

สาหร่ายกับประโยชน์ด้านสุขภาพและการชะลอวัย

Health and Anti - aging Benefit from Algae

ปกิณกะ

สุภัจฉรา นพจินดา*

Supujchara Nopchinda, B.Sc., M.Sc, D.Sc.

บทคัดย่อ

สาหร่ายเป็นอาหารที่รู้จักกันดีว่ามีโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ อยู่มาก แต่มีไขมันปริมาณน้อย สาหร่ายสามารถแบ่งออกได้โดยใช้ขนาด โครงสร้างและสีของสารสังเคราะห์แสง ทฤษฎีกลไกที่ก่อให้เกิดความเสื่อมชราคือการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับกลุ่มอนุมูลอิสระที่เกิดจากกระบวนการเมตาบอลิซึมภายในร่างกายหรืออนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นจากการกระตุ้นด้วยปัจจัยภายนอก อนุมูลอิสระจะทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อต่าง ๆ ต่อเยื่อหุ้มหรืออาจไปมีผลถึงระดับเซลล์ทำให้เกิดความเสื่อมชราของร่างกายได้ นักวิจัยพบว่าสารสกัดจากสาหร่าย เช่น กลุ่มโพลีแซคคาไรด์ ไกลโคโปรตีน กลุ่มโพลีฟีนอล โทโคฟีรอล แคโรทีนอยด์ และสารพฤกษเคมีอื่น ๆ มีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระต่าง ๆ ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพ ในด้านการป้องกันการเกิดโรคและการชะลอความเสื่อมชราของร่างกายรวมถึงผิวพรรณที่ปรากฏให้เห็นได้ พบว่าสารสกัดจากสาหร่ายในตระกูลแคโรทีนอยด์มีสารฟิวโคแซนทีน (Fucoxanthin) และสารแอสตาแซนทีน (Astaxanthin) สารดังกล่าวจัดเป็นสารต้านอนุมูลอิสระจากสาหร่ายที่มีฤทธิ์มาก โดยเฉพาะสาหร่ายฮีมาโตคอกคัส พลูวิเอลิส (*Haematococcus pluvialis*) ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียวสามารถผลิตสารแอสตาแซนทีนได้มากที่สุดและมีการสะสมของสารดังกล่าวไว้ด้วย ปัจจุบันนักวิจัยได้ให้ความสนใจศึกษาวิจัยการนำแอสตาแซนทีนไปใช้ประโยชน์ทั้งด้านสุขภาพและการช่วยชะลอวัยอย่างกว้างขวาง จึงได้มีการรวบรวมรายงานบางส่วนไว้ในบทความฉบับนี้

คำสำคัญ : สาหร่าย, แอสตาแซนทีน, สารต้านอนุมูลอิสระ, ชะลอวัย, สุขภาพผิว

Abstract

Algae are traditionally consumed as a food. Their nutritional values are a source of proteins, vitamins and minerals with low content of lipids. Algae are classified on their size, structure, and photosynthesis pigments composition. Theory of aging mechanism is a consequence of oxidation from oxidative metabolism or extrinsic aging factors such as the environmental pollutions and poor lifestyle. Those oxidative residuals damage tissues on the molecular level. Researchers found bioactive compounds of algae extract including Polysaccharides, Glycoproteins, Polyphenols, Tocopherols, Carotenoids and other phytochemicals which are antioxidant agents. They have therapeutic properties for health promotion, anti-aging and some disease preventions. Fucoxanthin and astaxanthin are major ingredients of carotenoid extracted from algae. Both have also been recognized as powerful antioxidant abilities.

*Corresponding Author : สำนักงานวิจัย วิชาการและนวัตกรรม คณะแพทยศาสตร์ รพ.รามธิบดีมหาวิทยาลัยมหิดล

Email: supujchara.nop@mahidol.ae.th

Haematococcus pluvialis is green microalgae which synthesize and accumulate the highest level of astaxanthin in nature. New application of astaxanthin for health and anti-aging benefit has been widely interested by many researchers. Their studies are summarized in this review.

