ผลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนสาหร่ายผมนาง (*Gracilaria fisheri* (Xia & Abbott) Abbott, Zhang & Xia)

Effect of Various Light Colour on Growth of Young Agarophyte (*Gracilaria fisheri* (Xia & Abbott) Abbott, Zhang & Xia)

วิวรรธน์ สิงห์ทวีศักดิ์[1]

Wiwat Singthaweesak[1]

บทคัดย่อ

การเจริญเติบโตของต้นอ่อน (young thalli) ของสาหร่ายผมนาง (*G. fisheri*) ที่งอกจากคาร์โปสปอร์ อายุ 12 วัน ในน้ำความเค็ม 15 ส่วนในพัน อุณหภูมิอยู่ในช่วง 27 - 30 องศาเซลเซียส ที่ความเข้มแสง 1,000 ลักซ์ ของแสงสีต่าง ๆ จำนวน 7 สี คือ แสงสีน้ำเงิน, แสงสีเขียว, แสงสีเหลือง, แสงสีชมพู (จากหลอดสังเคราะห์แสง), แสงสีแดง,แสงสีขาว และ แสงสีม่วง (จากหลอดแบลกค์ไลท์) เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า เส้นผ่าศูนย์กลางของฐานยึดเกาะของต้นสาหร่ายอ่อนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 251.75 - 274.20 ไมโครเมตร มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัย สำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ส่วนความสูงของต้นสาหร่ายอ่อน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) และภายใต้แสงสีเหลืองสาหร่ายเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีทัลลัสสูงเฉลี่ย 1,425.30 ไมโครเมตร อัตราการรอดตายของต้นสาหร่ายอ่อน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และในแสงสีเหลืองมีอัตรารอดสูงสุด 58.25 เปอร์เซนต์

ABSTRACT

The growth of young agarophyte (*G. fisheri*) from carpospore aged 12 days under various light colour fluorescent lamps in ligth intensity 1,000 lux was experimented in 6 weeks.The light colours were blue, green, yellow, pink (plant growth fluorescent lamps), red, white and violet (black light lamps).Water temperature raged between 27 - 30°C and salinity was 15 ppt. The result revealed that the average holdfast dimeter ranged between 251.75 - 274.20 micrometer, showed difference with non-significance ($P > 0.05$). The young thalli grew well at the yellow light with average thallus length 1,425.30 micrometer, showed difference with high significance ($P < 0.01$) and the average survival rate was 58.25 percent, showed difference with significance ($P < 0.05$).

[1] ศูนย์พัฒนากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจันทบุรี กองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

[1] Chanthaburi Coastal Aquaculture Development Center, Coastal Aquaculture Division, Department of Fisheries

คำนำ

สาหร่ายผมนางเป็นสาหร่ายทะเล ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีแดง (Division Rhodophyta) สาหร่ายชนิดนี้นอกจากสามารถนำมาบริโภคเป็นอาหารโดยตรง ยังสามารถนำมาสกัดสารวุ้น (agar) ซึ่งเป็นสารไฟโคคอลลอยด์ ที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร, เครื่องดื่ม, เครื่องสำอางค์, สิ่งทอ, ยารักษาโรค, สี, ภาพถ่าย และ ไม้อัด ตลอดจนในวงการแพทย์และเกษตรกรรม เป็นต้น

การเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเล นอกจากอาศัยต้น - กิ่งพันธุ์ที่รวบรวมได้จากแหล่งน้ำธรรมชาติแล้ว ยังสามารถเพาะเลี้ยง ได้จากสปอร์จนงอกเป็นต้นสาหร่ายอ่อน และอนุบาลจนแข็งแรง เพื่อนำไปเลี้ยงต่อไป ในการเพาะเลี้ยงต้นอ่อนสาหร่ายยังมีปัจจัยทางกายภาพและทางเคมี เช่น แสง, อุณหภูมิ, ความเค็ม, และธาตุสารอาหาร ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นสาหร่ายอ่อน

การศึกษาคุณภาพของแสงสีต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนสาหร่ายผมนาง (G. fisheri) ที่งอกจากคาร์โปสปอร์ เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และอัตรารอดตาย ที่ปัจจัยคุณภาพแสงสีต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูล ไปใช้ในการพัฒนาการเพาะพันธุ์และอนุบาลต้นสาหร่ายอ่อนจากคาร์โปสปอร์ เพื่อผลิตพันธุ์สาหร่ายทะเลในโรงเพาะพันธุ์ ให้ได้ ปริมาณที่มากในเชิงอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคต.

