

## การเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใบบริเวณแนวกันคลื่นชายฝั่งนครศรีธรรมราช

Growth of Laver, *Porphyra vietnamensis* Tanaka & Pham-Hoang Ho

on the Break Water Area, at Nakhon Si Thammarat Coast

วรรณิณี จันท์แก้ว<sup>1</sup> ระพีพร เรืองช่วย<sup>2</sup> สุริยะ จันท์แก้ว<sup>3</sup>

<sup>1</sup> คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช 80110

<sup>2</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี 94000

<sup>3</sup> คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 80000

\*Corresponding author e-mail: wannaneeja@yahoo.com

### บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใบ (*Porphyra vietnamensis* Tanaka & Pham-Hoang Ho) บนแนวกันคลื่นชายฝั่งทะเลสองพื้นที่ของจังหวัดนครศรีธรรมราช บริเวณอำเภอปากพนังและอำเภอหัวไทร ศึกษาโดยเก็บตัวอย่างทุกเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึงมีนาคม 2554 วิเคราะห์ความยาว ความกว้าง และ น้ำหนักแห้งของสาหร่ายและคุณภาพน้ำทุกเดือน รวมระยะเวลา 15 เดือน พบว่า ความกว้าง ความยาวของทัลลัส และ น้ำหนักแห้งของสาหร่ายมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ซึ่งสาหร่ายสายใบในอำเภอปากพนังมีความยาวและน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าอำเภอหัวไทร แต่ความกว้างของทัลลัสนั้นสาหร่ายในอำเภอปากพนังมีค่าน้อยกว่าอำเภอหัวไทร ทั้งนี้สาหร่ายสายใบอาจมีการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจากคลื่นลมที่แรงกว่าในอำเภอปากพนังสำหรับค่าคุณภาพน้ำที่มีแนวโน้มว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใบ คือ ความเค็มและอุณหภูมิของน้ำ

**คำสำคัญ:** สาหร่ายสายใบ ชายฝั่งนครศรีธรรมราช แนวกันคลื่น

### Abstract

Growth of Laver, *Porphyra vietnamensis* Tanaka & Pham-Hoang Ho at two new habitats at break water area was determined fifteen times (months) in January 2010 to March 2011 at Pak Phanang and Hua Sai district, Nakhon Si Thammarat. Length, width and dry weight of *P. vietnamensis* and environmental factors were investigated. It was revealed that width, length and dry weight varied among districts ( $p < 0.05$ ). Length and dry weight of *P. vietnamensis* at Pak Phanang were longer than *P. vietnamensis* at Hua Sai, but *P. vietnamensis* at Hua Sai was wider than *P. vietnamensis* at Pak Phanang. The algae possibly adapt their morphologies to reduce the negative effects of wave motion. In addition, salinity and temperature affected on growth form of algae.

**Keywords:** *Porphyra vietnamensis*, Nakhon Si Thammarat coastal, growth

## คำนำ

ผลจากการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลทั้งทางด้านอุตสาหกรรมและการทำนาเกลือ ทำให้สภาพชายฝั่งของประเทศไทยเกิดการเปลี่ยนแปลงส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์และแหล่งของสาหร่าย มีผลให้สาหร่ายทะเลมีจำนวนชนิดและปริมาณลดลง นอกจากนี้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งเป็นปัญหาที่สำคัญมากโดยเฉพาะทะเลฝั่งอ่าวไทย สำหรับพื้นที่ชายฝั่งของจังหวัดนครศรีธรรมราชนั้นพบว่า ชายฝั่งของอำเภอปากพนัง และอำเภอหัวไทรมีปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมากที่สุด ซึ่งการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยกรมเจ้าท่าได้วางแนวหินกันคลื่นกระแทกฝั่ง ซึ่งแนวหินดังกล่าวได้เป็นที่ยึดเกาะของสาหร่ายทะเลหลายชนิดโดยเฉพาะสาหร่ายที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจคือสาหร่ายสายใบหรือโนริ (*Porphyra vietnamensis*) ซึ่งมีรายงานพบเป็นครั้งแรกในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ณ บริเวณหมู่บ้านเกาะไผ่ ตำบลขนานบนาก อำเภอปากพนัง (Chankaew *et al.*, 2008) และยังพบว่ามีประชาชนในชุมชนดังกล่าวได้เก็บเกี่ยวมาใช้ประโยชน์ในการบริโภคบ้างแต่ยังไม่แพร่หลาย