Keywords: Algae, Astaxanthin, Antioxidant, Anti - Aging, Skin health

แม้ว่าสถิติในปัจจุบันพบว่ามนุษย์มีอายุยืนยาวขึ้นกว่าอดีต แต่คนส่วนใหญ่ก็ยังอยากมีใบหน้าที่ยอ่อนเยาว์และผิวพรรณที่ดูสวยใสอยู่เสมอไม่ว่าจะมีอายุมากขึ้นเท่าไรก็ตาม ดังนั้นผู้ที่รักสุขภาพและปรารถนาให้ตัวเองดูดีสวยหล่ออยู่เสมอ จึงพยายามหาวิธีลดและชะลอความเสื่อมของผิวพรรณ ทำให้แนวคิดในการดูแลสุขภาพด้วยการชะลอความเสื่อมและชะลอการเกิดริ้วรอยได้รับการยอมรับเป็นอย่างมากวิธีง่าย ๆ ที่สามารถปฏิบัติได้คือการดูแลตัวเองตั้งแต่วินาทีนี้ ด้วยการบริโภคอาหารให้ถูกหลักโภชนาการ เพื่อให้ได้คุณค่าสารอาหารตามที่ร่างกายต้องการครบถ้วนและสมดุล โดยเฉพาะผักสดและผลไม้ที่อุดมไปด้วยวิตามิน เกลือแร่และสารต้านอนุมูลอิสระต่าง ๆ ซึ่งเต็มไปด้วยคุณค่าและประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการดูแลสุขภาพและถนอมผิวพรรณเป็นอย่างดี นอกจากนี้จากการต้องหลีกเลี่ยงมลภาวะและพฤติกรรมการดำเนินชีวิตบางอย่าง เช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหารที่ไม่ถูกหลักโภชนาการที่ดี การนอนดึก การสูบบุหรี่ การดื่มกาแฟ เป็นต้น

พบว่าสารอาหารเกือบทุกชนิดมีความสำคัญต่อการดูแลสุขภาพผิว ไม่ว่าจะเป็นทางตรงหรือทางอ้อมก็ตาม สารอาหารสำคัญที่ผิวหนังต้องการ ได้แก่ โปรตีน วิตามินบี 2 ไนอะซิน กรดโฟลิก ธาตุเหล็ก สารต้านอนุมูลอิสระสังกะสีและกรดไขมันจำเป็น ได้แก่ กรดไลโนเลอิกและกรดโอเมก้า 3 ซึ่งทั้งหมดนี้ได้มาจากอาหารหลัก 5 หมู่ที่เราสามารถเลือกรับประทานในชีวิตประจำวันนั่นเอง สารแอนติออกซิแดนท์ที่สำคัญต่อสุขภาพผิว ได้แก่ วิตามินซี วิตามินอี เบต้าแคโรทีนหรือแคโรทีนอยด์ และซีลีเนียม สารแอนติออกซิแดนท์ที่ดังกล่าวร่างกายไม่สามารถสร้างเองต้องได้รับจากอาหารเท่านั้น ข้อมูลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าผู้ที่รับประทานผักผลไม้ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงวันละมากกว่า 5 ชนิดขึ้นไปจะช่วยให้ผิวเสื่อมช้าลง (Evans and

Johnson, 2010)

ในการดูแลสุขภาพนอกจากจะเลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายแล้ว การพักผ่อนให้เพียงพอ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การมีสุขภาพจิตดี ไม่เครียดจนเกินไป ก็จะช่วยส่งผลให้ระบบการทำงานต่าง ๆ ในร่างกายแข็งแรง มีผิวพรรณดีและมีอายุที่ยืนยาวอีกด้วย

ความเสื่อมชราที่บ่อนุ้มนู้ลอิสระ

ความชราภาพเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในระบบต่าง ๆ ของร่างกายไปตามกาลเวลา ซึ่งทำให้สมรรถภาพการทำงานของร่างกายลดลง ทฤษฎีด้านกลไกที่ก่อให้เกิดความเสื่อมชราคือถ้ามีอนุมูลอิสระที่เกิดจากกระบวนการเมตาบอลิซึม หรือเกิดจากการกระตุ้นด้วยปัจจัยภายนอก เช่น แสงแดด ความเครียด การนอนหลับที่ไม่เพียงพอ ความเจ็บป่วยเรื้อรัง จะทำอันตรายต่อเนื้อเยื่อต่าง ๆ ต่อเยื่อผิวหรืออาจเข้าไปถึงนิวเคลียสของเซลล์ทำให้เกิดความเสื่อมชราขึ้น (Vaupel 2010)

หนึ่งในความเสื่อมชราที่เห็นได้ชัดและได้รับความสนใจเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ คือ การเสื่อมของผิว (Skin aging) เพราะเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน อาจเกิดจากปัจจัยภายนอกหรือภายในร่างกายเช่นปัจจัยทางพันธุกรรม ทำให้ผิวหนังเปลี่ยนแปลงไปเกิดริ้วรอยแบบละเอียดหรือแบบลึก ผิวหนังแห้งหยาบและไม่มีความยืดหยุ่นได้ โดยกลไกการเกิดริ้วรอยของผิวหนังอาจเกิดจากสิ่งกระตุ้น เช่น แสงอัลตราไวโอเล็ต การสูบบุหรี่ ที่สามารถทำลายเนื้อเยื่อคอลลาเจนในผิวหนัง ทำให้เกิดริ้วรอยขึ้น (Nagata et al. 2010)

