

ชีววิทยาของสาหร่ายวุ้น (*Gracilaria*) และการใช้ประโยชน์ในจังหวัดภาคใต้

Biology of *Gracilaria* and Local Economical Aspects In Southern Provinces of Thailand

คำสำคัญ : สาหร่ายวุ้น (*Gracilaria*) สาหร่ายสีแดง (Red algae)

สุภาจรี นิยะมานนท์

รองศาสตราจารย์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

Suphacharee Niyamanon

Associate Professor, Department of Biology, Faculty of Science, Thaksin University.

Abstract

The purpose of this study was to investigate the biology of marine red algae "*Gracilaria*" on morphology, anatomy, taxonomy and local economical aspects in southern provinces of Thailand. The study was in the year of 2000. The samples were collected from 15 sites in 11 provinces along the coast of both Andaman Sea and the Gulf of Thailand. They were identified and classified for species by using microscope. Some of them were preserved in FAA or in 10% formalin in sea water, and others were mounted on herbarium paper. The data of using *Gracilaria* for economical purposes obtained from interviews the local peoples.

The results of the study revealed as follow ; 13 species of *Gracilaria* were identified. The species richness were found at Samui and Phuket Island.

The five species were used as human food, animals feed and dried *Gracilaria* for sale. The most important species use for economics purposes were *Gracilaria tenuistipitata* C.F.Chang et Xia, *G. tenuistipitata* Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xia and *G. fisheri* (Xia et Abbott) Abbott, Zhang & Xia. which found in Pattani, Songkhla and Stun province.

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาชีววิทยาของสาหร่ายวุ้น "*Gracilaria*" ในด้านสัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ อนุกรมวิธาน และการใช้ประโยชน์ในจังหวัดภาคใต้ของประเทศไทย โดยเก็บตัวอย่างสาหร่ายจากพื้นที่ 11 จังหวัด ที่อยู่ติดทะเลทั้งด้านอ่าวไทยและทะเลอันดามันในปี พ.ศ.2543 ศึกษาและตรวจวินิจฉัยเพื่อวิเคราะห์ชนิดด้วยกล้องจุลทรรศน์ บางชนิดเก็บรักษาด้วยสารละลาย FAA หรือน้ำยาฟอร์มาลิน 10% บางชนิดทำอัดแห้งบนกระดาษ การใช้ประโยชน์ของสาหร่ายใช้วิธีสัมภาษณ์

ผลการวิจัยพบสาหร่ายวุ้นทั้งหมด 13 ชนิด บริเวณที่พบสาหร่ายมากชนิด คือ เกาะภูเก็ต และเกาะสมุย

สาหร่ายวุ้นที่นำมาใช้ประโยชน์มีทั้งหมดจำนวน 5 ชนิด คือนำมาใช้บริโภค เลี้ยงสัตว์ และการค้า สาหร่ายวุ้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก คือ *Gracilaria tenuistipitata* C.F.Chang et Xia, *G. tenuistipitata* Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xia และ *G. fisheri* (Xia et Abbott) Abbott, Zhang & Xia ใช้ประโยชน์มากที่จังหวัดปัตตานี สงขลา และสตูล

บทนำ

สาหร่ายวุ้นเป็นสาหร่ายทะเลสีแดงที่สำคัญสำหรับระบบนิเวศในทะเลและมนุษย์ได้นำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมาย ทั้งในด้านอาหาร เกษตรกรรม การค้า เครื่องสำอาง และอื่นๆ (Graham and Wilcox, 2000)

แหล่งอาศัยของสาหร่ายวุ้นส่วนใหญ่จะเกาะติดกับวัตถุ (benthic) ในน้ำ เช่น เกาะติดแน่นบนสาหร่ายหรือพืชอื่น เกาะติดบนทราย เกาะติดก้อนหิน บนโคลน และในโคลน เป็นต้น และมักจะอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำลงต่ำสุดในเขตสับลิททอรัล (sublittoral zone) (Luning and Others, 1995) มีเป็นส่วนน้อยที่พบในเขตลิททอรัล (littoral zone) บริเวณที่น้ำลงต่ำสุด

การศึกษาสาหร่ายทะเลทั้งในด้านการสำรวจและการใช้ประโยชน์ของสาหร่ายทะเล ในต่างประเทศมีมากมาย ทั้งในสหรัฐอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น และจีน สำหรับในประเทศไทยยังมีการวิจัยไม่มาก หรือมีกระจัดกระจายไม่ต่อเนื่อง นักวิจัยเกี่ยวกับสาหร่ายทะเลของไทย ที่สำคัญและสร้างผลงานไว้มาก คือ ศาสตราจารย์ กาญจนภาพษ์ ลิ้มโนมนต์ ทั้งศึกษาตามลำพังและศึกษาร่วมกับนักวิจัยชาวต่างประเทศ (Velasquez and Lewmanomont, 1975) ได้ศึกษาสาหร่ายบางชนิดของไทยที่รับประทานได้ โดยการสำรวจและเก็บตัวอย่าง

สาหร่ายที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็ม และสอบถามชาวบ้านเกี่ยวกับการใช้สาหร่ายประกอบอาหารตามแบบพื้นเมืองทุกภาคทั่วประเทศ นอกจากนี้ยังศึกษาจำแนกชนิดของสาหร่ายทะเลในประเทศไทย พบสาหร่ายวุ้นจากแหล่งต่างๆ ทั่วประเทศจำนวนทั้งหมด 14 ชนิด (Lewmanomont and Others, 1995)