สืบเนื่องจากข้อมูลด้านชีววิทยาของสาหร่ายสายใบในประเทศไทยมีการศึกษา还不够มาก ตัวอย่างเช่น การศึกษาของ Lewmanomont and Ogawa (1995), Ruangchuay (1995), Ogawa *et al.*, (2006) และ Sinutok and Prathep (2007) และ ประกอบกับแหล่งที่มีสาหร่ายยังกระจายไม่มาก ทำให้ข้อมูลหลายประการรวมถึงเทคนิคการเพาะขยายพันธุ์และเทคนิคการเลี้ยงมีค่อนข้างน้อย ซึ่งปัจจุบันสาหร่ายสายใบเป็นชนิดที่อยู่ในกลุ่มที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูงที่สมควรได้รับการสนับสนุนให้ทำการวิจัยและพัฒนา (Lewmanomont, 2000) ดังนั้น การศึกษาเพื่อเป็นองค์ความรู้ด้านชีววิทยาในส่วนของวงจรชีวิตของสาหร่ายสายใบในภาคสนามบริเวณแนวกันคลื่น ในพื้นที่อำเภอปากพนังและอำเภอหัวไทรของจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิต รวมทั้งเป็นแนวทางในการอนุรักษ์แหล่งพันธุ์สาหร่ายของประเทศไทยต่อไป

## วิธีการศึกษา

### 1. จุดเก็บตัวอย่าง

ทำการสำรวจพื้นที่ชายฝั่งที่มีแนวกันคลื่นรูปตัวที (T) ซึ่งมีขนาดความยาว 150 เมตร กว้าง 50 เมตร สำหรับป้องกันคลื่นกัดเซาะชายฝั่งทะเลซึ่งสร้างโดยกรมเจ้าท่า กระทรวงคมนาคม ใน 2 พื้นที่ คือ อำเภอปากพนัง และอำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช (Figure 1) และสุ่มเลือกจุดเก็บตัวอย่างอำเภอละ 5 จุด โดยมีพิกัดทางภูมิศาสตร์ของจุดเก็บตัวอย่าง ดังนี้

จุดเก็บตัวอย่าง	อำเภอปากพนัง	อำเภอหัวไทร
1	08°12'838"N, 100°17'180"E	08°02'000"N, 100°19'080"E
2	08°12'175"N, 100°17'152"E	08°01'936"N, 100°19'124"E
3	08°12'459"N, 100°17'279"E	08°01'262"N, 100°19'224"E
4	08°11'669"N, 100°17'376"E	08°08'192"N, 100°18'096"E
4	08°11'615"N, 100°17'439"E	08°08'354"N, 100°18'062"E

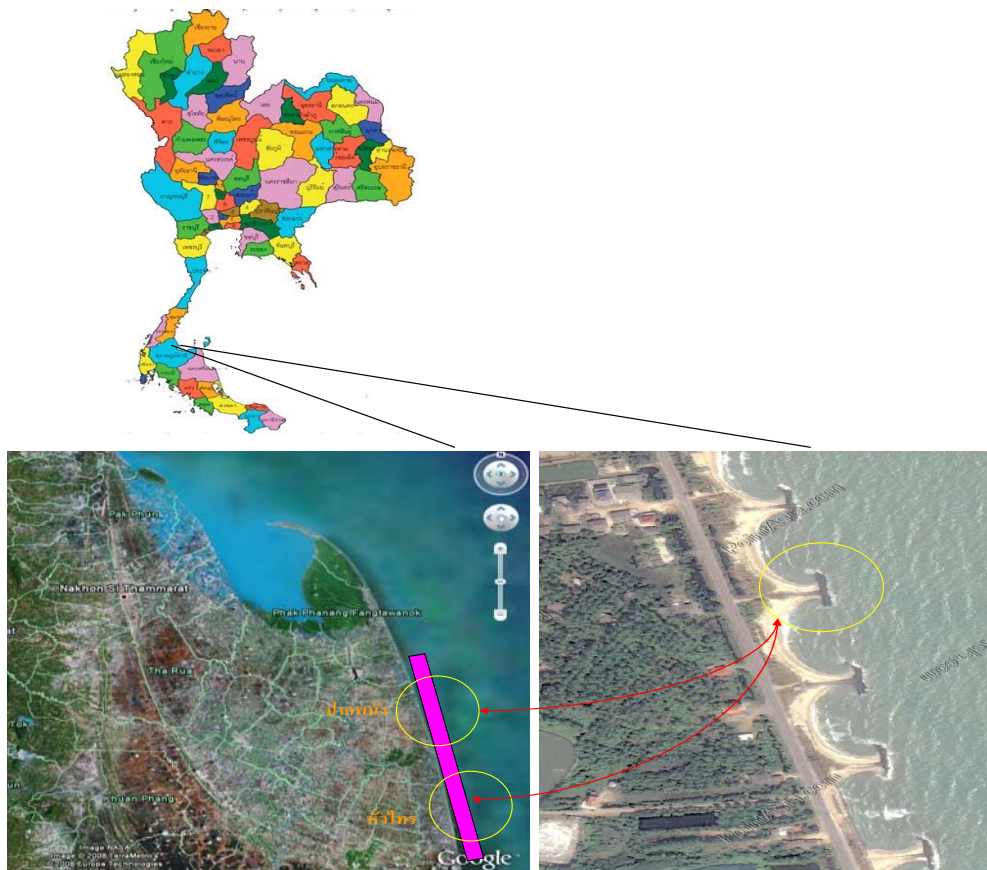


Figure 1 Map of Thailand showing the location of study sites; Pak Phanang and Hua Sai district, Nakhon Si Thammarat Province. (Adapted from Google Earth; 2010)