อุปกรณ์และวิธีการ

รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์สาหร่าย

รวบรวมพันธุ์สาหร่ายผมนาง (Gracilaria fisheri) น้ำหนัก 100 กิโลกรัม จากอ่าวปัตตานี บ้านดาโต๊ะ ตำบลแหลมโพธิ อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี ทำการขนส่งสาหร่ายมาในกล่องโฟมที่มีน้ำแข็งลดอุณหภูมิอยู่ภายในเพื่อลดอัตราเมตาโบลิซึม ของสาหร่าย มาถึงศูนย์พัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งจันทบุรี นำสาหร่ายไปเลี้ยงไว้ในบ่อดิน จากนั้นนำสาหร่ายขึ้นมาคัดเลือก เอาเฉพาะที่มีซีสโตคาร์ป (cystocarp) สมบูรณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มโป่งนูนขึ้นมาพ้นผิวทัลลัส น้ำหนักประมาณ 150 กรัม และทำการตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ จะสังเกตเห็นตรงบริเวณส่วนยอดของซีสโตคาร์ปเป็นยอดแหลม และ มีรูอยู่ตรงกลาง เรียกว่า ออสติโอล (ostiold) เป็นช่องที่คาร์โปสปอร์ผ่านออกมาสู่ภายนอก

การเตรียมต้นพันธุ์สาหร่าย

นำสาหร่ายที่มีซีสโตคาร์ป (cystocarpic thalli) มาทำความสะอาด โดยใช้ปากคีบแยกเอา epiphyte ที่เกาะอยู่ตาม บริเวณผิวของทัลลัสออกให้หมด และใช้พู่กันขนอ่อนปัดสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออก แล้วจึงล้างด้วยน้ำทะเลที่ผ่านการต้มฆ่าเชื้อแล้ว 2 - 3 ครั้ง จากนั้นนำทัลลัสสาหร่ายมาแช่ในน้ำทะเลที่เติมด่างทับทิมความเข้มข้น 10 ส่วนในล้าน เป็นเวลานาน 20 นาที เพื่อกำจัดโปรโตซัว และแบคทีเรีย ที่อาจจะไปทำลายคาร์โปสปอร์ที่เพิ่งปล่อยออกมาใหม่ ๆ

การกระตุ้นสาหร่ายให้ปล่อยสปอร์

นำทัลลัสที่ผ่านการทำความสะอาด มากระตุ้นให้ปล่อยคาร์โปสปอร์ โดยการนำมาผึ่งลมให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง 27 -30 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง นำสาหร่ายมาแผ่ให้กระจายบนถาดพลาสติกที่รองด้วยผ้าสะอาด ขณะเดียวกัน จะต้องคอยพลิกสาหร่ายเป็นระยะ ๆ เพื่อให้สาหร่ายแห้งอย่างทั่วถึง แล้วจึงนำสาหร่ายมาปล่อยสปอร์ภายในกล่องโฟม ขนาด 14 × 19 × 15 ลูกบาศก์นิ้ว ใส่น้ำทะเลความเค็ม 25 ส่วนในพัน ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ปริมาตร 30 ลิตร บริเวณพื้นกล่องโฟม วางเปลือกหอยเชลล์ที่ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2.5 × 2.5 เซนติเมตร เป็นวัสดุรองรับสปอร์ และมีการให้อากาศเบา ๆ จากหัวทรายจำนวน 2 จุด ตลอดเวลา ปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลานาน 12 ชั่วโมง จึงนำต้นแม่พันธุ์สาหร่ายออกจากกล่องโฟม สุ่มคาร์โปสปอร์ที่เกาะอยู่บนเปลือกหอยมาตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง แล้วนำมาวางไว้ใต้หลอดฟลูออเรสเซนต์แสงสีขาว ความเข้มแสง 2,000 ลักซ์ วันละ 12 ชั่วโมง เป็นเวลานาน 2 วัน เพื่อให้สปอร์เกาะติดกับเปลือกหอยจนแน่น จาก