จากการศึกษาในกลุ่มผู้หญิงญี่ปุ่นอายุระหว่าง 20-74 ปี จำนวน 716 คน โดยการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบการใช้ชีวิต โภชนาการ และการตรวจวิเคราะห์สภาพผิว พบว่าเมื่ออายุมากขึ้นความยืดหยุ่นของผิวลดลง ริ้วรอยเพิ่มมากขึ้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จึงถูกนำมาใช้

ในการชีวิตถึงความเสื่อมชราของผิวได้ จากการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้ที่รับประทานอาหารจำพวกไขมันทั้งอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวมากกว่าจะมีความยืดหยุ่นของผิวกว่ากลุ่มที่ทานน้อย เพราะไขมันเป็นองค์ประกอบหนึ่งในการสร้างเซลล์ผิวแต่ถ้ารับประทานไขมันอิ่มตัวมาก ริ้วรอยจะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าสารต้านอนุมูลอิสระจากพืชสีเขียวและเหลืองที่อยู่ในกลุ่มแคโรทีนอยด์ จะช่วยทำให้การเกิดริ้วรอยลดลง (Nagata et al., 2010)

สารแคโรทีนอยด์เป็นกลุ่มของสารต้านอนุมูลอิสระที่สามารถพบได้ในผัก ผลไม้ สีแดง ส้ม หรือเหลือง นอกจากนี้ยังสามารถพบได้ในสาหร่าย โดยที่ปริมาณ ชนิด และประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระจะแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ของสาหร่าย โดยสาหร่ายสีเขียวจัดว่าให้สารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเมื่อเทียบกับสาหร่ายสีน้ำตาลและสีแดง ตามลำดับ (Mohamed, Hashim, and Rahman, 2012) สารต้านอนุมูลอิสระที่พบในสาหร่ายจะเป็นสารประกอบกลุ่มโพลีฟีนอลและแคโรทีนอยด์ ซึ่งมีการนำมาใช้ในการป้องกันการเกิดโรคต่าง ๆ เช่นโรคหลอดเลือดและหัวใจ การลดการอักเสบและในด้านการชะลอวัย เช่น ฟิวโคแซนทีน (Fucoxanthin) และแอสตาแซนธิน (Astaxanthin) ซึ่งจัดว่าเป็นสารต้านอนุมูลอิสระจากสาหร่ายที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด (Mohamed, Hashim, and Rahman, 2012; Ngo, et al., 2011)

สาหร่ายแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระ

สาหร่ายเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีประวัติการค้นพบและความเป็นมายาวนานตั้งแต่ยุคสมัยหิน โดยสาหร่ายมีความแตกต่างจากพืชที่โตบนพื้นแผ่นดินตรงที่ ไม่มีราก ไม่มีใบ และระบบลำเลียงอาหาร แต่จะใช้ระบบออสโมซิสดูดซึมอาหารเพื่อใช้ในการเติบโต

สาหร่ายมีคุณสมบัติที่มีไขมันปริมาณน้อย มีโปรตีน เส้นใยอาหาร กรดไขมันไม่อิ่มตัว และวิตามินเกลือแร่อยู่มากเช่น วิตามินบี 1, บี 12, บี 3, บี 5, บี 6, วิตามินเอ วิตามินซี และวิตามินดี ไอโอดีน แคลเซียม ฟอสฟอรัส โซเดียม และสาหร่ายยังมีสารพฤกษเคมีตามธรรมชาติ เช่น กลุ่มโพลีแซคคาไรด์ โกลโคโปรตีน และ

สารต้านอนุมูลอิสระประสิทธิภาพสูงหลากหลายชนิดเช่น โพลีฟีนอล โทโคฟีรอล แคโรทีนอยด์ (Gupta and Abu-Ghannam, 2011) นอกเหนือจากให้สารอาหารหลักแก่ร่างกาย สาหร่ายยังมีการศึกษาค้นคว้ากันอย่างกว้างขวางถึงประโยชน์ด้านสุขภาพต่าง ๆ เช่น