อย่างไรก็ตามการสำรวจชนิดของสาหร่ายวุ้นและการใช้ประโยชน์ของสาหร่ายชนิดนี้ในภาคใต้ นั้น ประชากรในภาคใต้เองยังไม่รู้จักกันกว้างขวางมากนักทั้งในด้านชนิดและคุณค่าของสาหร่าย ซึ่งถือเป็นทรัพยากรและเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น ผู้วิจัยซึ่งอยู่ในพื้นที่จึงเห็นความสำคัญที่จะวิจัยเรื่องนี้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับนำมาถ่ายทอดให้แก่เกษตรกรและผู้ประกอบการในพื้นที่ ให้รู้คุณค่าและรักษาหวงแหนทรัพยากรในท้องถิ่นและเพื่อเป็นแนวคิดในการพัฒนาการใช้ประโยชน์สาหร่ายวุ้นให้คุ้มค่าอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีวิจัย

ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1) กำหนดจุดเพื่อสำรวจ โดยศึกษาแผนที่และกำหนดจุดศึกษาพื้นที่ในจังหวัดที่มีทะเลทางภาคใต้ของประเทศไทยทั้งสองฝั่งคือฝั่งอ่าวไทย และฝั่งอันดามัน ได้แก่ บริเวณครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี

นครศรีธรรมราช สงขลา และปัตตานี พังงา กระบี่ ตรัง และสตูล รวมทั้งหมด 15 จุด จุดที่ 1 หาดหินงาม จังหวัดนครศรีธรรมราช จุดที่ 2 เกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี จุดที่ 3 หมู่เกาะอ่างทอง จังหวัดสุราษฎร์ธานี จุดที่ 4 หาดทรายรี จังหวัดชุมพร จุดที่ 5 เกาะปันหยี จังหวัดพังงา จุดที่ 6 เกาะลันตาใหญ่ จังหวัดกระบี่ จุดที่ 7 เกาะลันตาน้อย จังหวัดกระบี่ จุดที่ 8 เกาะภูเก็ต จุดที่ 9 เกาะลिंग จังหวัดตรัง จุดที่ 10 บ้านตะมะลัง จังหวัดสตูล จุดที่ 11 เกาะยอ จังหวัดสงขลา จุดที่ 12 เกาะเตัง จังหวัดสงขลา จุดที่ 13 หาดตะโล๊ะกะโปร์ จังหวัดปัตตานี จุดที่ 14 อ่าวปัตตานี จุดที่ 15 หาดนราทัศน์ จังหวัดนราธิวาส

2) การสำรวจและเก็บตัวอย่างสาหร่าย จดบันทึกรายละเอียดของการเก็บตัวอย่าง วัน เดือน ปี และเวลา จุดเก็บตัวอย่าง ลักษณะทางนิเวศ ได้แก่ อุณหภูมิของน้ำ ใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดความโปร่งแสง ใช้ Secchi disc ความเค็ม ใช้ Refractometer และความเป็นกรดเป็นด่าง ใช้ pH meter รวมทั้งธรรมชาติของสาหร่าย ได้แก่ การยึดเกาะของสาหร่าย และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสาหร่าย เช่น สี รูปร่าง ปริมาณ จากนั้นเก็บตัวอย่างสาหร่าย โดยตัด ขูด หรือเก็บวัสดุที่มีสาหร่ายยึดเกาะใส่ภาชนะ หรือขวดที่เตรียมมา เก็บมาสดๆ หรือดองรักษาสภาพ ในน้ำยาฟอร์มาลิน 10 เปอร์เซ็นต์ หรือ ดองรักษาสีใน FAA และทำอัดแห้ง เพื่อนำมาตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการต่อไป

3) การตรวจวินิจฉัย กระทำทันทีหลังจากพบถ่ายภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ Nikon FM-2 แต่ถ้าไม่สามารถวินิจฉัยได้ในทันทีจะนำไปศึกษาในห้องปฏิบัติการโดยใช้กล้องจุลทรรศน์สามมิติ กำลังขยาย 14-60 เท่า และกล้องจุลทรรศน์ใช้แสง กำลังขยาย 40-400 เท่า ตัดตามขวางและตามยาวตามความเหมาะสม ถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์ถ่ายภาพ รุ่น BX-50 และกล้องจุลทรรศน์สามมิติสำหรับถ่ายภาพ รุ่น SZ-60

4) การวินิจฉัยชนิดของสาหร่าย ใช้แนววินิจฉัยสาหร่ายของ Lewmanomont and Ogawa (Lewmanomont and Ogawa, 1995) Abbott and

Dawson (Abbott and Dawson, 1978) Abbott and Hollenberg (Abbott Hollenberg, 1976) Abbott and Norris (Abbott and Norris, 1985) Tseng (Tseng, 1984) Dawson (Dawson, 1975) และ Dawes (Dawes, 1974) การศึกษาการใช้ประโยชน์ของสาหร่ายโดยการสัมภาษณ์บุคคลในท้องถิ่น นอกจากนี้ยังศึกษาเอกสารเปรียบเทียบกับผู้ที่เคยศึกษาเรื่องของการใช้ประโยชน์ของสาหร่ายไว้แล้ว รวมถึงสำรวจตามแหล่งขายสาหร่าย เช่น ตลาด หมู่บ้านที่ติดทะเล เป็นต้น

