

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องในการศึกษา

สาหร่ายทะเลเป็นอาหารของคนซึ่งมีประวัติมาหลายพันปีแล้ว แต่ก็เฉพาะบางท้องถิ่น ปัจจุบันคนกินสาหร่ายทะเลมากขึ้น ภายนอกจากที่วิจัยพบว่าสาหร่ายทะเลถึงแม่จะเป็นพืชชั้นต่ำ แต่ก็มีสารที่ชีวิตต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินและแร่ธาตุจำนวนมาก ซึ่งพืชชนิดนี้มีปริมาณน้อยกว่า เช่น ไอโอดีนที่ใช้ป้องกันโรคคอพอก เนื่องจากขาดไอโอดีน แต่น้อยคนนักที่จะรู้ว่ามันยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ที่มีประโยชน์อีกมากต่อร่างกายคนเรา สาหร่ายทะเลให้พลังงานต่ำเป็นอาหารที่ทำให้สุขภาพดีและอายุยืน

สำหรับประเทศไทยคนบางท้องถิ่นเท่านั้นที่นำสาหร่ายทะเลมาเป็นอาหาร ได้แก่ คนที่อยู่ชายทะเลและตามเกาะในภาคใต้ และภาคตะวันออก ใช้กินเป็นผักสด ลวกเป็นผักจิ้มน้ำพริกหรือยำ ปูรุณสถานใจชอบ

สาหร่ายผมนนางสกุล ราชชีลาเรีย ชาวประมงนำสาหร่ายที่เก็บได้สด ๆ แล้วนำไปประกอบอาหาร ทำเป็นผักจิ้มเหมือนผักอื่น ๆ โดยนำสาหร่ายไปลวกน้ำร้อนเสียก่อน บางที่ทำเป็นเครื่องปูรุณแต่งอาหารรับประทานรวมกับเมี่ยง เคยมีผู้นำสาหร่ายไปล้างน้ำ แล้วตากแดดจนมีสีเขียวจนขาว แล้วนำไปยำรับประทานแบบเต้านมยำ บ้างก็ทำเป็นของหวาน แบบรังนกนางแอนเทียนก็ได้ (สนม วันเพ็ญ, 2530 : 14 - 15)

ในทะเบียนสังขลักษณ์สาหร่ายผมนนาง ราชชีลาเรีย พิชเชอร์ หรือที่รู้จักกันอีกชื่อหนึ่งว่า “สาย” (คณิต ไชยาคำและคุณิต ต้นวิไลย, 2535 : 104) ซึ่งเป็นอาหารชนิดหนึ่งของชาวจังหวัดสงขลา และยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นที่นอกเหนือไปจากการใช้ทำอาหาร ได้อีกหลายอย่าง เช่น ใช้บำบัดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงกุ้ง

พิชัย สรัญรัมย์ (2531 : 6) กล่าวว่าสาหร่ายผมนนางนอกจากนำมาริโ哥คในรูปสาหร่ายสด ก็ยังมีการนำมาปูรุณแต่งเป็นอาหารรูปแบบต่างๆ เช่น ยำสาหร่าย, แกงจืดสาหร่าย และสาหร่ายแห้ง ปูรุณเป็นอาหาร และยังถูกนำไปแปรรูป เพื่อบริโ哥คและใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

สาหร่ายทะเลที่นิยมกินกันมากเป็นสาหร่ายสีแดงในสกุล *Porphyra* คนจีนเรียก “จีฉ่าย” สูญปุ่นเรียก “โนริ” ส่วนไทยเรียกว่า “สาวยใบ” นิยมน้ำมำทำแกงจีด เคยมีผู้สำรวจว่าคนไทยนำสาหร่ายทะเลเลออย่างน้อย 17 ชนิด มาทำเป็นอาหาร สาหร่ายทะเลกินได้ทุกส่วน แต่พืชบกกินได้เป็นบางส่วน โดยทั่วไปสาหร่ายทะเลไม่มีพิษยกเว้น *Caulerpa* sp. ในเมืองไทย มี *Caulerpa corynephora* บางที่เรียกว่าสาหร่ายเขากวาง บางคนกินแล้ว มีอาการชาที่ปลายลิ้น มือ และเท้า พิษเกิดจากสาร Caulerpicin นอกจากน้ำสาหร่ายทะเล มากินเป็นผักแล้ว ยังนำสาหร่ายสกุล *Gracilaria* และ *Gelidium* มาสักดเอาวุ้นอีกด้วย (กฤษณา ชุตima, 2535 : 73)