- สารสกัดจากสาหร่ายจำพวก เทอป็น ฟีนอล ลิโปอิกแอซิด มีฤทธิ์ในการต้านการเติบโตของแบคทีเรียที่สามารถต้านการโตของแบคทีเรียได้ทั้งแบคทีเรียแกรมบวกและแกรมลบ (Gupta and Abu-Ghannam, 2011)

- เป็นแหล่งของอัลจินต (Alginate) ซึ่งเป็นใยอาหารที่พบในสาหร่ายเท่านั้น ไม่พบในพืชชั้นสูงอื่น ๆ ช่วยยับยั้งการดูดซึมคอเลสเตอรอล ลดความดัน ช่วยในการทำงานของระบบย่อยอาหารและลำไส้ จึงมีการนำมาใช้ป้องกันการเกิดเมตาบอลิกซินโดรม (Holdt and Kraan, 2011)

- ฟুকอนแดน (Fucoindans) ซึ่งเป็นกลุ่มของสารโพลีแซคคาไรด์ในผนังเซลล์ของสาหร่ายสีน้ำตาล มีรายงานการใช้ในการยับยั้งการแข็งตัวของเลือด ต้านไวรัส กระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ป้องกันการเกิดมะเร็ง และยังมีการใช้ป้องกันการเกิดอัลไซเมอร์และการชะลอความเสื่อมชราของร่างกาย เป็นต้น (Susan and Kraan, 2011)

โดยปกติสาหร่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. สาหร่ายขนาดเล็กหรือสาหร่ายไมโครอัลจี (Microalgae) สามารถพบได้ทั้งที่อยู่บริเวณพื้นทะเล ริมฝั่งทะเลหรืออยู่ในน้ำทะเลเช่นพวกไฟโตแพลงตอน เป็นต้น
2. สาหร่ายขนาดใหญ่หรือสาหร่ายมาโครอัลจี (Macroalgae) หรืออาจเรียกว่า ซีวีต (Seaweeds) สามารถพบได้บริเวณริมฝั่งทะเลซึ่งจะเติบโตแตกต่างกันไปตามระดับความลึกของน้ำทะเล (Gupta and Abu-Ghannam, 2011)

สาหร่ายที่ถูกค้นพบแล้วมีทั้งหมด 221 สายพันธุ์ ถูกจัดอยู่ในไฟลัมคลอโรไฟตา 32 สายพันธุ์, ไฟลัมเพอไฟตา 64 สายพันธุ์และไฟลัมโรโดไฟตา 125 สายพันธุ์ (Dhargalkar and Verlecar, 2009) นอกจากนี้สาหร่ายกว่า 145 สายพันธุ์ (66%) มีการนำมาใช้เป็นอาหารมาอย่างยาวนาน โดยความนิยมในการบริโภคในประเทศ

แถบเอเชีย เช่น ในประเทศญี่ปุ่น จีนและเกาหลีมีมากกว่าแถบยุโรป พบว่าปริมาณการบริโภคสาหร่ายในยุโรปอยู่ที่ประมาณ 70 ตันต่อปี ในขณะที่ในญี่ปุ่นมีการบริโภคอยู่ที่ 97,000 ตันต่อปี (Fleurence, et al., 2012)

สาหร่ายยังแบ่งออกเป็นกลุ่มตามโครงสร้างและสีของสารสังเคราะห์แสงได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. สาหร่ายสีแดง จัดอยู่ในไฟลัมโรโดไฟตา (Phylum Rhodophyta) ในสาหร่ายสีแดงจะมีรงควัตถุกลุ่มไฟโคอีริทริน (Phycocerythrin) และไฟโคไซยานิน (Phycocyanin) อยู่มาก รงควัตถุเหล่านี้เองที่ทำให้สาหร่ายมีสีที่ต่างกัน (Gupta and Abu-Ghannam, 2011; Pangestuti, and Kim, 2011)

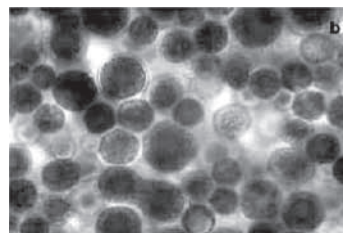
2. สาหร่ายสีน้ำตาล จัดอยู่ในไฟลัมเฟโอไฟตา (Phylum Phaeophyta) สาหร่ายสีน้ำตาลมีรงควัตถุกลุ่มแซนโทฟิลล์จำพวก ฟิวโคแซนทิน (Fucoxanthin) ที่สามารถยับยั้งการเกิดออกซิเดชันที่ระดับเซลล์ และนอกจากนี้ผลจากการทดลองพบว่าฟิวโคแซนทินสามารถปกป้องเซลล์ผิวหนังจากการทำร้ายด้วยรังสียูวีบี นอกจากนี้ในสาหร่ายสีน้ำตาลยังมีสารสำคัญที่ช่วยรักษาบาดแผลที่ผิวหนังอีกหลายชนิด เช่น แอลจินेट (alginate) เป็นไฮโดรคอลลอยด์ กลุ่มโพลีแซคคาไรด์สามารถยับยั้งการเกิดแผลเป็น ช่วยเร่งการผานกันของแผลที่ผิวหนัง และยังมีฟุกคอยแดน (Fucoxanthin) ซึ่งเป็นสารประกอบซัลเฟตของโพลีแซคคาไรด์ที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์ผิวหนังในกลไกการซ่อมแซมเซลล์ (Mohamed, Hashim, and Rahman, 2012)

