอาหารที่พบในกระเพาะของหอยแครง*. ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการเลี้ยงหอย สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง, 19-21 มกราคม 2526, 307-329.
- กัญญาณัฐ สุนทรประสิทธิ์, ลลิตา ช่วงบุญ และศิริลักษณ์ วลัยชูเพียร. (2560). *ความสัมพันธ์ระหว่างคลอโรฟิลล์ เอ และคุณภาพน้ำอิงตอนล่างและแม่น้ำสาขา*. *แก่นเกษตร*. 45(1): 809-815.
- บัณฑิตา ทองบ่อ. (2547). *การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนพืช บริเวณหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), and Water Pollution Control Federation and Water Environment Federation (WPCF). (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (22nd edition). USA: Port city press.

- Bouillon, S., Koedam, N., Baeyens, W., Satyanarayana, B., Dehairs, F. (2003). Selectivity of subtidal benthic invertebrate communities for local microalgal production in an estuarine mangrove ecosystem during the post-monsoon period. *Journal of Sea Research*, 51, 133-144.
- Compton, T.J., Storey, A.W., Veltheim, I., Pearson, G.B., Piersma, T. (2008). Carbon isotope signatures reveal that diet is related to the relative sizes of the gills and palps in bivalves. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 361, 104-110.
- de Montaudouin, X. (1996). Factors involved in growth plasticity of cockles *Cerastoderma edule* (L). identified by field survey and transplant experiments. *Journal of Sea Research* 36, 251-265.
- Ferreira, J.G., Hawkins, A.J.S., Bricker, S.B. (2007). Management of productivity, environmental effects and profitability of shell fish aquaculture-the Farm Aquaculture Resource Management (FARM) model. *Aquaculture*, 264, 160-174.
- Kamermans, P. (1993). Food limitation in cockles (*Cerastoderma edule* L.): Influences of location on tidal flat and of nearby presence of mussel beds. *Netherlands Journal of Sea Research*, 31(1), 1-81.
- Parsons, T.R., Maita, Y., Lalli, C.M. (1984). *A manual of chemical and biological methods for seawater analysis*. Oxford: Pergamon press.
- Srisomwong, M., Meksumpun, S., Wangvoralak, S., Thawonsode, N., Meksumpun, C. (2018). Production potential of tidal flats for blood clam (*Anadara granosa*) culture in Bangtabun bay, Petchaburi province. *ScienceAsia* 44, 388-396.