เราสามารถนำสาหร่ายมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั้งที่เกี่ยวกับอาหาร และไม่เกี่ยวกับอาหาร แต่ในที่นี้ขอเน้นการใช้สาหร่ายเพื่อเป็นอาหารของมนุษย์เท่านั้น เราสามารถบริโภคสาหร่ายได้โดยตรง หรือจะนำไปผสมกับอาหารชนิดอื่นได้ เช่น โยเกิร์ต ไอศครีม ชูป ขنمปังปิ้ง เคลกซ์อกโกแลต คุกเก้ ชาเขียว หรือทำอยู่ในรูปสาหร่ายอัดเม็ด ใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพ เพราะมีโปรตีน วิตามิน เกลลิอแร่ เป็นต้น ทางการแพทย์พบว่า สาหร่ายมีส่วนช่วยป้องกันและรักษาโรคได้หลายอย่าง(รุ่งนภา ประดิษฐ์พงษ์, 2536 : 48-49)

1. **โรคแพลมีหนอง ชิตติอินซึ่งเป็นกรดอะมิโนชนิดหนึ่งที่มีอยู่มากในสาหร่าย จะมีผลในการช่วยรักษา**

2. **โรคความดันโลหิตสูง ในสาหร่ายมีคลอโรฟิลล์เซอร์ิน และแมทโอนีนสูง สามารถเปลี่ยนเป็นโคลีนได้ในร่างกาย ซึ่งจะช่วยลดความดันโลหิตลงได้ 20-30 มิลลิเมตร เมื่อรับประทานติดต่อ กันอย่างสม่ำเสมอ ภายใน 2 สัปดาห์**

3. **อื่นๆ เช่น ช่วยให้ระบบการทำงานของร่างกายดีขึ้น ควบคุมความสมดุลของระบบสรีระให้เป็นปกติ เนื่องจากมีกรดอะมิโนแแกมม่าลิโนลิอิก**

นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยป้องกันและรักษาโรคเบาหวาน โรคกระเพาะ โรคตับ โรคไต โรคโลหิตจาง โรคคิดสีดวงทวาร และมะเร็งอีกด้วย

จากการศึกษาด้านความปลอดภัยในการบริโภคสาหร่ายนั้น มีข้อแนะนำว่า ไม่ควรบริโภคเกิน 100 กรัมต่อวัน เพราะถ้าบริโภคมากเกินไปอาจมีผลก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหารได้ ถ้าบริโภคในปริมาณ 12 กรัมต่อวันจะไม่มีผลต่อระดับของกรดยูริกในกระแสเลือด ถ้าบริโภคสาหร่าย 15 กรัม จะได้รับปริมาณโปรตีนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของความต้องการ โปรตีนทั้งหมดของร่างกาย

อย่างไรก็ตามแม้ว่าสาหร่ายจะเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่ก็ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคอุบัติ เพราะสาหร่ายจะมีสีเขียว โดยเฉพาะสาหร่ายผمنาน ซึ่งเป็นสาหร่ายสีแดง ทัลลัสจะมีเป็นม่วงแดง หรือสีเขียวขี้ม้า เช่น มีกลิ่นคาว กลิ่นโคลนตาม แม้จะนำไปล้างน้ำให้สะอาด หรือลวกแล้วก็ตาม ก็ยังมีกลิ่นที่ผู้บริโภคอาจจะไม่ยอมรับในครั้งแรกที่เห็น แต่เมื่อผู้บริโภคเกิดความคุ้นเคยกับอาหารนี้ระยะหนึ่ง พนว่า การยอมรับจะเพิ่มขึ้นถึง 90 เปอร์เซ็นต์ (รังสรรค์ วงศ์เยาวรัตน์, 2519 - 2520) แต่ถ้าหากมีการปรับปรุงลักษณะที่ไม่คิของสาหร่ายได้มากเท่าไร การยอมรับของผู้บริโภคก็จะยิ่งเพิ่มขึ้น และสามารถนำสาหร่ายมาใช้เป็นอาหารมุนญ์ได้เต็มที่ในอนาคต