3. สาหร่ายสีเขียว จัดอยู่ในไฟลัมคลอโรไฟตา (Phylum Chlorophyta) ในสาหร่ายสีเขียวจะมีรงควัตถุ

กลุ่มคลอโรฟิลล์เอและคลอโรฟิลล์บีในสัดส่วนเดียวกับพืชชั้นสูง อีกทั้งยังมีสารเบต้าแคโรทีนและสารแซนโทฟิลล์อีกด้วย (Gupta and Abu-Ghannam, 2011; Pangestuti and Kim, 2011) นอกจากนี้สาหร่ายสีเขียวยังพบสารแอสตาแซนทิน (Astaxanthin) เป็นรงควัตถุสีแดงเข้ม คล้ายสีของทับทิมอีกด้วย (Yuan et al., 2011) พบว่า แอสตาแซนทินมีความสามารถในการยับยั้งการเกิดออกซิเดชันของออกซิเจนโมเลกุลเดี่ยวหรือค่าแสดงการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด โดยมีประสิทธิภาพสูงกว่าสารเบต้าแคโรทีน สารโคเอนไซม์คิวเทน สารคาทีชิน วิตามินอีและวิตามินซี (Nishida, et al., 2007; Shimidzu, et al., 1996) ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยถึงการนำสารแอสตาแซนทินไปใช้ประโยชน์ด้านสุขภาพและความงามหลากหลายด้านอย่างต่อเนื่อง (Suganuma, et al., 2010; Yamashita, 2002; Yoshida, et al., 2010; Yuan, et al., 2011)

สาหร่ายฮีมาโตคอกคัส พลูวียเอลิสและประโยชน์ด้านผิวหนัง

สาหร่ายฮีมาโตคอกคัส พลูวียเอลิส (*Haematococcus pluvialis*) ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียว (Microalgae) ที่สามารถผลิตแอสตาแซนทินได้มากที่สุดคือจะผลิตได้ถึง 4-5% ของน้ำหนักเซลล์แห้ง (Yuan, et al., 2011) ในภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสภาพแวดล้อมทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเติบโตเช่น ขาดอาหาร ขาดน้ำเผชิญกับแสงแดด โดยจะปรับตัวให้มีผนังเซลล์หนาขึ้นเพื่อสะสมแอสตาแซนทินเพิ่มขึ้น เพื่อใช้ปกป้องเซลล์ ทำให้สามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ แม้จะอยู่ในสภาวะขาดน้ำและอาหารนานถึง 20 ปี (Kobayashi, et al. 1997; Kumar 2006)



รูปที่ 1 สาหร่ายฮีมาโตคอกคัส พลูวียเอลิส (*Haematococcus pluvialis*) ที่ผลิตแอสตาแซนทิน รูปถ่ายภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Dragos, N. et al. Astaxanthin production from a new strain of *Haematococcus Pluvialis* grown in batch culture. *Annals of RSCB*. 2010; 15(2) : 353-361

แอสตาแซนธิน เป็นสารในกลุ่มแซนโทโรฟิลล์ตระกูลแคโรทีนอยด์ที่มีสีชมพูถึงแดง คล้ายสีทับทิม มีสูตรเคมีคือ 3, 3'-dihydroxy- β , β -carotene-4, 4'-dione ดังแสดงในรูปที่ 1 (Martin, et al., 2003) ซึ่งพบได้ในปลาแซลมอน กุ้งมังกร ปู ไช้ปลาเคียว รวมไปถึงนกฟลามิงโกสีชมพู จึงทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านี้มีสีชมพูถึงสีแดง แต่สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ไม่สามารถสังเคราะห์สารแอสตาแซนธินนี้ได้ด้วยตัวเอง จึงต้องได้รับจากอาหาร (Capelli and Cysewski, 2007; Suseela and Toppo, 2006; Lorenz and Cysewski, 2000) ในธรรมชาติแอสตาแซนธินสามารถผลิตได้จากพืช สาหร่าย ยีสต์ และแบคทีเรียบางชนิดเท่านั้น

การศึกษาถึงฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของแอสตาแซนธิน ด้วยวิธี Singlet oxygen quenching activities เทียบกับตัวต้านอนุมูลอิสระอื่น ๆ เช่นกลุ่มแคโรทีนอยด์ แอสคอบิกแอซิด โพลีฟีนอล โคเอนไซม์ คิวเทน พบว่าแอสตาแซนธินมีค่าการต้านอนุมูลอิสระหรือความสามารถในการยับยั้งการเกิดออกซิเดชันของออกซิเจนโมเลกุลเดี่ยว (1O_2) ซึ่งเป็นอนุมูลอิสระที่มีความไวต่อการเกิดปฏิกิริยาสูงที่สุด โดยมีประสิทธิภาพยับยั้งการเกิดออกซิเดชันสูงกว่าโคเอนไซม์คิวเทน 800 เท่า สูงกว่าสารคาทีชินจากชาเขียว 560 เท่าและมีค่าสูงกว่าวิตามินซีถึง 6,000 เท่า (Nishida, Yamashita, and Miki, 2007) นอกจากนี้ยังมีจากการศึกษาเพิ่มเติมของ Nobuyoshi และคณะ พบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าวิตามินอี 550 เท่าและสูงกว่าเบต้าแคโรทีน 40 เท่า (Shimidzu, Goto, and Miki, 1996) เนื่องจากประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระนี้เอง ทำให้นักวิจัยจำนวนมากให้ความสนใจนำแอสตาแซนธินไปศึกษาและทำวิจัยทางคลินิกในด้านการชะลอวัยอย่างก้าวขวางโดยปริมาณที่มีผลการศึกษทางคลินิกนั้นอยู่ในช่วงระหว่าง 1 - 40 มิลลิกรัมต่อวัน (Kidd, 2011)

ในปี 2002 มีการศึกษาผลค่าดัชนีชี้วัดสุขภาพผิว โดยให้กลุ่มทดลองรับประทานแอสตาแซนธิน 2 มิลลิกรัมคู่กับวิตามินอี 40 มิลลิกรัม ทุกวันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าความชุ่มชื้นของผิวหนังเพิ่มขึ้น ริ้วรอยลดลง การเกิดสิวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยการศึกษาทำการวิจัยทางคลินิก

ด้วยวิธี Double Blind Placebo Control ในอาสาสมัครหญิงที่อายุประมาณ 40 ปี จำนวน 16 คน และให้รับประทานแอสตาแซนธิน เทียบกับกลุ่มควบคุมที่ให้รับประทานยาหลอก (Yamashita, 2002)

ในปี 2006 มีทำการวิจัยทางคลินิกโดยศึกษาแบบ Single Blind Randomized Control ในอาสาสมัครหญิงที่อายุประมาณ 47 ปี จำนวน 49 คน ศึกษาผลต่อสุขภาพผิวโดยให้รับประทานแอสตาแซนธิน 2 มิลลิกรัม 2 ครั้งต่อวันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เทียบกับกลุ่มควบคุม ผลการศึกษพบว่าตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 จนถึงสัปดาห์ที่ 6 ของการทดลอง อาสาสมัครรู้สึกว่าคุณภาพผิวดีขึ้นคือ ความแห้งและหยابกระด่างของผิวลดลง ผิวมีความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น ความยืดหยุ่นมากขึ้น ริ้วรอยลดลง (Yamashita, 2006)

ในปี 2010 มีการศึกษาฤทธิ์ของแอสตาแซนธินในการปกป้องรังสียูวีเอ โดยใช้การเพาะเลี้ยงไฟโบรบลาสต์ของเซลล์ผิวหนังมนุษย์ พบว่าแอสตาแซนธินจะช่วยยับยั้งผลของรังสียูวีเอที่มีผลให้เกิดการเสื่อมของเซลล์ผิวได้ (Suganuma, et al., 2010)