## 2. การเก็บตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาการแพร่กระจายและปริมาณสาหร่ายสายใบ ทุกเดือนๆ ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 15 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 ถึง เดือน มีนาคม 2554 เก็บตัวอย่างในช่วงน้ำลงต่ำสุด สุ่มเก็บตัวอย่างโดยวิธี line transect method and quadrat โดยใช้ตารางสี่เหลี่ยมขนาด 110 x 110 เซนติเมตร ภายในตารางสี่เหลี่ยมแบ่งเป็นสี่เหลี่ยมขนาด 100 (10x10) ตารางเซนติเมตร เพื่อสะดวกในการหาเปอร์เซ็นต์ปกคลุม (percentage cover) โดยการประมาณด้วยสายตาหรือวิธี Visual Census method ประยุกต์จาก Mayakun and Prathep (2005) ซึ่งได้กำหนดคะแนน 1-5 คะแนน ดังนี้

ไม่พบ	=	0 คะแนน
พบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000 cm <sup>2</sup>	=	1 คะแนน
3,001-6,000 cm <sup>2</sup>	=	2 คะแนน
6,001-9,000 cm <sup>2</sup>	=	3 คะแนน
9,001-12,000 cm <sup>2</sup>	=	4 คะแนน
พบบอกกว่า 12,000 cm <sup>2</sup>	=	5 คะแนน

หลังจากเก็บตัวอย่างสาหร่าย นำมาจำแนกชนิดโดยเอกสารที่ใช้ในการแยกชนิด ได้แก่ Lewmanomont (2000), Lewmamomont and Ogawa (1995) และ Tseng (1984) ตัวอย่างสาหร่ายที่ได้นำไปศึกษาการเจริญ และบางส่วนของตัวอย่างนำไปรักษาสภาพโดยเก็บรักษาไว้ในน้ำยาฟอมาดีไฮด์ 4 เปอร์เซ็นต์ และอีกส่วนนำไปอัดแห้งบนกระดาษขาว (herbarium sheet) เพื่อใช้ในการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

**3. ศึกษาข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมทั่วไป** ของพื้นที่เก็บตัวอย่าง โดยวัดพิกัดจุดที่เก็บตัวอย่างด้วยเครื่องวัดพิกัดทางภูมิศาสตร์ (eTrex Vista HCx;Garmin) และ การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีของน้ำทะเล ได้แก่ อุณหภูมิ น้ำ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ ความเป็นกรด-ด่าง และแอมโมเนีย ไนโตรเจน ไนเตรต และออร์โธฟอสเฟต โดยเก็บตัวอย่างน้ำทะเลทุกเดือนๆ ละ 1 ครั้ง ตัวอย่างน้ำที่เก็บได้นำไปกรองผ่านกระดาษกรองขนาดรูเปิด 11 และ 8 ไมครอนเพื่อกำจัดตะกอน แล้วจึงนำมาตรวจสอบสมบัติของน้ำทางเคมีของน้ำ ได้แก่ แอมโมเนีย ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีของ APHA, AWWA and WPCF (1995) ส่วนปริมาณออร์โธฟอสเฟต ไนโตรเจน และไนเตรต ตามวิเคราะห์ตามวิธีของ Strickland and Parsons(1972) ความเป็นกรด-ด่าง (WTW pH 330) สำหรับปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ ตรวจวิเคราะห์ ตามวิธีของ APHA, AWWA and WPCF (1995) ส่วนอุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และความเค็มของน้ำ ตรวจวัดในบริเวณพื้นที่จุดเก็บตัวอย่างโดยใช้ เทอร์โมมิเตอร์ DO meter (Cyberscan DO 110 ) และ salinometer ตามลำดับ

#### 4. การศึกษาการเจริญของสาหร่ายสายใบ

ศึกษาการเจริญของสาหร่ายสายใบ โดยการศึกษาคความยาว และความกว้างของฟิลล์ส รวมทั้ง น้ำหนักแห้ง โดยประยุกต์จากวิธีของ Pereira and Dhargaikar (2005)

**5. การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ** โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้วิธี Duncan 's New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เวอร์ชัน 11.5 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

### ผลและวิจารณ์

ผลการศึกษาการเจริญของสาหร่ายสายใบในบริเวณแนวกันคลื่นชายฝั่งนครศรีธรรมราช มีดังนี้

#### 1. การแพร่กระจายและปริมาณสาหร่ายสายใบ

จากการสำรวจการแพร่กระจายและปริมาณของสาหร่ายสายใบในรอบ 15 เดือนๆ ละครั้ง พบว่า มีการแพร่กระจายของสาหร่ายในจุดเก็บตัวอย่างพื้นที่อำเภอปากพนังและหัวไทร มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันคือสามารถพบสาหร่ายได้ตั้งแต่เริ่มสำรวจในช่วง 3 เดือนคือ มกราคม กุมภาพันธ์ และมีนาคม 2553 แล้วหลังจากนั้นพบอีกตั้งแต่ในเดือนตุลาคม 2553 ถึง มีนาคม 2554 รวมทั้งหมดมีการแพร่กระจาย 9 เดือน ส่วนจุดเก็บตัวอย่างในอำเภอหัวไทร มีการแพร่กระจายคล้ายคลึงกันโดยพบทั้งหมด 8 เดือน โดยไม่พบในเดือนมีนาคม 2554 ส่วนปริมาณของสาหร่ายพบว่าในจุดเก็บตัวอย่างของอำเภอปากพนังมีปริมาณสูงที่สุดโดยพบช่วงปี 2553 คือเดือน