นั้นทำการเปลี่ยนน้ำ โดยใช้น้ำทะเลฆ่าเชื้อความเค็ม 15 ส่วนในพัน ปริมาตร 25 ลิตร ใส่ปุ๋ยสูตร Provasali ในอัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร และเยอรมันเนียมออกไซด์ในความเข้มข้น 0.5 ส่วนในล้าน ภายใต้แสงสว่าง 2,000 ลักซ์ อัตราส่วนมืด : สว่าง เท่ากับ 12 : 12 ชั่วโมง อนุบาลต่อไปอีก 12 วัน จนคาร์โปสปอร์งอกเป็นต้นสาหร่ายอ่อน จึงนำไปทำการทดลอง

วิธีการทดลอง

นำเปลือกหอยที่มีต้นสาหร่ายอ่อนงอกอยู่มานับจำนวนและสุ่มวัดขนาดฐานยึดเกาะ (holdfast) และ ความสูงทัลลัส แล้วนำเปลือกหอยใส่ลงในขวดแก้วขนาดความจุ 200 มิลลิลิตร ที่ใส่น้ำทะเลฆ่าเชื้อความเค็ม 15 ส่วนในพัน ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เติมปุ๋ยสูตร Provasali ในอัตรา 1 มิลลิลิตร อุณหภูมิห้อง 27 - 30 องศาเซลเซียส ทำการทดลองภายใต้แสงความเข้ม 1,000 ลักซ์ จากหลอดฟลูออเรสเซนต์แสงสีต่าง ๆ จำนวน 7 สี คือ แสงสีน้ำเงิน, แสงสีเขียว, แสงสีเหลือง, แสงสีชมพู (หลอดสังเคราะห์แสง ; plant growth fluorescent lamp), แสงสีแดง, แสงสีขาว และ แสงสีม่วง (จากหลอดแบลกค์ไลท์ ; black light lamp) โดยมีอัตราส่วนมืด : สว่าง เท่ากับ 12 : 12 ชั่วโมง

การทดลองแต่ละชุด (treatment) มี 5 ซ้ำ (replicates) มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำในขวดทดลองในอัตรา 100 เปอร์เซนต์ และ ทำความสะอาด สาหร่ายบนเปลือกหอย เป็นประจำทุกสัปดาห์ ตลอดการทดลอง

การเก็บข้อมูล

ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นสาหร่ายอ่อน (young thalli) ในแต่ละชุดการทดลอง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานยึดเกาะ (holdfast) และความยาว (main axis) ของต้นสาหร่ายอ่อน (ไมโครเมตร) โดยใช้ไมโครมิเตอร์ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 100 เท่า เป็นประจำทุกสัปดาห์ จนสิ้นสุดการทดลอง

ศึกษาอัตราการรอดตายของต้นสาหร่ายอ่อน โดยนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง ขณะเริ่มทำการทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำจำนวนต้นสาหร่ายบนเปลือกหอยทั้งเริ่มและสิ้นสุดการทดลองมาหาอัตราการรอดตาย (เป็นร้อยละ)

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design;CRD) และ นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นคู่ ๆ (Multiple Comparision) ตามวิธี Duncan's New Multiple Test (สมบูรณ์ และ เปรมใจ, 2524)