ล่าสุดในปี 2012 กลุ่มนักวิจัยชาวญี่ปุ่นได้ทำการศึกษาทางคลินิกเกี่ยวกับประโยชน์ของแอสตาแซนธินด้านผิวพรรณ โดยทำการศึกษา 2 งานวิจัย คือ การศึกษาที่มีอาสาสมัครเป็นผู้หญิงสุขภาพดีจำนวน 30 คน โดยให้รับประทานแอสตาแซนธินเสริม 6 มิลลิกรัมต่อวัน และให้ทาแอสตาแซนธิน 2 มิลลิกรัมต่อวันต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ริ้วรอยบริเวณหางตา ขนาดของจุดดำดำที่บริเวณแก้ม ความยืดหยุ่นของผิว ความเรียบเนียน ความชุ่มชื้นของผิว เซลล์ผิวหนังคอร์นีโอไซต์ (Corneocyte) ในชั้นผิวหนังกำพร้า เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่าแอสตาแซนธินสามารถช่วยให้สภาพผิวดีขึ้นในทุกระดับชั้นผิว เช่น ผิวหนังกำพร้า ผิวหนังชั้นนอก ผิวหนังชั้นใน โดยการรับประทานและทาแอสตาแซนธิน อีกรงานวิจัยหนึ่งทำการศึกษาแบบ Randomized double blind placebo control ในอาสาสมัครเป็นผู้ชายสุขภาพดีจำนวน 36 คน โดยให้รับประทานแอสตาแซนธินเสริม 6 มิลลิกรัมต่อวัน ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์พบว่า ริ้วรอยบริเวณหางตา ความยืดหยุ่นของผิว ความชุ่มชื้นของผิวดีขึ้น

การสูญเสียน้ำจากผิวลดลง จึงอาจสรุปได้ว่าการรับประทาน แอสตาแซนธินเสริมอาจให้ผลดีกับสุขภาพผิวทั้งผู้หญิงและผู้ชาย (Tominaga, et al., 2012)

สรุป

สาหร่ายเป็นพืชที่เป็นอาหารของคนเรามา ยาวนานโดยเฉพาะคนในประเทศญี่ปุ่น จีนและเกาหลี สาหร่ายนอกจากจะมีสารอาหารที่ให้ประโยชน์ทาง โภชนาการแล้ว ยังพบว่ามีสารพฤกษเคมีตามธรรมชาติ และสารต้านอนุมูลอิสระประสิทธิภาพสูงหลากหลายชนิด อีกด้วย สาหร่ายสามารถแบ่งออกได้โดยใช้ขนาดเป็น 2 กลุ่ม คือ สาหร่ายขนาดเล็กและ สาหร่ายขนาดใหญ่ หรือ แบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ตามโครงสร้างและสีของสาร สังกะสีได้แก่ สาหร่ายสีเขียว สาหร่ายสีน้ำตาล และ สาหร่ายสีแดง พบว่าสาหร่ายสีน้ำตาลคอกคัส พลูวียเอลิส ซึ่งเป็นสาหร่ายสีเขียวเซลล์เดียวที่สามารถผลิตแอสตาแซนธิน ได้มากที่สุด สารแอสตาแซนธินเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มี ประสิทธิภาพสูงในกลุ่มแซนโทโรฟิลล์ ตระกูลแคโรทีนอยด์ ที่มีสีชมพูถึงแดง ปัจจุบันนักวิจัยได้ให้ความสนใจศึกษาวิจัย การนำแอสตาแซนธินไปใช้ประโยชน์ด้านสุขภาพและ การชะลอวัยอย่างกว้างขวางมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- ศัลยา คงสมบูรณ์เวช. (2547). กินล้างพิษของร่างกาย. *วารสารพยาบาลทหารบก*. 5(1), 3-4.
- _____. (2550). น้ำมันเมล็ดชา-น้ำมันดีที่ไม่ควรมองข้าม. *วารสารพยาบาลทหารบก*. 8(2), 11-15.
- _____. (2555). พรุน : ผลไม้เพื่อสุขภาพ. *วารสาร พยาบาลทหารบก*. 13(13), 1-9.
- ศัลยา คงสมบูรณ์เวช มนัส พงศ์ชัยเดชา. (2553). บทบาทอาหารฟังก์ชันกับสุขภาพ. *วารสาร พยาบาลทหารบก*. 11 (ฉบับพิเศษ), 36-38.
- สุรพจน์ วงศ์ใหญ่. (2551). การทบทวนผลวิจัยของอาหาร ฟังก์ชันนอลซูปไป่สกัดกับสมอง. *วารสารพยาบาล ทหารบก*. 9(2), 14-18.