มกราคม กุมภาพันธ์ และธันวาคม ส่วนในปี พ.ศ. 2554 คือมกราคม กุมภาพันธ์ 2554 โดยพบพื้นที่ปกคลุมเฉลี่ย อยู่ในช่วง 6,001-9,000 ตารางเซนติเมตรซึ่งมีค่าคะแนน 3 ตามค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ปกคลุม สำหรับใน อำเภอหัวไทรมีปริมาณสูงที่สุดโดยพบช่วงเดือนมกราคม กุมภาพันธ์ และธันวาคม 2553 และ ปี 2554 ในเดือน มกราคม กุมภาพันธ์ เช่นเดียวกัน แต่มีพื้นที่ปกคลุมของสาหร่ายเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วง 3,001- 6,000 ตาราง เซนติเมตร ส่วนในเดือนมีนาคม ตุลาคม พฤศจิกายน 2553 และเดือนมีนาคม 2554 พบปริมาณสาหร่ายน้อยที่สุด โดยมีพื้นที่ปกคลุมเฉลี่ยน้อยกว่า 3,000 ตารางเซนติเมตรซึ่งมีค่าคะแนน 2 ตามค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ปกคลุม โดยเฉพาะเดือนตุลาคม นั้นมีพื้นที่ปกคลุมน้อยที่สุดและสาหร่ายมีขนาดเล็กที่สุดของการศึกษารั้งนี้ (Figure 2 (A) และ (B))

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านค่าคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการเจริญของสาหร่ายสายใย เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า ความเค็มของน้ำมีแนวโน้มเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญมากที่สุด เนื่องจากจากข้อมูลภาคสนามพบว่าในช่วง เดือนที่สำรวจพบสาหร่ายมีปริมาณมาก คือ มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม พฤศจิกายน ธันวาคม ของ 2553และ เดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2554 นั้น พบว่าค่าความเค็มต่ำสุดในรอบปีทุกจุดเก็บตัวอย่างทั้งสองอำเภอมีค่าอยู่ ในช่วง 27.00-31.00 ppt โดยค่าความเค็มมีค่าสูงสุดในเดือนกันยายน 2553 รองลงมาคือเดือนกรกฎาคมมีค่า 36.0 และ 35.0 ppt ตามลำดับ และไม่พบสาหร่ายสายใยเกาะติดเมื่อความเค็มของน้ำมีค่ามากกว่า 33.0 ppt (Table 1) ทั้งนี้เนื่องจากช่วงที่พบสาหร่ายสายใยนั้นเป็นช่วงที่มีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้ทางภาคใต้ฝั่ง ตะวันออกมีฝนปริมาณมากจึงไปมีผลต่อปริมาณน้ำทะเลมีระดับสูงขึ้นจึงทำให้รวมทั้งความเค็มของน้ำก็ลดลง เมื่อ เปรียบเทียบกับแหล่งที่พบสาหร่ายสายใยที่บริเวณหาดเก้าฝั่งและสวนสองทะเล จังหวัดสงขลา ซึ่งช่วงที่พบ สาหร่ายพบค่าความเค็มของน้ำมีค่าระหว่าง 28-30 ppt ซึ่ง Sinutok and Prathep (2007) รายงานว่า ทัลลัสของ สาหร่ายสายใย *Porphyra vietnamensis* นั้นสามารถเจริญได้ดีที่ความเค็ม 20-30 ppt นอกจากนี้ค่าความเค็ม ของน้ำแล้วอุณหภูมิของน้ำทะเลก็มีแนวโน้มว่าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจายเช่นเดียวกับความเค็มของน้ำ กล่าวคือ อุณหภูมิของน้ำลดลง

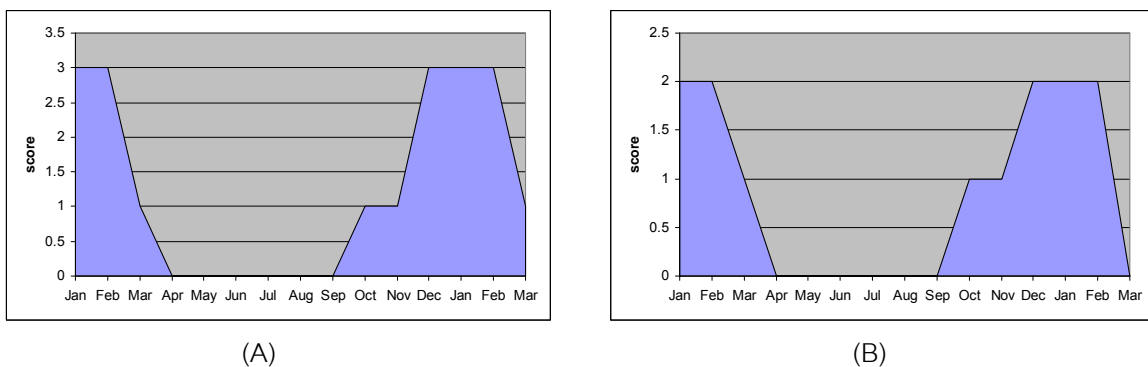


Figure 2 Distribution and percent coverage (score) of *Porphyra vietnamensis* at Pak Phanang (A) and Hua Sai district(B), Nakhon Si Thammarat Province