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1) สาหร่ายวันที่พบในแหล่งสำรวจ มีทั้งหมด 13 ชนิด (ดังตารางที่ 1)

2) สภาพพื้นที่เก็บตัวอย่างสาหร่าย จำนวน 15 จุด มีลักษณะสรุปได้ดังนี้

2.1) สภาพพื้นที่เป็นชายหาดโล่ง ได้แก่บริเวณจุดที่ 2 4 7 8 13 และจุดที่ 15

2.2) เป็นชายหาดมีโขดหิน ได้แก่บริเวณจุดที่ 1 2 5 6 7 8 9 12

2.3) เป็นหินขรุขระและมีซากปะการัง 1 2 3 8 9

2.4) เป็นชายหาดมีโคลนเลน 2 8 9 10 11 14

2.5) ลักษณะทางนิเวศวิทยา

2.5.1) ความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6-7.5

2.5.2) ความเค็มของน้ำเฉลี่ย 25-33 ส่วนในพัน

2.5.3) ความโปร่งแสงของน้ำเฉลี่ย 0.4-2 เมตร

3) สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของสาหร่ายที่พบ ปรากฏผลในด้าน ลักษณะรูปร่างของทลัสส์ ขนาดของทลัสส์ สีของทลัสส์ ลักษณะของเซลล์ และการจัดเรียงตัวของเซลล์ สรุปได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงแหล่งและชนิดสาหร่ายวุ้นที่พบทั้ง 15 จุด

ชื่อสาหร่ายที่พบ	แหล่งที่พบ														
	1 หาดหินงาม	2 เกาะสมุย	3 หมู่เกาะอ่างทอง	4 หาดทรายรี	5 เกาะปันหยี	6 เกาะลันตา	7 เกาะลันตาน้อย	8 เกาะภูเก็ต	9 เกาะลันตา	10 บ้านต๊ำมะลิ	11 เกาะช่อ	12 เกาะเสด็จ	13 หาดตะเคียนไผ่	14 อ่าวปัตตานี	15 หาดนราทัศน์
<i>Gracilaria bangmeiana</i> Zhang et Abbott		*		*				*							
<i>Gracilaria changii</i> (Xia et Abbott)					*			*							
<i>Gracilaria crassa</i> Harvey		*						*							
<i>Gracilaria edulis</i> (Gmelin) Silva		*						*							
<i>Gracilaria eucheumoides</i> Harvey								*							
<i>Gracilaria firma</i> Chang & Xia								*							
<i>Gracilaria fisheri</i> (Xia et Abbott) Abbott, Zhang & Xia											*			*	
<i>Gracilaria irregularis</i> Abbott															
<i>Gracilaria percurens</i> (Abbott) Abbott, Zhang et Xia											*				
<i>Gracilaria salicornia</i> (C. Agardh) Dawson		*		*				*							
<i>Gracilaria tenuistipitata</i> C.F. Chang et Xia											*	*		*	
<i>Gracilaria tenuistipitata</i> Chang et Xia var. <i>tenuistipitata</i> Chang et Xia														*	
<i>Gracilaria textorii</i> (Sur) De-Toni						*	*	*							

4) อนุกรมวิธานของสาหร่ายวุ้นที่พบ

DIVISION RHODOPHYTA

Class Rhodophyceae

Order Gigartinales

Family Gracilariaceae

Genus *Gracilaria* Greville

Gracilaria bangmeiana Zhang et Abbott

G. changii (Xia et Abbott) Abbott, Zhang et Xia

G. crassa Harvey

G. edulis (Gmelin) Silva

G. eucheumoides Harvey

G. firma Chang & Xia

G. fisheri (Xia et Abbott) Abbott, Zhang & Xia

G. irregularis Abbott

G. percurrens (Abbott) Abbott, Zhang et Xia

G. salicornia (C.Agardh) Dawson

G. tenuistipitata C.F.Chang et Xia

G. tenuistipitata Chang et Xia var. *tenuistipitata*

Chang et Xia

G. textorii (Sur) De-Toni

5) สันฐานวิทยาและกายวิภาคของสาหร่ายวุ้น
ที่พบ

Gracilaria bangmeiana Zhang et Abbott

ทลัสสอวนน้ำ เป็นพุ่มสีแดงปนเหลือง สูง 4-5 เซนติเมตร โสลดฟาสต์รูปถ้วย แฉกแขนงแบบสลับ เส้นผ่าศูนย์กลางแขนงแกนกลางประมาณ 1.2 มิลลิเมตร ตัดดูตามขวางพบเซลล์คอร์เท็กซ์ขนาดเล็ก มีโครมาโทพอร์เรียง 2-3 ชั้น ชั้นในเป็นเมดัลลา ขนาดเซลล์ 25-60 ไมครอน ไม่มีโครมาโทพอร์ มีซิสโตการ์พเป็นรูปโดมสูง *Gracilaria changii* (Xia et Abbott) Abbott, Zhang et Xia (ภาพที่ 1)