ผล

ผลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนสาหร่ายผมนาง

คาร์โปสปอร์สาหร่ายผมนางหลังจากอนุบาลเป็นเวลานาน 12 วัน มีขนาดฐานยึดเกาะเฉลี่ยอยู่ในช่วง 74.6 - 88.0 ไมโครเมตร ทัลลัสมีความสูงอยู่ในช่วง 28.0 - 29.3 ไมโครเมตร จึงนำไปอนุบาลต่อในขวดแก้วใสขนาดความจุ 200 มิลลิลิตร ใส่น้ำทะเลฆ่าเชื้อความเค็ม 15 ส่วนในพัน ทดลองที่อุณหภูมิห้อง 27 - 30 องศาเซลเซียส ภายใต้หลอดฟลูออเรสเซนต์แสงสีต่าง ๆ จำนวน 7 สี ที่ความเข้มแสง 1,000 ลักซ์ เท่ากันทุกสี เป็นเวลานาน 42 วัน ปรากฏว่า การอนุบาลภายใต้แสงสีม่วงจากหลอด แบลกค์ไลท์ คาร์โปสปอร์ตายหมดในเวลาเพียง 2 - 3 วัน. ภายใต้แสงสีแดงต้นอ่อนสาหร่ายจะเจริญเติบโตช้าที่สุด และค่อย ๆ ทยอยตายลงเรื่อย ๆ จนตายทั้งหมดในเวลา 6 สัปดาห์ ภายใต้แสงสีชมพูจากหลอดสังเคราะห์แสงในสัปดาห์แรกพบว่ามีต้นอ่อนสาหร่ายบนเปลือกหอยตายหมดจำนวน 1 ขวด. และภายใต้แสงสีขาวต้นอ่อนสาหร่ายบนเปลือกหอยจำนวน 2 ขวด ทยอยตายลงเรื่อย ๆ จนหมดในสัปดาห์ที่ 1 และ 2. นอกนั้นที่เหลือต้นอ่อนสาหร่ายสามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ

ต้นสาหร่ายอ่อนที่อนุบาลภายใต้แสงสีต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ เป็นเวลานาน 6 สัปดาห์ ปรากฏว่า เส้นผ่า

ศูนย์กลางของฐานยึดเกาะ (holdfast) มีขนาดที่ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 239.6 ถึง 274.2 ไมโครเมตร (ตารางที่1 และ ภาพที่ 1) เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ขนาดฐานยึดเกาะมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P >0.05).

ในการอนุบาลต้นสาหร่ายอ่อนภายใต้แสงสว่างจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ 5 สี เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ปรากฏว่าต้นสาหร่ายอ่อนสามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ โดยทัลลัสมีความสูงเฉลี่ยอยู่ในช่วง 819.4 ถึง 1,425.3 ไมโครเมตร (ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 2) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ความสูงเฉลี่ยของต้นสาหร่ายอ่อนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P < 0.01) โดยต้นสาหร่ายอ่อนที่เจริญเติบโตภายใต้แสงสีน้ำเงิน, สีชมพู, สีขาว และ สีเขียว มีความสูงแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนภายใต้แสงสีเหลืองต้นอ่อนสาหร่าย

Table 1 Changed on holdfast dimeter (micrometer) of young agarophyte, *Gracilaria fisheri*, under various light colour.

Colour of Light	Initiated	Period (week) 1	2	3	4	5	6
Red	74.6±8.3	92.0±13.2	104.1±15.9	121.8±16.2	144.2±19.3	174.5±21.5	-
Pink	88.0±3.5	129.1±34.3	133.5±31.1	145.3±32.2	178.9±52.3	204.6±70.2	239.6±78.9
White	84.8±5.0	102.0±34.3	143.5±15.1	153.3±11.5	181.3±30.1	255.0±60.3	265.3±52.2
Yellow	81.0±2.5	110.2±9.8	135.1±10.7	162.3±13.7	196.9±11.1	203.9±12.7	274.2±22.4
Green	74.8±4.4	103.0±6.5	119.2±8.1	137.2±8.9	154.7±13.9	193.4±25.2	272.6±41.8
Blue	80.6±6.7	97.3±11.5	126.7±11.6	148.2±10.2	171.4±20.3	219.8±25.9	269.6±30.3