* สาหร่ายทะเลเป็นหนึ่งในบรรดาพืชที่มีคุณค่าทางอาหารซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับองค์ประกอบทางเคมีของสาหร่ายทะเล (กุญแจ ชุตินา, 2535 : 73 - 83)

สาหร่ายทะเลส่วนใหญ่ร้อยละ 80-90 เมื่อทำให้แห้งแล้วน้ำจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ 10 - 20 ส่วนประกอบอื่นๆ มีสารใบไธเดรตมากที่สุดประมาณร้อยละ 40 - 60 รองลงไปเป็นโปรตีน ส่วนไขมันมีน้อยมากประมาณร้อยละ 1 - 2 นอกจากนี้ยังมีวิตามิน สารตีและอื่นๆ

สารใบไธเดรต ในสาหร่ายทะเลเป็นโพลิแซ็คคาไรด์ ซึ่งคนไม่มีระบบย่อยอาหารจากจุลินทรีย์ในลำไส้สามารถย่อยได้บ้างเล็กน้อย ส่วนใหญ่สาหร่ายทะเลจึงเป็นอาหารที่ให้พลังงานต่ำ

โพลิแซ็คคาไรด์ ในสาหร่ายทะเล แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ โพลิแซ็คคาไรด์โครงสร้างในเซลล์ โพลิแซ็คคาไรด์ในเมือกระหว่างเซลล์ และโพลิแซ็คคาไรด์เก็บสะสม โพลิแซ็คคาไรด์แต่ละประเภทยังแตกต่างกันตามชนิดของสาหร่าย

ผนังเซลล์ที่หนาแต่นุ่มนุ่มของสาหร่ายทะเลมีโครงสร้างเฉพาะ เพื่อให้อ่อนในน้ำ ทะเลที่แวดล้อมอยู่ผ่านเข้าออกสะดวก ตัวผนังเซลล์ส่วนใหญ่เป็นเซลลูโลสเนื่องพืชบก สำหรับสาหร่ายสีแดงมีไซแลน (xylan) และมэнนัน (mannan) โพลิแซ็คคาไรด์ที่สำคัญและนำไปใช้ประโยชน์ได้มากอยู่ในเมือกระหว่างเซลล์

โปรตีน สาหร่ายทะเลมีโปรตีนประมาณร้อยละ 20 - 25 ของน้ำหนักแห้ง บางชนิดมีโปรตีนสูงมาก เช่น สาหร่ายสีแดง *Porphyra tenera* (จีจ่าย หรือสายใบ)

ໄລປິດ ສາຫຮ່າຍທະເລມື້ໄຂມັນນ້ອຍມາກປະມາຜຣ້ອຍລະ 1 ຂອງນໍ້າໜັກແໜ່ງ ສ່ວນປະກອບຂອງຮຽນໄຂມັນເປັນຮຽນໄມ່ອື່ນຕົວມາກກວ່າຮຽນອື່ນຕ້ວ່າ ຮຶນໄຂມັນຫລັກ ຄື່ອຮຽນໂອເລອີກ (oleic acid) ສ່ວນໃນຮຽນອື່ນຕົວມີຮຽນປາລົມນິຕິກ (palmitic acid) ມາກທີ່ສຸດ