ทลัสสูง 5-12 เซนติเมตร อวนน้ำ สีน้ำตาลเข้ม ออกสีดำ แฉกแขนงไม่เป็นระเบียบ โคนของแขนงคอด รูปร่างทรงกระบอก ตรงกลางป่อง และมีแขนงเล็กๆ แฉก

ออกจากแขนงประปราย โครงสร้างภายในคล้ายคลึงกับ สาหร่ายวุ้นชนิดอื่นๆ

Gracilaria crassa Harvey

ทลัสสีน้ำตาลออกเหลือง เขียวเข้มหรือสีม่วง ทลัสทรงกระบอก อวนน้ำ ขนาดสูง 2-5 เซนติเมตร กว้าง 2-3 มิลลิเมตร แฉกกิ่งไม่มีทิศทาง มักครอบคลุมวัตถุที่ยึด แฉกกิ่งแผ่ไปกับพื้น โคนทลัสคอด ปลายพองกว้างออก คล้าย *G.salicornia* แต่การคอดน้อยกว่า ส่วนของ ทลัสสามารถงอกรากเล็กๆ ยึดเกาะวัตถุที่ไปสัมผัสได้ ตัดตามขวางพบเซลล์คอร์เท็กซ์ด้านนอก 3-5 ชั้น มีโครมาโทพอร์ ชั้นในเมดัลลา เซลล์ขนาดใหญ่ ไม่มีโครมาโทพอร์

Gracilaria edulis (Gmelin) Silva

ทลัสเป็นพุ่ม สีแดงออกน้ำตาล ขนาดสูง 15-20

เซนติเมตร กว้าง 1-2 มิลลิเมตร มีไฮลด์ฟาสต์ยึดเกาะวัตถุ แดกแขนงแบบคู่หลายครั้ง เป็นพุ่มโปร่ง โดยเฉพาะส่วนปลายทลัสจะแตกแขนงคู่ แขนงคู่ปลายทลัสมีความยาว 0.3-0.6 มิลลิเมตร ความกว้างทลัส 0.3-0.5 มิลลิเมตร ปลายเรียวแหลม ตัดตามขวางพบเซลล์ชั้นคอร์เท็กซ์มีขนาดเล็ก มีโครมาโทฟอร์ ส่วนชั้นเมดัลลาเซลล์มีขนาดใหญ่ ไม่มีโครมาโทฟอร์ มีซิสโตคาร์พโกล่งนูน

Gracilaria eucheumoides Harvey

ทลัสแบนหนา 5-12 เซนติเมตร อวบน้ำ สีน้ำตาลเข้ม แดกแขนงแบบขนนกหรือคู่ ขอบหยัก ตรงกลางป่อง และมีแขนงเล็กๆ ผ่าตัดโครงสร้างภายในคล้ายคลึงกับสาหร่ายวุ้นชนิดอื่นๆ

Gracilaria firma Chang & Xia

ทลัสสูง 5-18 เซนติเมตร อวบน้ำ สีน้ำตาล แดกแขนงไม่เป็นระเบียบ ปลายมน โคนของแขนงคอด รูปร่างทรงกระบอก และมีแขนงแตกออกจากแขนงสุดท้ายเป็นกลุ่ม ผ่าตัดโครงสร้างภายในคล้ายคลึงกับสาหร่ายวุ้นชนิดอื่นๆ

Gracilaria fisheri (Xia et Abbott) Abbott, Zhang & Xia (ภาพที่ 2-3)

ทลัสสูง 5-12 เซนติเมตร อวบน้ำ สีน้ำตาลเข้ม ออกสีดำ แดกแขนงไม่เป็นระเบียบ โคนของแขนงคอด รูปร่างทรงกระบอก ตรงกลางป่อง และมีแขนงเล็กๆ แตกออกจากแขนงประปราย ผ่าตัดโครงสร้างภายในคล้ายคลึงกับสาหร่ายวุ้นชนิดอื่นๆ

Gracilaria irregularis Abbott (ภาพที่ 4-5)

ทลัสอวบน้ำ เป็นพุ่มสูง 2.5-10 เซนติเมตร ทลัสแกนกลางโกล่งอ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร มีแขนงแตกออกด้านข้างด้านเดียว สีน้ำตาลเข้ม ตัดตามขวางพบเซลล์เมดัลลาขนาดใหญ่ ไม่มีโครมาโทฟอร์ ส่วนชั้นคอร์เท็กซ์ขนาดเล็กมีโครมาโทฟอร์

Gracilaria percurrens (Abbott) Abbott, Zhang et Xia

ทลัสสูง 5-12 เซนติเมตร อวบน้ำ สีน้ำตาลเข้ม ออกสีดำ แดกแขนงไม่เป็นระเบียบ โคนของแขนงคอด รูปร่างทรงกระบอก ตรงกลางป่อง และมีแขนงเล็กๆ แตกออกจากแขนงประปราย

Gracilaria salicornia (Agardh) Dawson (ภาพที่ 10-11)