ในช่วงปลายปีตั้งแต่เดือนกันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน ธันวาคม ปี พ.ศ.2554 โดยอุณหภูมิเฉลี่ยลดจาก 30.00 องศาเซลเซียส เป็น 25.00, 28.00, 29.00 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากช่วงดังกล่าวเป็นช่วงฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจึงมีปริมาณฝนมาก ส่งผลให้เป็นช่วงเวลาที่เหมาะต่อการงอกของต้นใหม่ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Lewmanomont and Ogawa(1978) ที่กล่าวว่า การงอกของสาหร่ายสายใยของประเทศไทยในธรรมชาติ บริเวณชายทะเลด้านตะวันออกและตะวันตกของอ่าวไทยและทะเลอันดามัน พบว่า สาหร่ายเริ่มงอกเป็นต้นเมื่อฝนตกชุก อุณหภูมิและความเค็มลดลง โดยอุณหภูมิมีค่าระหว่าง 16.13-28.80 องศาเซลเซียส ส่วนความเค็มอยู่ในช่วง 18.66-26.16 ppt ดังนั้น จากการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่า ความเป็นกรด-ด่าง ความเป็นกรด ความเค็ม และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อิสระในน้ำ มีแนวโน้มว่าไม่ใช่ปัจจัยต่อการงอกหรือการเกาะติดของสาหร่ายสายใย

**Table 1** Some water quality at Pak Phanang and Hua Sai district from January 2010 to March 2011. (mean± SD)

Month	Water temperature (° C)		pH		Salinity (ppt)		Dissolved oxygen (mg/L)	
	Pak Phanang	Hua Sai	Pak Phanang	Hua Sai	Pak Phanang	Hua Sai	Pak Phanang	Hua Sai
Jan 2010	29.44±0.42	29.00±0.08	8.18±0.47	8.19±0.08	28.67±0.45	28.67±0.80	6.87±0.16	7.03±0.14
Feb 2010	29.00±0.42	29.00±0.00	8.30±0.00	8.40±0.22	29.00±0.00	28.00±0.00	7.23±0.15	7.13±0.13
Mar 2010	32.00±0.00	31.00±0.62	8.04±0.26	8.13±0.25	31.00±0.08	30.00±0.08	7.02±0.18	7.10±0.15
Apr 2010	32.15±0.74	32.75±0.82	8.25±0.00	8.23±0.54	33.00±0.38	33.25±0.14	7.60±0.28	7.45±0.14
May 2010	29.62±0.39	30.33±0.21	8.21±0.14	8.29±0.26	34.00±0.00	34.00±0.16	7.20±0.08	7.70±0.04
Jun 2010	30.56±0.25	31.16±0.23	8.24±0.22	8.47±0.28	36.00±0.00	35.00±0.00	7.47±0.10	7.37±0.14
Jul 2010	30.76±0.33	30.50±0.00	8.05±0.21	8.05±0.36	35.00±0.00	35.00±0.10	7.47±0.12	7.20±0.18
Aug 2010	30.86±0.47	30.80±0.57	8.28±0.41	8.27±0.08	34.00±0.20	34.00±0.56	6.93±0.20	7.17±0.21
Sep 2010	30.20±0.02	30.50±0.00	8.37±0.08	8.22±0.44	36.00±0.28	36.00±0.24	8.40±0.12	6.77±0.31
Oct 2010	25.00±0.01	25.00±0.00	7.93±0.33	8.01±0.05	32.60±0.84	32.33±0.31	7.37±0.26	7.67±0.21
Nov 2010	28.10±0.89	27.33±0.57	8.12±0.22	8.18±0.06	31.00±0.04	31.00±0.14	7.40±0.22	7.70±0.22
Dec 2010	29.00±0.00	29.00±0.02	7.81±0.19	7.99±0.44	28.00±0.00	27.00±0.01	7.50±0.41	7.77±0.16
Jan 2011	29.00±0.05	29.00±0.35	8.20±0.00	8.20±0.46	29.00±0.07	28.67±0.21	7.00±0.25	7.10±0.14
Feb 2011	30.00±0.39	29.50±0.50	8.30±0.02	8.30±0.58	28.00±0.00	28.00±0.15	7.20±0.12	7.10±0.17
Mar 2011	31.00±0.62	31.00±0.74	8.10±0.02	8.20±0.04	31.00±0.00	31.00±0.20	7.00±0.17	7.10±0.15