ວິຕາມີນ ສາຫຮ່າຍທະເລໄດ້ທ່ວ່າໄປມີວິຕາມີນບີ 1 , ບີ 2 , ບີ 6 , ບີ 12 ແລະ ວິຕາມີນຕີ່ສໍາຮັບວິຕາມີນເອ ເນື້ອເຖິງແປລີ່ຍິນຄ່າຈາກເບັດ້າ - ແຄໂຣທີນ (β - carotene) ນັບວ່າມີຄ່າສູງ ໂດຍເລັກສາຫຮ່າຍສີແಡງ *Porphyra tenera* ຜົ່ງນິຍມກິນກັນມາກ ມີວິຕາມີນເອ ສູງถึง 38,400 ໄອງຢູ່

ເກລືອແຮ່ ສາຫຮ່າຍທະເລມີເກລືອແຮ່ມາກກວ່າອາຫານອື່ນຄົງເປັນພົຮະເນື້ອເຊື່ອທີ່ພິວສໍາຮັບວິຕາມີນຮາມາຮັດຄູດໄອອອນອິນທີ່ຈາກນໍ້າທະເລໄດ້ໄດ້ໂດຍຕຽບອ່າງເສົ່າ ຈະມີປະມາຜຣີ ເກລືອແຮ່ມາກນ້ອຍຕ່າງກັນໄປຕັ້ງແຕ່ຮ້ອຍລະ 7 - 38 ຂອງນໍ້າໜັກແໜ່ງ ແຮ່ຮາຕຸຖຸກໜິດທີ່ຄົນຕ້ອງການ ໄດ້ແກ່ ແຄລເຊີຍນ ແມກນີເຊີຍນ ໂູເຊີຍນ ໂພແຕສເຊີຍນ ພອສຳໂຮັສ ໄອໂອັດີນເໜັກ ແລະ ສັງກະສີ ໂດຍສາຫຮ່າຍທະເລສະສົມເວົາໄວ້ເຂັ້ມື້ນ

ສໍາຮັບໄອໂອັດີນໃນພວກສາຫຮ່າຍດ້ວຍກັນ ສາຫຮ່າຍສີນໍ້າຕາລມີໄອໂອັດີນມາກທີ່ສຸດ ສາຫຮ່າຍສີແດງຮອງລົງນາແລະ ສາຫຮ່າຍສີເຂີຍວິມໄອໂອັດີນນ້ອຍ

ສາຮີ ໃນສາຫຮ່າຍທະເລມີທັງຄລອໂຣຟີລົດ ແຄໂຣທີນອຍດໍແລະ ໄຟໂໂຄບິລິນ ທັງໝາດມີຄວາມສໍາຄັງໃນການສັງເຄຣະໜີແສງ ສາຫຮ່າຍສີແດງຈຶ່ງມີຄລອໂຣຟີລົດ ເອ ແລະ ໄຟໂໂຄບິລິນ ສາມາດໃຊ້ແສງທີ່ມີຄວາມເຂັ້ມື້ນຂອງແສງນ້ອຍແລະ ເປັນແສງທີ່ມີຄວາມຍາວຄລື່ນສັ້ນ (ແສງສີເຂີຍ ແລະ ນໍ້າເງິນ)

ການສັງເຄຣະໜີດ້ວຍແສງຂອງສາຫຮ່າຍທະເລເກີ່ຍວ່າຂຶ້ນກັບຮັບຄັບຄວາມລຶກຈາກພິວທະເລ ຮະດັບທະເລຍິ່ງລຶກແສງຈະຜ່ານລົງໄປໄດ້ນ້ອຍລົງ ນອກຈາກນັ້ນໃນຮັບຄັບຄວາມລຶກເກີນ 10 ເມຕຣ ແສງທີ່ມີຄວາມຍາວຄລື່ນຍາວ (ແສງສີແດງ) ຈະຄູກນໍ້າທະເລຄູດກລື່ນໄວ້ ເໜືອແຕ່ແສງຄວາມຍາວຄລື່ນສັ້ນ (ແສງສີເຂີຍ ແລະ ນໍ້າເງິນ) ສາຫຮ່າຍສີແດງຈຶ່ງນັກິ້ນໃນຮັບນໍ້າລຶກ ສ່ວນສາຫຮ່າຍສີເຂີຍຈິ້ນໃນນໍ້າຕົ້ນ