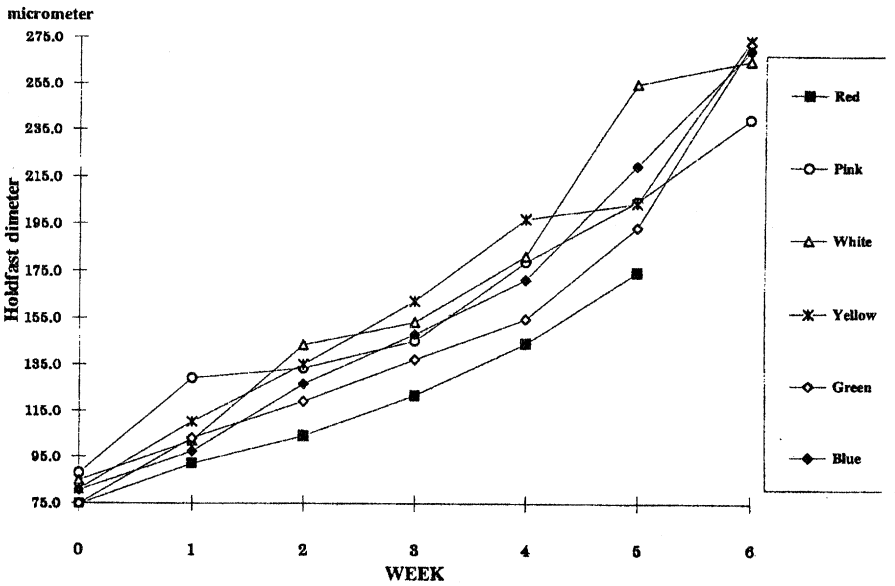

Figure 1 Change on holdfast dimeters of young agarophyte *Gracilaria fisheri* under various light colour after 6 weeks

เจริญเติบโตมีความยาวมากที่สุด มีความแตกต่างกับภายใต้แสงสีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3)

ผลของแสงสีต่าง ๆ ที่มีต่ออัตรารอดของต้นอ่อนสาหร่ายผมนาง

อัตรารอดของต้นอ่อนสาหร่ายผมนางที่อนุบาลในห้องปฏิบัติการ ภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ 5 สี พบว่ามีอัตรารอดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 29.56 ถึง 58.25 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 3) เมื่อนำมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติ ปรากฏว่าอัตรารอดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$). โดยที่ภายใต้แสงสีขาว, แสงสีชมพู, มีอัตรารอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ. และที่ภายใต้แสงสีชมพู, แสงสีเขียว, แสงสีน้ำเงิน, แสงสีเหลือง มีอัตรารอดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ. ที่นอกเหนือจากนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

Table 2 Change on thallus length of young agarophyte, *Gracilaria fisheri*, under various ligth colour

Colour of Light	Initiated	Period (week) 1	2	3	4	5	6
Red	28.7±1.5	56.4±13.1	102.6±19.6	171.1±58.6	223.1±21.5	385.2±54.0	-
Pink	29.0±1.3	181.8±93.3	256.6±161.9	353.8±196.5	433.7±256.4	703.4±402.6	865.5±333.7
White	29.2±1.3	108.4±39.8	204.6±50.1	331.5±42.6	359.5±20.9	850.2±230.3	892.0±209.6
Yellow	28.9±0.7	133.2±34.7	268.2±53.5	417.6±67.4	591.0±90.6	998.9±132.2	1,425.3±215.6
Green	29.3±0.8	82.5±19.6	201.0±31.3	251.4±29.8	353.0±56.3	643.7±48.8	1,041.0±115.1
Blue	28.0±0.9	83.6±14.0	158.1±29.2	232.8±36.1	358.3±93.7	641.4±134.6	819.4±88.2