## 2. การเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใย

ลักษณะทั่วไปของสาหร่ายสายใยซึ่งพบบริเวณแนวกันคลื่นนั้น สามารถจำแนกเป็นชนิด *Porphyra veitnamensis* Tanaka et Pham-hoang สาหร่ายสายใยที่สำรวจพบในสองพื้นที่ พบว่า ลักษณะทัลลัสเป็นแผ่นแบนบาง สีน้ำตาลเข้มหรือสีม่วงเข้ม มีเมือกเคลือบอยู่บนทัลลัส จึงมีลักษณะลื่นมือ (Figure 3) ผลการศึกษาการเจริญเติบโตของสาหร่าย มีดังนี้

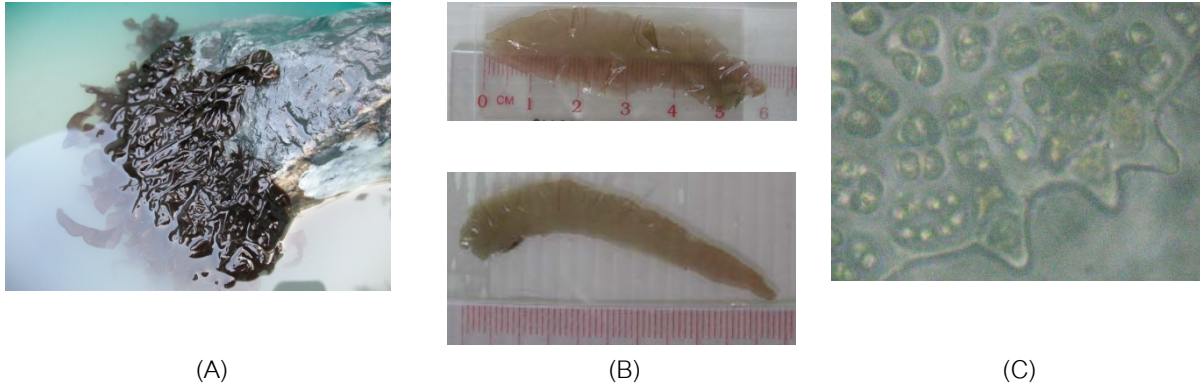


Figure 3 Habit of gametophyte phase of *Porphyra vietnamensis*(A),(B)and surface view of blade (C)

## 2.1 ความยาวและความกว้างของทลล์

การศึกษาการเจริญของสาหร่ายสายใบ ตัวอย่างสาหร่ายที่ได้สำรวจพบ เมื่อนำมาศึกษาการเจริญเติบโตโดยการศึกษาความยาวหรือความสูง และความกว้างของทลล์ ผลการศึกษาพบว่า เดือนที่สาหร่ายมีความยาวสูงสุดพบในเดือน มกราคม 2554 มีค่าเฉลี่ย  $11.43 \pm 3.60$  เซนติเมตร และพบความยาวต่ำสุดในเดือน มีนาคม 2553 มีค่าเฉลี่ย  $0.98 \pm 0.26$  เซนติเมตร ในจุดเก็บตัวอย่างของอำเภอปากพนัง เช่นเดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบด้านความยาวของสาหร่ายทั้งสองอำเภอพบว่า เกือบทุกเดือนที่พบตัวอย่างในจุดเก็บตัวอย่างในอำเภอปากพนัง มีค่าสูงกว่าจุดเก็บตัวอย่างในอำเภอหัวไทร ยกเว้นเพียงเดือนมีนาคม 2553 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก็พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ในส่วนของด้านความกว้าง เมื่อเปรียบเทียบด้านทั้งสองอำเภอพบว่า เกือบทุกเดือนที่พบตัวอย่างในจุดเก็บตัวอย่างในอำเภอหัวไทร มีค่าสูงกว่าจุดเก็บตัวอย่างในอำเภอปากพนัง ยกเว้นเพียงเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2554 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก็พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) เช่นเดียวกับด้านความยาว นอกจากนี้ยังพบว่า ความกว้างของสาหร่ายสูงสุดในเดือนเดือนพฤศจิกายน 2553 มีค่าเฉลี่ย  $1.40 \pm 0.47$  เซนติเมตรของพื้นที่หัวไทรและมีค่าต่ำสุดในเดือนมีนาคม 2553 มีค่าเฉลี่ย  $0.57 \pm 0.09$  เซนติเมตร พื้นที่ปากพนัง (Table 2) ทั้งนี้สาหร่ายในจุดเก็บตัวอย่างพื้นที่อำเภอปากพนัง มีความยาวของส่วนที่คล้ายใบมากกว่าอำเภอหัวไทรแต่มีความกว้างน้อยกว่า ทั้งนี้คาดว่าอาจเกิดจากการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจากคลื่นลมเนื่องจากชายฝั่งทะเลพื้นที่ปากพนัง เป็นบริเวณที่เปิดรับคลื่นลมมากกว่าบริเวณหัวไทร โดยอาจเป็นการปรับตัวเพื่อผลกระทบจากคลื่นลมซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Druehl (1978) อ้างโดย Sinutok and Prathep (2007) ซึ่งได้รายงานไว้ว่า สาหร่ายสายใบบริเวณที่มีคลื่นลมแรงจะมีความกว้างน้อยกว่าบริเวณที่ได้รับคลื่นลมน้อยกว่า