ຮສ່າດແລະ ກລື່ນ ເປັນຂໍ້ອຳຈັກດ້ວຍຍ່າງໜຶ່ງຂອງການບຣິໂກຄສາຫຮ່າຍທະເລ ທັ້ງນີ້ຈິ້ນກັບຄວາມນິຍມຂອງຜູ້ບຣິໂກຄແຕ່ລະຄນ ບາງຄນຂອບ ບາງຄນໄມ່ຂອບ ເຄີ່ມນ້ຳງ ດາວນ້ຳງ ຊລ່າຮສ່າດລ່ານ້ຳນໍ້າຈາກຮຽນອະນິໂນ ເຊັ່ນ ຮຶນກລູຖານິກ (glutamic acid) ອະລານິນ (alanine)

ทัวริน (taurine) และไกลซีน (glycine) เมื่อออยู่ในทะเลสาหร่ายไม่ค่อยมีกลิ่น แต่เมื่อขึ้นมาบนบกสารอินทรีย์หลายชนิดในสาหร่ายถลวยแบบที่เรียกทำให้เกิดกลิ่น และรสชาดแปลก ๆ หลายอย่าง

การศึกษาสาหร่ายในประเทศไทย

การศึกษาเรื่องราวของสาหร่ายพมนาง *Gracilaria* sp. ในประเทศไทยมีดังนี้

วิวรรณ์ สิงห์ทวีศักดิ์ (2539 : 3) ได้กล่าวไว้ว่าในน่านน้ำของประเทศไทย พนสาหร่ายทะเลอยู่หลายชนิดและมีสาหร่ายกลุ่มนึงที่สามารถให้วุน (agar) ที่มีคุณภาพดีสาหร่ายเหล่านี้จัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีแดง (red algae) ใน Phylum Rhodo, Order Gelidales Family Gelladiaceae สาหร่ายสกุลกราเซียลารีเพนชื่นอยู่บริเวณชายฝั่งที่มีก้อนกรวด ก้อนหินเล็ก ๆ กระจายอยู่ทั่วไป และมีสาหร่ายอื่นอีกน้ำหนึ่งที่มีการขันลงของน้ำ เมื่อน้ำลงสาหร่ายนี้จะอยู่พื้นผิวน้ำ ดังนั้นสาหร่ายที่ขันอยู่บริเวณที่มีน้ำขันลงนี้จะต้องสามารถทนต่อความแห้งแล้ง และอุณหภูมิสูงได้ดี

อุณหภูมิระดับพอเหมาะสมสำหรับการเจริญของ *Gracilaria* sp. น้ำอุ่นระหว่างช่วง 20 - 28 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการงอกของสปอร์มามากที่สุด คือ 20 องศาเซลเซียส ความชุ่มของน้ำ เกิดจากมีสารแbewn ลด้อยอยู่ในน้ำมาก พนว่า่น้ำทะเล มีความชุ่มของน้ำในฤดูฝน และฤดูหนาวที่มีฝนตก ความชุ่มของน้ำจะทำให้น้ำทะเลมีความโปร่งแสงน้อย สาหร่าย *Gracilaria* sp. ที่เจริญอยู่ในบริเวณน้ำขัน หรือบริเวณปากแม่น้ำ อุ่น หรือบริเวณปากแม่น้ำจะมีอัตราการเจริญต่ำกว่าสาหร่าย *Gracilaria* sp. ที่เจริญอยู่ในบริเวณที่น้ำทะเลมีความโปร่งแสงมากกว่า (ศักดา เดิร์ในเมือง, 2527 : 12)

ที่ยึดเกาะของสาหร่ายได้แก่ ก้อนกรวด และเปลือกหอยที่กระจายอยู่บริเวณชายฝั่งซึ่งมีอิทธิพลต่อการแพร่กระจายของสาหร่ายเป็นอย่างมาก บริเวณที่มีก้อนกรวด กระจายอยู่มาก จะพบว่าสาหร่ายพมนางสามารถแพร่กระจายได้เป็นอย่างดี