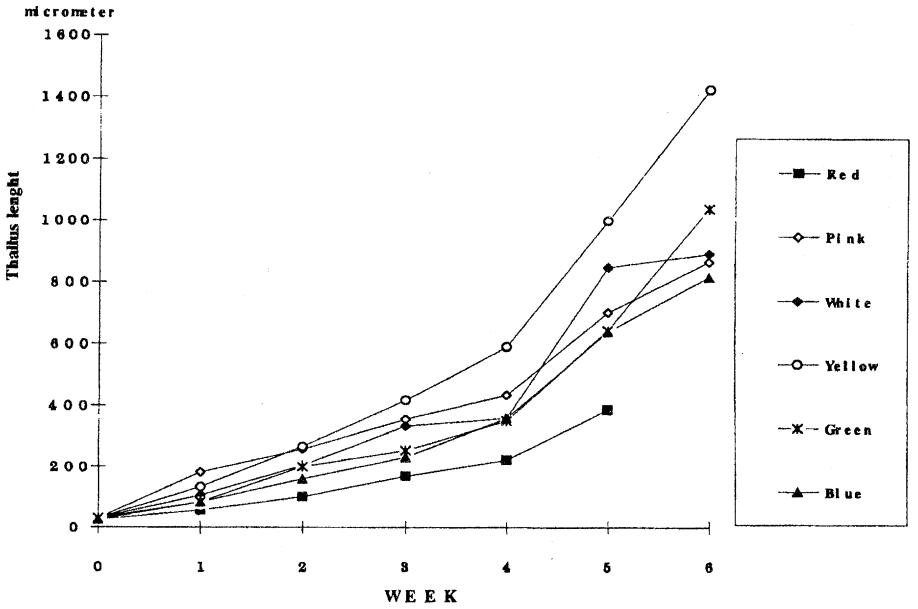

Figure 2 Change on thallus lenght of young agarophyte, *Gracilaria fisheri*, under various light colour.

Table 3 Comparision on average thallus lenght of young agarophyte, *Gracilaria fisheri*, under various light colour

	Light colour				
	Yellow	Green	White	Pink	Blue
Thallus lenght (micrometer)	1,425.3[a]	1,041.0[b]	892.0[b]	865.3[b]	819.4[b]

Table 4 Change on number and survival rate of young agarophyte, *Gracilaria fisheri*, under various light colour.

Light colour	Number of young agarophyte (individual)		Survival rate
	Initial	Final	(percent)
Red	303.2±113.1	0	0
Pink	298.3±127.8	139.0±58.7	50.86±11.51
White	302.6±129.0	68.0±17.3	29.56±16.38
Yellow	286.2±110.4	155.0±39.9	58.25±14.85
Green	308.0±84.4	166.0±37.2	56.45±14.71
Blue	298.6±113.5	167.0±58.7	57.95±13.42

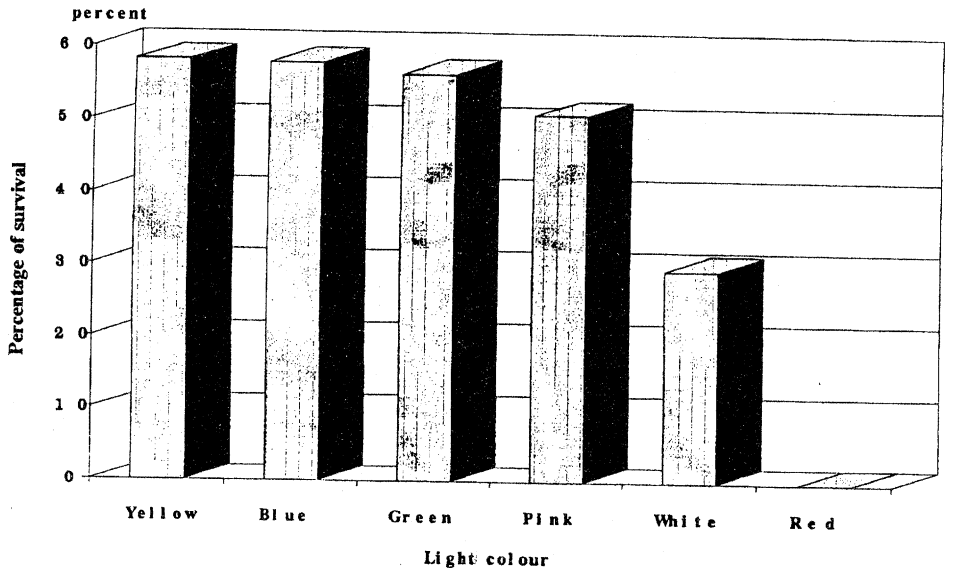

Figure 3 Percentage of survival of young thallus, *Gracilaria fisheri*, under various light colour.