**Table 2** Length and width of *Porphyra vietnamensis* at Pak Phanang and Hua Sai district, Nakhon Si Thammarat Province (mean± SD) (n=500)

Month	Length (cm.)		Width (cm.)	
	Pak Phanang	Hua Sai	Pak Phanang	Hua Sai
January 2010	3.14±0.99 <sup>ab</sup>	2.50±1.12 <sup>a</sup>	0.80±0.33 <sup>ab</sup>	1.03±0.46 <sup>ab</sup>
February 2010	3.68±1.70 <sup>b</sup>	2.56±0.59 <sup>a</sup>	0.91±0.35 <sup>ab</sup>	0.92±0.29 <sup>ab</sup>
March 2010	0.98±0.26 <sup>a</sup>	1.36±0.42 <sup>a</sup>	0.57±0.09 <sup>a</sup>	0.80±0.22 <sup>ab</sup>
November 2010	8.38±2.85 <sup>c</sup>	6.44±1.70 <sup>b</sup>	1.01±0.40 <sup>ab</sup>	1.40±0.47 <sup>b</sup>
December 2010	10.97±3.27 <sup>d</sup>	7.38±2.04 <sup>bc</sup>	0.97±0.43 <sup>ab</sup>	1.24±0.57 <sup>ab</sup>
January 2011	11.43±3.60 <sup>d</sup>	10.34±3.66 <sup>cd</sup>	1.26±0.47 <sup>ab</sup>	1.07±0.52 <sup>ab</sup>
February 2011	6.95±2.80 <sup>b</sup>	5.67±1.85 <sup>b</sup>	1.15±0.43 <sup>ab</sup>	0.97±0.38 <sup>ab</sup>

Mean values with different superscripts are significantly different ( $p < 0.05$ )

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใบในพื้นที่ศึกษาครั้งนี้นับกับพื้นที่อื่นๆ ในประเทศไทยโดยเฉพาะแหล่งสาหร่ายที่สำคัญคือบริเวณแก้มั่ง บริเวณเขื่อนหินท่าเรือน้ำลึก และบริเวณแหลมสนอ่อน จังหวัดสงขลา ซึ่ง Chittapoolkusol and Lewmanomont (1993) รายงานว่ามีค่าเฉลี่ยความกว้าง 1-4 เซนติเมตร ความยาวเฉลี่ย 6-12 เซนติเมตร และ Lewmanomont and Ogawa (1978) รายงานว่าสาหร่ายสายใบมีความกว้างของใบ 0.3-3.6 เซนติเมตรและความยาวระหว่าง 3.0-27.0 เซนติเมตร ซึ่งถือได้ว่ามีความกว้างและความยาวมากกว่าสาหร่ายสายใบจากการศึกษาครั้งนี้

## 2.2 น้ำหนักแห้ง

การศึกษากการเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใบจากมวลชีวภาพซึ่งได้ศึกษาน้ำหนักแห้ง พบว่าสาหร่ายสายใบที่พบในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยบริเวณชายฝั่งทะเลปากพวนั้นพบว่าสาหร่ายที่พบในเดือนธันวาคม 2553 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ของปี พ.ศ. 2554 นั้นมีน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่แตกต่างกับเดือนมกราคม 2553 และเดือนเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ส่วนบริเวณชายฝั่งทะเลหัวไทรพบว่าน้ำหนักแห้งของสาหร่ายที่พบในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกันทางสถิติระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ( $p < 0.05$ ) เช่นเดียวกัน แต่น้ำหนักแห้งของสาหร่ายที่พบตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2553 ถึงกุมภาพันธ์ 2554 นั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกับเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์ 2553 ( $p < 0.05$ ) นอกจากนี้พบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้ง พบมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 มีค่า  $0.44 \pm 0.02$  กรัม ส่วนในเดือน ธันวาคม 2553 ในส่วนพื้นที่อำเภอหัวไทรพบว่ามีน้ำหนักแห้งต่ำสุดคือ  $0.16 \pm 0.00$  กรัม (Table 3) ส่วนเดือนข้อมูลของเดือนมีนาคมทั้งปี พ.ศ. 2553 และ 2554 นั้น มีปริมาณสาหร่ายสายใบน้อยมาก และพบเฉพาะส่วนที่คล้ายรากหรือโคนที่มีความยาวน้อยมากซึ่งยึดเกาะก้อนหินเท่านั้น จึงไม่สามารถนำมาศึกษาได้

จากผลการศึกษาดังกล่าวจะเห็นได้ว่า มีการเปลี่ยนแปลงการเจริญของสาหร่ายสายใบที่ไม่สม่ำเสมอในรอบ 2 ปีของการสำรวจ กล่าวคือในปี 2553 เดือนกุมภาพันธ์ สาหร่ายมีน้ำหนักแห้งสูงสุดแต่ ในปี 2554 เดือน