สาหร่ายทะเลสกุล *Gracilaria* สามารถเจริญเติบโตได้ในแหล่งน้ำกร่อยที่มีระดับความเค็ม 15 - 24 ppt เม็ดในช่วงฤดูฝน และในฤดูร้อน ในแหล่งน้ำที่มีระดับความเค็มต่ำและสูงมาก 8 - 35 ppt ยังพบอาศัยอยู่และเจริญลงกางมได้ดีใน pH 8.2 - 8.7 (บุญส่ง ศิริกุล, 2537 : 14)

กาญจนภานันด์ ลิ่วโนมนต์ (กาญจนภานันด์ ลิ่วโนมนต์ อ้างใน พิชัย สารัญรุมย์ และคณะ, 2531 : 3) ได้กล่าวถึงสาหร่ายพมนางเป็นสาหร่ายสีแดง จัดเป็นพืชที่มีหลายเซลล์ มีลักษณะเป็นเต็นกลม หรือแบนอวบน้ำ แต่ก bergen เป็นอิสระ เป็นพุ่มจากแกนเดิม ขณะสุดจะมีสีน้ำตาลอ่อนแดง น้ำตาลอ่อนเขียว สีเทา หรือสีเขียวขี้ม้า แล้วแต่สภาพของแสง

อักษร ศรีเปล่ง (อักษร ศรีเปล่ง อ้างใน พิชัย สารัญรุมย์และคณะ, 2531 : 3) ได้กล่าวถึงโครงสร้างของสาหร่ายสีแดง ที่มีลักษณะเด่น คือ เซลล์อوكซิลารี (Auxilarialy cell) ซึ่งเกิดจากเซลล์ปกติ ซึ่งไม่ได้เกิดบน bergen พิเศษ หรือบางครั้ง อาจจะเกิดจากเซลล์ซัพพอร์ต (supporting cell) บาง bergen คือปีกเนียน (Carpogonial Brandy) โดยลักษณะหลังนี้คล้ายกับที่พบใน Order Cryptoneniales ในการสร้าง ซีสโตคาร์บันน์ อาจฝังตัวอยู่ใต้ผิวหรือโผล่พ้นผิวของหัลลัส นอกจากนี้พบว่าเซลล์แต่ละเซลล์ที่ประกอบเป็นหัลลัสนั้น จะมีผนังเซลล์ที่ประกอบด้วยเซลลูโลส และเพคติน ไซโทพลาสซีมอยู่ใต้ผนังเซลล์เป็นชั้นบาง ๆ และอยู่รอบ Central Vacuole มีนิวเคลียสหดหายอัน

สุชาติ วิเชียรสรรค์ (สุชาติ วิเชียรสรรค์, 2512 : 2) กล่าวถึงลักษณะรูปร่างของสาหร่ายพมนาง คือมีรูปร่างเป็นเส้นยาวปลายเรียว เส้น คล้ายกับเส้นผมของสตรี หรือเส้นของม้า สาหร่ายพมนางขึ้นเป็นกอ ๆ มีกิ่ง bergen ที่แตกแยกหัวลำดัน ต้นสาหร่ายพมนางยึดเกาะติดแน่นอยู่กับเปลือกหอย หรือไม่ก็ติดอยู่ตามก้อนหิน ขนาดของโคนลำดันมีขนาดเล็กกว่ากิ่ง bergen ที่เป็นสาขา แหล่งกำเนิดของสาหร่ายพมนาง เจริญ.org ตามชายฝั่งทะเลที่มีสภาพที่ดี ระดับน้ำความลึกประมาณ 1 - 6 เมตร สภาพของน้ำมีความเค็มในระดับสูงตลอดปี ถ้าฝนตกหนักจะเริ่มลดน้อยลง

ศักดา เดียร ในเมือง (2527 : 72) กล่าวว่า อุณหภูมิระดับพอดีเหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของ *Garcilaria* spp. น้ำอยู่ระหว่าง 20 - 28 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกของสปอร์มมากที่สุด คือ 20 องศาเซลเซียส