Table 5 Comparision on survival rate of young agarophyte, *Gracilaria fisheri*, under various light colour.

	Light colour				
	Yellow	Blue	Green	Pink	White
Survival rate (percent)	58.25[a]	57.95[a]	56.45[a]	50.86[ab]	29.56[b]

วิจารณ์

ขนาดของฐานยึดเกาะของสาหร่ายผมนางเมื่อสิ้นสุดการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่ามีขนาดที่ใกล้เคียงกัน และมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากเมื่อสาหร่ายมีขนาดที่โตขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง การขยายขนาดของฐานยึดเกาะก็จะมีอัตราลดลงและหยุดขยายในที่สุด แต่จะไปเจริญเติบโตโดยการเพิ่มความยาวแทน.

ความสูงของต้นสาหร่ายอ่อน พบว่า ภายใต้แสงสีเหลืองมีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาเป็นแสงสีเขียว. ส่วนอัตรารอดของต้นสาหร่ายอ่อนในแสงสีเหลือง แสงสีน้ำเงินและแสงสีเขียว มีเปอร์เซนต์ที่สูงใกล้เคียงกัน ซึ่งแตกต่างกับในแสงสีชมพู และสีแสงสีขาว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากสาหร่ายผมนางเป็นสาหร่ายสีแดง ซึ่งมีรงควัตถุจำพวก chloro- phyll a และ d, β - carotene และ biliprotien 2 ชนิด คือ phycoerythrin และ phycocyanin (Bogorad, 1962). รงควัตถุ chlorophyll a และ d จะดูดซึมแสงที่ความยาวคลื่น 430, 662 และ 447, 688 นาโนเมตร (Bogorad, 1962), สารสี β - carotene สามารถดูดซึมแสงที่ความยาวคลื่น 449 และ 477 นาโนเมตร (Goodwin, 1980), สารสี phycoerythrin สามารถดูดซึมแสงที่ความยาวคลื่น 430 - 560 นาโนเมตร และสารสี phycocyanin ดูดซึมแสงที่ความยาวคลื่น 510 - 654 นาโนเมตร (hEocha, 1962) ซึ่งตรงกับความยาวคลื่นแสงที่ตามนุษย์สามารถมองเห็นได้ เช่น แสงสีน้ำเงินมีความยาวคลื่นในช่วง 422 - 492 นาโนเมตร, แสงสีเขียวมีความยาวคลื่นระหว่าง 492 - 535 นาโนเมตร, และแสงสีเหลืองมีความยาวคลื่นที่ 535 - 586 นาโนเมตร. กาญจนภาชน์ (2527) กล่าวว่า chlorophyll a จัดเป็นรงควัตถุสังเคราะห์แสงขั้นต้น (primary photosynthetic pigment) ,มีความสามารถดูดแสงได้ด้วยตัวเอง ส่วน chlorophyll ชนิดอื่น ๆ จัดเป็นรงควัตถุขั้นสอง (secondary photosynthetic pigment) ทำหน้าที่ดูดซับพลังงานรังสีแล้วส่งต่อไปให้ chlorophyll a. ส่วน caroteniod และ phycobilin จัดเป็นรงควัตถุประกอบ (accessory pigment) ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยถ่ายทอดพลังงานรังสีที่ได้รับให้แก่ chlorophyll a. โดยปกติสาหร่ายในธรรมชาติมีแหล่งที่อยู่อาศัยในบริเวณน้ำตื้นชายฝั่ง ซึ่งน้ำมีความขุ่นอันเกิดจากสารอินทรีย์วัตถุ ทั้งที่ละลายและไม่ละลายน้ำ หมั่น (2529) ได้อธิบายว่าสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำสามารถดูดซับแสงคลื่นสั้นได้ดีกว่าแสงคลื่นยาว และได้แบ่งย่อยแหล่งน้ำชายฝั่งได้ถึง 9 แบบ ตามคุณสมบัติในการดูดซับแสง โดยบอกว่าแบบที่ 1, 3 และ 5 จะยอมให้แสงสีเขียวผ่านไปได้ และแหล่งน้ำแบบที่ 9 จะยอมให้แสงสีเหลืองผ่านไปได้ ส่วนแสงสีน้ำเงินจะส่องผ่านได้ดีในทะเลลึกที่มีน้ำใส ชัยชาญ (2531) กล่าวเสริมว่าแสงสีน้ำเงินสามารถเดินทางได้ไกลในน้ำทะเลหลวง แสงสีเขียวปนเหลืองเดินทางได้ไกลในน้ำทะเลชายฝั่ง และแสงที่ส่องจากดวงอาทิตย์สามารถทะลุลงไปได้ไม่เกิน 100 เมตร ขึ้นอยู่กับสารแขวนลอยซึ่งเป็นตัวดูดซับ และแพร่กระจายแสงออกไป. ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารอินทรีย์ ส่วนใหญ่เป็นสีเหลือง การดูดซึมของแสงจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความยาวคลื่นแสง แสงสีน้ำเงิน