ทลัสสีน้ำตาลออกแดง เหลือง หรือส้มปนเหลือง สูง 4-5 เซนติเมตร ทลัสกว้าง 2-4 มิลลิเมตร แดกแขนงส่วนปลายทลัสแบบคู่ ลักษณะของทลัสปลายกว้างและเรียวทางโคนคล้ายกระบอก โครงสร้างภายในประกอบด้วยชั้นของคอร์เท็กซ์ ด้านนอกขนาดเล็ก มีโครมาโทฟอร์ และชั้นเมดัลลา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 450 ไมครอน เซลล์ขนาดใหญ่ ไม่มีโครมาโทฟอร์ ส่วนของซิสโตคาร์พกลม ฐานคอด

Gracilaria tenuistipitata C.F. Chang et B.M. Xia (ภาพที่ 6-9)

ทลัสสีน้ำตาลคล้ำ ม่วงหรือสีน้ำตาลแกมเขียว สูง 8-30 เซนติเมตร โกล่งฐานจะคอด แดกแขนงแบบสลับ ตัดตามขวางพบเซลล์คอร์เท็กซ์ขนาดเล็ก มีโครมาโทฟอร์ ส่วนชั้นเมดัลลามีเซลล์ขนาดใหญ่ขึ้น ไม่มีโครมาโทฟอร์ ซิสโตคาร์พกลม ปลายยื่น ที่โคนคอด

Gracilaria tenuistipitata Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xia (ภาพที่ 12-13)

ทลัสเป็นเส้นทรงกระบอก บางๆ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทลัส 0.3-1 มิลลิเมตร สูงถึง 20 เซนติเมตร สีแดงคล้ำหรือน้ำตาลเข้ม ทลัสแตกแขนงโดยรอบ ซิสโตคาร์พเป็นรูปโกล่งนูน

ตัดตามขวางพบเซลล์ชั้นคอร์เท็กซ์เรียงด้านนอก มีโครมาโทฟอร์ เซลล์มีขนาดเล็ก ชั้นเมดัลลา เซลล์มีขนาดใหญ่ ไม่มีโครมาโทฟอร์

Gracilaria textorii (Sur) De-Toni (ภาพที่ 14)

ทลัสสีน้ำตาลแดง แดกกิ่งคู่ไม่สม่ำเสมอ แขนงความสูง 5-15 เซนติเมตร ความกว้างของทลัสแกนกลางประมาณ 0.3-1 มิลลิเมตร ขอบทลัสเรียบ ปลายทลัสคล้ายลิ้น มีซิสโตคาร์พ รูปครึ่งวงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร กระจายทั่วไป ด้านล่างทลัสเรียวแคบลง ปลายมีไรซอยด์ยึดเกาะเป็นรูปถ้วยตัดตามขวางพบชั้นคอร์เท็กซ์ 1-2 ชั้น เซลล์แบบลูกบาศก์ มีสารสีภายใน ส่วนกลางเป็นชั้นเมดัลลา เซลล์ไม่มีสารสี

6) การใช้ประโยชน์ของสาหร่ายที่พบ การใช้ประโยชน์ของสาหร่ายตามผลการศึกษาพบว่า สาหร่ายวันมีการนำมาใช้ประโยชน์จำนวน 5 ชนิด สรุปได้ตามตาราง 2

อภิปรายผลการวิจัย

พื้นที่จุดสำรวจทั้ง 15 จุดมีความแตกต่างกัน พื้นที่ที่มีความหลากหลายของสภาพพื้นที่ โดยมีทั้งโขดหิน โคลนเลน และปะการัง จะพบสาหร่ายมากกว่าบริเวณที่มีเฉพาะ หาดทรายโล่ง โคลนเลน หรือปะการัง อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว เนื่องจากลักษณะพื้นที่เหล่านี้มีที่ยึดเกาะหลากหลาย โดยพบมากที่เกาะภูเขา (ดูตารางที่ 1 ประกอบ) สอดคล้องกับการศึกษาของ กาญจนภาชนะ (Lewmanomont and Others, 1995) Tseng (Tseng, 1984) ดังนั้นบริเวณที่มีสภาพพื้นที่แบบเดียว เช่น เป็นหาดทรายล้วน หรือโคลนเลน จะมีสาหร่ายน้อยชนิด ใน

จุดที่ 14 อ่าวปัตตานี พื้นที่ที่เป็นแบบเดียว คือเป็นทราย และโคลนเลนติดต่อกัน ก็พบสาหร่ายวันน้อยชนิด โดยพบเพียง 3 ชนิด แต่พบในปริมาณมาก คือ *Gracilaria tenuistipitata* C.F. Chang et B.M. Xia, *G.tenuistipitata* Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xia และ *G. fisheri* (Xia et Abbott) Abbott, Zhang et Xia ทำให้สามารถทำการค้าได้

นอกจากพื้นที่อยู่อาศัยของสาหร่ายจะต้องมีที่ยึดเกาะที่เหมาะสมแล้วยังต้องมีสภาพแวดล้อมทางนิเวศอื่นๆ เป็นปัจจัยประกอบที่เหมาะสมอีกด้วย เช่น ความเค็ม ความเป็นกรดเป็นด่าง ความโปร่งแสงของน้ำ และอุณหภูมิ จากจุดตัวอย่างทั้ง 15 จุด มีสภาพทางนิเวศแตกต่างกันตามการสรุป คือ ความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6-7.5 ความเค็มของน้ำเฉลี่ย 25-33 ส่วนในพัน และความโปร่งแสงของน้ำเฉลี่ย 0.4-2 เมตร ปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย ในด้านความโปร่งแสงของน้ำมี