คุณภาพน้ำนั้นกลับมีน้ำหนักรวมต่ำสุด ทั้งนี้ น่าจะมาจากสาเหตุของปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เช่น ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิของน้ำทะเล

**Table 3** Average values of dry weight of *Porphyra vietnamensis* at Pak Phanang and Hua Sai district, Nakhon Si Thammarat Province (mean± SD) (n=500)

Month	Dry weight(gm.)	
	Pak Phanang	Hua Sai
January 2010	0.21±0.01 <sup>ab</sup>	0.22±0.01 <sup>b</sup>
February 2010	0.44±0.02 <sup>c</sup>	0.34±0.03 <sup>c</sup>
November 2010	0.22±0.08 <sup>b</sup>	0.16±0.01 <sup>a</sup>
December 2010	0.18±0.01 <sup>a</sup>	0.16±0.02 <sup>a</sup>
January 2011	0.20±0.01 <sup>a</sup>	0.16±0.00 <sup>a</sup>
February 2011	0.18±0.01 <sup>a</sup>	0.18±0.01 <sup>a</sup>

Values within same column not followed by the same letter are significantly different (p<0.05)

### สรุปผล

การเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใบ *Porphyra vietnamensis* Tanaka&Pham-Hoang Ho บริเวณแนวกันคลื่นชายฝั่งนครศรีธรรมราช ในอำเภอปากพนังและอำเภอหัวไทร จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ความกว้าง ความยาวของทัลลัส และน้ำหนักแห้งของสาหร่ายมีความแตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05) ซึ่งสาหร่ายสายใบในอำเภอปากพนังความยาวและมวลชีวภาพมีค่าสูงกว่า แต่ความกว้างของทัลลัสนั้นสาหร่ายในอำเภอปากพนังมีค่าน้อยกว่าอำเภอหัวไทร ทั้งนี้สาหร่ายสายใบอาจมีการปรับตัวเพื่อลดผลกระทบจากคลื่นลมที่แรงกว่าในอำเภอปากพนัง สำหรับค่าคุณภาพน้ำที่มีแนวโน้มว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสายใบคือ ความเค็มและอุณหภูมิของน้ำ

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ได้สนับสนุนทุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2553 รวมทั้งชุมชนชายฝั่งทะเลหมู่บ้านเกาะฝ้าย ตำบลขนานบนาก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับสาหร่ายทะเล

### เอกสารอ้างอิง

- APHA, AWWA and WPCF. 1998. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 18<sup>th</sup> eds. American Public Health Association, Washington D.C., U.S.A.
- Chankaew, W., Chankaew, S. and Nualcharoen, M. 2008. Diversity of coastal seaweed in Nakhon Si Thammarat Province. 43 p. [in Thai]

- Chittapoolkusol, O. and Lewmanomont, K. 1993. Factors affecting the formation and liberation of conchospores of *Porphyra vietnamensis* Tanaka & Pham-Hoang Ho. pP.338-343. *in* Proceedings of the 31<sup>st</sup> Kasetsart University Annual Conference, Bangkok, Thailand.  
[in Thai]
- Lewmanomont, K. and Ogawa, H. 1978. Study on the life cycle of *Porphyra* of Thailand. Kasetsart University, Bangkok. 27 p. [in Thai]
- Lewmamomont, K. and Ogawa, H. 1995. Common seaweeds and seagrasses of Thailand. Faculty of Fisheries, Kasetsart University. Bangkok, Thailand. 163 p. [in Thai]
- Lewmanomont, K. 2000. Seaweeds. *in* Review of biodiversity research in Thailand. Biodiversity Research and Training Program (BRT). p. 21 - 39. [in Thai]
- Mayakun, J. and Prathep, A. 2005. Seasonal variations in diversity and abundance of macroalgae at Samui Island, Surat Thani Province, Thailand. *Songklanakarinn J. Sci. Technol.* 27:653-662.
- Ogawa, H., Kaneko, A., Kaewauralikhit, C. and Lewmanomont, K. 2005. Morphological characteristic of *Porphyra* collected from Hua Hin, Thailand. *Coastal Marine Science* 30(1): 179-183.
- Pereira, N. J. K. and Dhargalkar, V.K. 2005. Factors affecting the occurrence of *Porphyra vietnamensis* Tanaka & Pham-Hoang Ho along the Goa coast. *Current science*, 88(3): 492-496.
- Ruangchuay, R.1995. Cultivation of Laver, *Porphyra vietnamensis* Tanaka&Pham-Hoang Ho. Department of Technology and Industries, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani. 52 p.
- Sinutok S. and Prathep, A. 2007. Growth form comparison of *Porphyra veinamensis* Tanaka &Pham-Hoang Ho at Kaoseng and Suansongtalay, Songkhla, Thailand. Proceeding of 3<sup>th</sup> National Conference on Algae and Plankton. Faculty of Science, Chulalongkorn University.
- Strickland, J. D.H. and Parsons, T.R. 1972. A practical handbook of sea-water analysis. *Fisheries research board of Canada Bulletin* 167. 310 p.
- Tseng, C.K. 1983. Common seaweeds of China, Science Press. Beijing, China, 316 p.