สามารถส่องผ่านทะเลลงไปได้ลึกกว่าแสงสีแดง ในน้ำทะเลที่มีสารแขวนลอยมากจะเกิดการดูดซึม และแพร่กระจายของแสงมาก จึงปรากฏเป็นแสงสีเขียว เหลือง หรือสีน้ำตาล จากข้อแตกต่างของปรากฏการณ์ดูดซับแสงนี้ ก่อให้เกิดการวิวัฒนาการของสาหร่ายทะเล และปรับตัวให้มีรงควัตถุ หรือสารสีให้เหมาะกับแสงที่ทะลุลงมา.

สาหร่ายผมนางมีถิ่นที่อยู่อาศัยในบริเวณน้ำตื้นชายฝั่งในทะเลสาบสงขลา และในอ่าวปัตตานี ซึ่งได้รับอินทรีย์สารจากบ้านเรือน, ชุมชนที่พักอาศัยและแหล่งเกษตรกรรม ในปริมาณที่ค่อนข้างสูง จึงมีการปรับตัวมีรงควัตถุ เพื่อดูดซับแสงสีเหลือง, แสงสีเขียว และแสงสีน้ำเงินได้ดี ทำให้สาหร่ายมีการเจริญเติบโต และอัตรารอดค่อนข้างสูง.

เอกสารอ้างอิง

กาญจนภาชน์ ลิ่วมโนมนต์. 2527. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสาหร่าย. ใน สาหร่าย (Algae). คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ ฯ. หน้า 16 - 44.

ชัยชาญ มหาสวัสดิ์. 2531. การตรวจสอบความโปร่งแสง สีและความขุ่นของน้ำทะเล. ใน วิทยาศาสตร์ทางทะเล ว่าด้วยการสำรวจ ทางทะเล. สำนักพิมพ์ แมส พับลิชชิง, กรุงเทพ ฯ. หน้า 147 - 153.

สมบูรณ์ สุขพงษ์ และ เปรมใจ ตรีสรานุวัฒนา. 2524. หลักสถิติ 2 วิธีวิเคราะห์และวางแผนงานทดลองเบื้องต้น. ภาควิชาสถิติ, คณะวิทยาศาสตร์และอักษรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ ฯ. 179 หน้า.

หมั่น โพธิ์วิจิตร. 2529. แสง (Light). ใน สมุทรศาสตร์เบื้องต้น. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ ฯ. หน้า 285 - 299.

Bogorad, L. 1962. Chlorophyll. *In* Physiology and Biochemistry of Algae. Acdemic Press, New York. p. 385 - 408.

Goodwin, T. W. 1980. Nature and Properties. *In* The Biochemistry of the Carotenoid, Volume 1 Plants. University of Liverpool, Chapman and Hall, New York. p. 1 - 32.

OhEocha, C. 1962. Phycobilins. *In* Physiology and Biochemistry of Algae. Acdemic Press, New York. p. 421 - 435.