ตารางที่ 2 การใช้ประโยชน์ของสาหร่ายวันจำนวน 5 ชนิด

สาหร่าย	ชื่อท้องถิ่น	การใช้ประโยชน์
<i>Gracilaria crassa</i> Harvey	สาหร่ายข้อ	- ใช้เป็นผักลวกจิ้มน้ำพริก หรือใช้ยำ
<i>Gracilaria salicornia</i> (C.Agardh) Dawson	สาหร่ายวัน สาหร่ายเขากวาง	- นำมาสกัดทำวัน
<i>Gracilaria fisheri</i> (Xia et Abbott) Abbott, Zhang et Xia	สาหร่ายวัน สาหร่ายผมนาง	- รับประทานสด หรือลวกเป็นผักจิ้มน้ำพริก
<i>Gracilaria tenuistipitata</i> C.F. Chang et B.M. Xia		- ยำ
<i>Gracilaria tenuistipitata</i> Chang et Xia var. <i>tenuistipitata</i> Chang et Xia		- สกัดวัน - จำหน่ายเป็นสินค้า - ใช้เลี้ยงสัตว์

ความสำคัญต่อการสังเคราะห์แสงของสาหร่ายวันมากเช่นกัน โดยปกติถ้ามีความโปร่งแสงของน้ำมาก สาหร่ายจะเจริญได้ดี แต่ในจุดสำรวจที่ 14 อ่าวปัตตานี บริเวณจุดสำรวจมีความโปร่งแสงค่อนข้างน้อย ประมาณ 0.4 เมตร แต่มีสาหร่ายวันเจริญจำนวนมาก และมีหลายชนิด คือ *Gracilaria tenuistipitata* C.F. Chang et B.M. Xia *G. tenuistipitata* Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xia และ *G. fisheri* (Xia et Abbott) Abbott, Zhang et Xia และยังมี สาหร่ายสีเขียว *Ulva reticulata* เจริญจำนวนมากด้วย ที่เป็นเช่นนี้ เพราะสาหร่ายอยู่ในบริเวณที่ตื้นในระดับแสงส่องผ่านน้ำได้น้อย แต่สภาพแวดล้อมอื่นเหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่จะเป็นโคลนเลนโดยตลอด เป็นที่ที่เกาะเหมาะสมของสาหร่าย แต่สีของสาหร่ายจะเข้มเพราะได้รับแสงน้อยเนื่องจากน้ำขุ่นอยู่ตลอดเวลา

การศึกษาพื้นฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ พบสาหร่ายมีความหลากหลายทั้งด้าน ลักษณะรูปร่างของทลัสส์ ขนาดของทลัสส์ สีของทลัสส์ ลักษณะของเซลล์ และการจัดเรียงตัวของเซลล์ เรียงตัวเป็นแบบพาราเมทริคความหนาของชั้นเซลล์แตกต่างกันทลัสส์พบทั้งยาวเป็นท่อขนาดต่าง ๆ กัน ทลัสส์ส่วนใหญ่ตั้งตรง มีส่วนคล้ายรากและลำต้น แตกกิ่งเป็นพุ่มขนาดต่าง ๆ กัน ซึ่งการศึกษาโครงสร้างสอดคล้องกับการศึกษาของ Lewmanomont and Ogawa (Lewmanomont and Ogawa, 1995) Tseng (Tseng, 1984) และ Dawson (Dawson, 1956) Dawson (Abott and Dawson, 1956) Abott and Dawson (Abott and Dawson, 1978) Dawes (Dawes, 1974) Abbott and Hollenberg (Abbott and Hollenberg, 1976) จะมีคลาดเคลื่อนไปบ้างคือ ลักษณะของสี และขนาดของสาหร่ายแปรผันไปจากกันเล็กน้อยตามสภาพแวดล้อม เช่น *Gracilaria tenuistipitata* C.F. Chang et B.M.Xia *G. tenuistipitata* Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xia และ *G. fisheri* (Xia et Abbott) ที่อ่าวปัตตานีจะมีสีเข้มกว่าที่พบที่เกาะยอเนื่องจากน้ำขุ่นกว่าเพราะพื้นที่อ่าวปัตตานีเป็นโคลนเลน

อนุกรมวิธานของสาหร่ายวันพบทั้งหมด 13 ชนิด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของกาญจนภาณุและคณะ

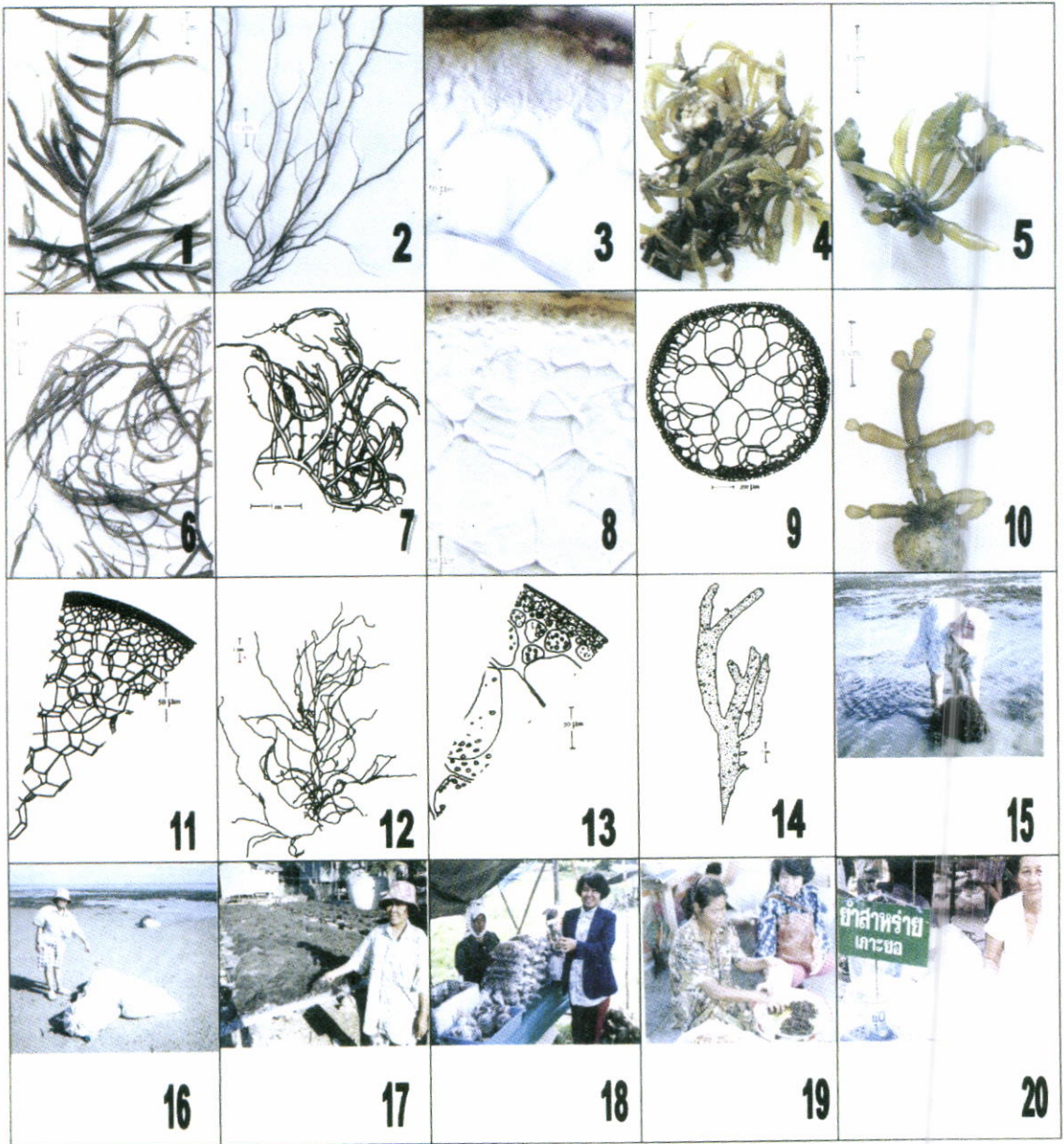
ที่ศึกษาในประเทศไทยพบทั้งหมด 14 ชนิด (Lewmanomont and Others. 1995) แต่ในส่วนภาคใต้กาญจนภาณุพบเพียง 9 ชนิด โดยชนิดที่กาญจนภาณุไม่พบในจุดสำรวจภาคใต้คือ *Gracilaria salicornia* (C.Agardh) Dawson, *G. firma* Chang et Xia, *G. irregularis* Abbott และ *G. minuta* Lewmanomont แต่มีรายงานว่าพบที่จังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด

ชนิดที่ผู้วิจัยพบแต่กาญจนภาณุไม่พบคือ *G.tenuistipitata* Chang et Xia ชนิดที่กาญจนภาณุพบแต่ผู้วิจัยไม่พบคือ *G. tenuistipitata* var. *liui* Chang et Xia และ *G.minuta* Lewmanomont

ในด้านการใช้ประโยชน์ของสาหร่ายมีน้อยและเฉพาะฤดูกาล คนอายุน้อยจะไม่ค่อยรู้จักสาหร่ายและการใช้ประโยชน์ของสาหร่ายมากนัก บางคนไม่รู้จัก แต่ผู้สูงอายุจะรู้จัก และส่วนใหญ่ไม่นิยมกินสาหร่ายหรือไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างอื่นเลย ในข้อนี้ น่าจะเป็นเพราะไม่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม

พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากสาหร่ายมาก คือ จังหวัดปัตตานี ใช้สาหร่ายวันทั้งเป็นอาหาร การค้า โดยมีบริษัททำเครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์แชมพูมาติดต่อซื้อกับชาวบ้านแถวอ่าวปัตตานีอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ชาวบ้านยังใช้เลี้ยงสัตว์ คล้ายคลึงกับจังหวัดสตูล ส่วนสงขลา ใช้ *Gracilaria tenuistipitata* C.F. Chang et B.M. Xia *G. tenuistipitata* Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xia และ *G. fisheri* (Xia et Abbott) ทำอาหาร และการค้า

เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์จากสาหร่ายมาก ได้แก่ อ่าวปัตตานีและสงขลา จะพบว่าที่สงขลา มีปริมาณสาหร่ายวัน น้อยกว่า เพราะสภาพแวดล้อมมีความเป็นธรรมชาติน้อยลง เนื่องจากความเจริญมากขึ้น พื้นที่ของสาหร่ายถูกทำลาย กลายเป็นบ้านอยู่อาศัย ร้านอาหาร และที่ระบายน้ำเสีย สาหร่ายจึงมีจำนวนน้อยลงกว่าเดิมมาก (จากการสัมภาษณ์ประชากรในท้องถิ่น) แต่ประชาชนบางกลุ่มก็ยังนิยมบริโภคสาหร่าย และมีปริมาณสาหร่ายไม่เพียงพอแก่การบริโภค แม้ค้าขายสาหร่ายวันทั้งจังหวัดสงขลาจึงต้องเดินทางไปซื้อสาหร่าย



ภาพที่ 1 *G. changii* (Xia et Abbott) Abbott, Zhang et Xia แสดงทลีสปกติ ภาพที่ 2-3 *G. fisheri* (Xia et Abbott) Abbott, Zhang & Xia แสดงทลีสปกติ (ภาพที่ 2) และตัดตามขวาง (ภาพที่ 3) ภาพที่ 4-5 *G. irregularis* Abbott แสดงทลีสแตกแขนงเป็นกลุ่ม (ภาพที่ 4) และทลีสเดี่ยว (ภาพที่ 5) ภาพที่ 6-9 *G. tenuistipitata* C.F.Chang et Xia แสดงทลีสปกติ (ภาพที่ 6 และ 7) และตัดตามขวาง (ภาพที่ 8 และ 9) ภาพที่ 10-11 *G. salicornia* (C. Agardh) Dawson แสดงทลีสปกติ (ภาพที่ 10) และตัดตามขวาง (ภาพที่ 11) ภาพที่ 12-13 *G. tenuistipitata* Chang et Xia var. *tenuistipitata* Chang et Xiz แสดงทลีสปกติ (ภาพที่ 12) และตัดตามขวาง (ภาพที่ 13) ภาพที่ 14 ทลีสของ *G. textorii* De Toni ภาพที่ 15-16 สาหร่ายในอ่าวปัตตานี (ภาพที่ 15) และการเก็บสาหร่ายใส่กระสอบของชาวบ้านในอ่าวปัตตานี (ภาพที่ 16) ภาพที่ 17 การตากแห้งสาหร่าย ภาพที่ 18 การจำหน่ายสาหร่ายวันของชาวบ้านตามถนนสาย สงขลา-ปัตตานี ภาพที่ 19 การจำหน่ายสาหร่ายสดในตลาดสงขลา ภาพที่ 20 การนำสาหร่ายมาจำหน่ายในตลาดนัดสงขลา

ดากแห้งมาจากจังหวัดปัตตานีและสตูลมาเก็บไว้ในโกดังเพื่อนำมาปรุงขายได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี

ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าสาหร่ายวุ้นเป็นทรัพยากรในท้องถิ่นที่สำคัญน่าจะมีวิจัยการเพาะเลี้ยงอย่างมีระบบและพัฒนาการใช้ประโยชน์ของสาหร่ายวุ้นให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น รวมทั้งควรมีการปรับปรุงสายพันธุ์ให้สามารถให้วุ้นปริมาณมากขึ้น และมีคุณภาพดีขึ้นด้วย ซึ่งการพัฒนาเหล่านี้ต้องการข้อมูลที่ได้มาจากการวิจัยสาหร่ายในด้านต่างๆ อย่างมาก ทั้งด้านการเพาะเลี้ยงสาหร่ายวุ้นที่สำคัญ การทดลองทำผลิตภัณฑ์และแปรรูปสาหร่าย การวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมและการเลี้ยงสัตว์

บรรณานุกรม

- Abbott, A. Isabella and E. Yale Dawson. 1978 **How to Know the Seaweed**, Wm. C. Brown Company Publishers.
- Abbott, A. Isabella and George J. Hollenberg. 1976. **Marine Algae of California**, Standford University Press.
- Abbott, Isabella A. and James N. Norris. 1985. **A Taxonomy of Economic Seaweeds: With Reference to Some Pacific and Caribbean Species**, California Sea Grant College Program.
- Dawes, Clinton J. 1974. **Marine Algae of the West Coast of Florida**, University of Miami Press.
- Dawson, E. Yale. 1975. **How to Know the Seaweed**, Wm. C. Brown Company.
- Graham, Linda E., and Lee W. Wilcox. 2000. **Algae**, Prentice Hall.
- Lewmanomont, Khanjanapaj and Hisao Ogawa. 1995. **Common Seaweeds and Seagrasses of Thailand**, Integrated Promotion Technology Co., Ltd.
- Lewmanomont, Khanjanapaj and Others. 1995. **Algae in Thailand**, Integrated Promotion Technology Co., Ltd.
- Luning, Klaus. and Others. 1990. **Seaweed : Their Environment, Biogeography, and Ecophysiology**, A wiley-interscience Publication.
- Tseng, C.K.(ed.). 1984. **Common Seaweeds of China**, Science Press.
- Velasquez, G.T. and K. Lewmanomont. 1975. "A checklist on the study of the Benthic Algae of Thailand" Kasetsart Univ. **Fish Res. Bull.** 8:1-25.