- _____. (2555). ผลทางเภสัชวิทยาของสารจินเซ็นโนไซด์ ในโสมอเมริกาต่อสุขภาพ. *วารสารพยาบาลทหาร บก*. 13(3), 90-95.
- เอกราช บำรุงพีชย์. (2554). เรียนรู้เรื่องอาหารฟังก์ชันนอล ...อาหารส่งเสริมสุขภาพ. *วารสารพยาบาลทหารบก*. 12(2), 3-6.
- อภิสิทธิ์ ฉัตรทนานนท์. (2550). บทบาทอาหารมังสวิรัตต่อ สุขภาพ. *วารสารพยาบาลทหารบก*. 8(1), 14-21.
- Capelli B & Cysewski G.R. Astaxanthin. (2007). *Natural astaxanthin: king of the carotenoids*. Cyanotech Corporation, USA.
- Dhargalkar V.K. & Verlecar X.N. Southern Ocean seaweeds: A resource for exploration in food and drugs. (2009). *Aquaculture*. 287, 229-242.
- Dragos, N. et al. Astaxanthin production from a new strain of *Haematococcus Pluvialis* grown in batch culture. (2010). *Annals of RSCB*, 15(2), 353-61
- Evans J. A. & Johnson E.J. The Role of Phytonutri- ents in Skin Health. (2010). *Nutrients*, 2, 903-928.
- Fleurence J., et al. (2012). What are the prospects for using seaweed in human nutrition and for marine animals raised through aquaculture? *Trends in Food Science & Technology*. 27 : 57-61.
- Guerin M., Huntley M.E & Olaiola M. (2003). Haematococcus astaxanthin: applications for human health and nutrition. *TRENDS in Biotechnology*. 21(5), 210-6.
- Gupta S. & Abu-Ghannam N. (2011). Bioactive potential and possible health effects of edible brown seaweeds. *Trends in Food Science & Technology*, 22, 315-26.

- Holdt S.L. & Kraan S. (2011). Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation. *Appl Phycol.* 23, 543-597.
- Kidd P. M. (2011). Astaxanthin, Cell Membrane Nutrient with Diverse Clinical Benefits and Anti-Aging Potential. *Altern Med Rev,* 355-64.
- Kobayashi, M. et al. (1997). Antioxidant role of astaxanthin in the green alga *Haematococcus pluvialis*. *Appl Microbiol Biotechnol.* 48, 351-6.
- Kumar A. (2006). *Algal conservation*. In Agricultural Biotechnology, 267, Discovery Publishing House
- Mohamed, S., Hashim, S. N. & Rahman, H. A. (2012). Seaweeds: A sustainable functional food for complementary and alternative therapy. *Trends in Food Science & Technology.* 23, 83-96.
- Nagata C., et al. (2010). Association of dietary fat, vegetables and antioxidant micronutrients with skin ageing in Japanese women. *British Journal of Nutrition.* 103, 1493-98.
- Ngo D.H., et al. (2010). Marine food-derived functional ingredients as potential antioxidants in the food industry: An overview. *Food Research International.* 44, 523-29.
- Nishida Y., Yamashita E. & Miki W. (2007). Quenching activities of common hydrophilic and lipophilic antioxidants against single oxygen using chemiluminescence detection system. *Carotenoid Science.* 11, 16-20.
- Pangestuti R. & Kim Se-Kwon. (2011). Biological activities and health benefit effects of natural pigments derived from marine algae. *Journal of Functional foods.* 3, 255-66.
- Shimidzu N., Goto M. & Miki W. (1996). Carotenoids as Singlet Oxygen Quenchers in Marine Organisms. *Fisheries Science.* 62(1), 134-137.
- Suganuma, K. et al. (2010). Astaxanthin attenuates the UVA-induced up-regulation of matrix-metalloproteinase-1 and skin fibroblast elastase in human dermal fibroblasts. *J Dermatol Sci.* 58(2), 136-142.
- Susan Lovstad Holdt & Stefan Kraan. (2011). Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation. *Appl Phycol.* 23, 543-597.
- Suseela MR & Toppo K. (2006). *Haematococcus pluvialis* - A green alga, richest natural source of astaxanthin. *Current Science.* 90(12), 1602-03.
- Tominaga K., et al. (2012). Cosmetic benefits of astaxanthin on humans subjects. *ACTA Biochimica Polonica.* 59(1), 43-47.
- Vaupel J. W. (2010). *Biodemography of human ageing.* NATURE. 464(25), 536-42.
- Yamashita E. (2002). Cosmetic benefit of dietary supplements containing astaxanthin and tocotrienol on human skin. *Food Style.* 216(6), 112-17.
- Yamashita E. (2006). The effects of a dietary supplement containing Astaxanthin on skin condition. *Carotenoid Science.* 10, 9-95.
- Yuan J.P., et al. (2011). Potential health-promoting effects of astaxanthin: A high-value carotenoid mostly from microalgae. *Mol. Nutr. Food Res.* 55, 150-165.