การศึกษาสาหร่ายในต่างประเทศ

ในเรื่องการวิเคราะห์ชนิดของสาหร่าย Smith (1951) ได้ทำการแบ่งสาหร่ายโดยอาศัยลักษณะของเม็ดสี (pigment) อาหารสะสมภายในเซลล์ ไว้ดังนี้

1. *Chlorophyta* สาหร่ายพวงสีเขียวใบไม้ (grass green) มีอาหารสะสมอยู่ในรูปแป้ง (starch) อาจเป็นสาหร่ายเดียวหรือหลายเซลล์ได้

2. *Euglenophyta* สาหร่ายสีเขียวใบไม้เหมือนพวงแพร แต่ต่างกันตรงอาหารสะสมอยู่ในรูปแป้งประเภทพาราไมลัม (carbohydrateที่ละลายไม่ได้) และไขมัน

3. *Chrysophyta* สาหร่ายสีเขียวอมเหลือง (yellow green) จนถึงสีน้ำตาลอมทอง (golden brown) พวนน์สะสมอาหารมีทั้งน้ำมัน (oil) และคาร์โบไฮเดรตที่ยังไม่ทราบส่วนประกอบทางเคมี ผนังเซลล์มักประกอบด้วยฝ้า 2 ฝ่า

4. *Phaeophyta* สาหร่ายสีน้ำตาลอมสีทองของอาหารสะสมส่วนใหญ่เป็นพวกราร์โบไฮเดรต ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายเดทริน (destrin-like) ต้นมักจะขึ้นอยู่กับที่และมีขนาดใหญ่

5. *Cyanophyta* เป็นสาหร่ายชนิดเดียวที่มีเม็ดสีแผ่กระจายอยู่ทั่วภายนอกส่วนใหญ่เป็นชีวภาพลางซึ่ง ไม่มีตัวแทนของพลาสติกที่แน่นอน เซลล์ตามปกติจะมีสีเขียวปนน้ำเงิน (bluish green) มีนิวเคลียสเป็นแบบ primitive อาหารสะสมส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรต

6. *Pyrrhophyta* สาหร่ายสีเขียวอมเหลืองจนถึงสีน้ำตาลแก่ (dark brown) เป็นสาหร่ายพวงเดียว nok เนื่องจากพวง chlorophyta ที่มีอาหารสะสมเป็นแป้ง

7. *Rhodophyta* สาหร่ายสีแดง อาหารสะสมส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ และแป้งที่มีชื่อเรียกว่า floridean starch เป็นสาหร่ายที่มีขนาดใหญ่

Von Schmid (1959) ได้ศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบทางเคมีของสาหร่ายทะเล คือ คาร์โบไฮเดรต มีแตกต่างกันถึง 12 อย่างในสาหร่ายสีแดง กรดอะมิโน โปรตีน ไขมัน วิตามิน สารแอนติไบโอติก พบเฉพาะในสาหร่ายสีแดงและแร่ธาตุอื่น ๆ เช่น ไอโอดีน ในสาหร่ายสีแดงพบน้อยกว่าในสาหร่ายสีน้ำตาล

Sanford (1958) พบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่ของสาหร่ายทะเลเป็นพวงคาร์โบไฮเดรต และส่วนน้อยเป็นพวงโปรตีน ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ โดยเฉพาะในชาตุฟอสเฟอรัสและโปเตสเซียมมีเป็นปริมาณสูง

Krishna (1956) ได้ศึกษาการผันแปรตามฤดูกาลของแร่ธาตุที่ประกอบอยู่ในสาหร่ายทะเลของประเทศไทยเดียพบว่าสาหร่ายสีน้ำตาลมีชาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบสูงที่สุดและสาหร่ายสีเขียวมีชาตุเหล็กน้อยที่สุด ซึ่งชาตุเหล็กเป็นองค์ประกอบที่มีการแปรผันมากในสาหร่ายแต่ละชนิด ส่วนไอโอดีนจะพบปริมาณมากที่สุด เมื่อทำการเก็บตัวอย่างในเดือนกุมภาพันธ์ อันเป็นเวลาที่สาหร่ายยังเป็นต้นอ่อนอยู่