

# ผลของระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อกาเจริญเติบโต ของสาหร่ายพวงองุ่น(*Caulerpa lentillifera*)

## Effect of different concentration of bio-fermentation on growth of green cavaoir (*Caulerpa lentillifera*)

จรัญ บุญรงค์<sup>1</sup> และทวิช สนธิวรรณ<sup>2</sup>  
Jarun Boonrong<sup>1</sup> Tavit Sontivan<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) โดยแบ่งชุดการทดลองออกเป็น 5 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ดังนี้ ใส่ น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 0, 5, 10, 15 และ 20 ppm. ตามลำดับ โดยทดลองเติมน้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันลงในตู้ที่บรรจุน้ำทะเลปริมาณ 30 ลิตรต่อตู้ ทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 15 วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (CRD) พบว่า การเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นด้านน้ำหนักมีค่าเฉลี่ยที่ 22.00±0.17, 25.00±0.17, 36.56±0.51, 48.56±0.84 และ 67.22±8.77 กรัม ตามลำดับ ด้านความยาวซอมีค่าเฉลี่ยที่ 2.58±0.04, 2.90±0.06, 3.63±0.13, 4.68±0.22 และ 7.4±1.21 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างทางสถิติ ( $P<0.5$ ) โดยที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. ดีที่สุด

### บทนำ

เนื่องจากสาหร่ายพวงองุ่นจัดเป็นพืชชั้นต่ำที่อยู่ในทะเล ซึ่งมีความสำคัญต่อสภาพแวดล้อมและเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหารกับระบบนิเวศเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติทางทะเล และมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ ทางโภชนาการอาหาร อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ ตลอดจนมีความจำเป็นต่อสัตว์น้ำวัยอ่อน อาจเป็นที่หลบภัยหรือกินเป็นอาหาร รวมทั้งป้องกันและกำจัดน้ำเสียที่อาจเกิดขึ้นในน้ำทะเลและแหล่งน้ำ ซึ่งสาหร่ายจะทำงานร่วมกับแบคทีเรีย แบคทีเรียจะช่วยย่อยสลายประกอบอินทรีย์ต่างๆ ให้เป็นรูปของสารประกอบอินทรีย์ สาหร่ายจะใช้สารประกอบเหล่านี้ และอีกส่วนหนึ่งสามารถนำสาหร่ายมาใช้ประโยชน์ในเชิงอุตสาหกรรม เครื่องสำอาง และสารสกัดจากสาหร่ายจะนำมาใช้ในอุตสาหกรรมยาเพื่อป้องกันและรักษาโรค ส่วนด้านอื่นๆ ด้านวิจัยและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสาหร่ายพวงองุ่นมีผลต่อการปรับสมดุลของคุณภาพน้ำและสุขภาพสัตว์น้ำ ในประเทศไทยนั้นมีการบริโภคสาหร่ายในจังหวัดทางภาคใต้ และภาคตะวันออก โดยรับประทานแทนผัก ในปัจจุบันกรมประมงสามารถเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเลได้หลายชนิด โดยหนึ่งในนั้นคือสาหร่ายพวงองุ่นซึ่งเป็นสาหร่ายที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและเป็นหนึ่งในอาหารยอดนิยมของญี่ปุ่น จากศึกษาของ (สุพล ต้นสุวรรณ มณฑานติ ท้ามตัน และสันติภาพ แซ่เฮ้า. 2536) การแพร่กระจายของสาหร่ายพวงองุ่นมีอยู่ในเขตร้อน มีเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีสารอาหารบริบูรณ์และแสงแดด มีคุณค่าทางอาหารสูง จัดเป็นอาหารทะเลที่สำคัญในญี่ปุ่นและฟิลิปปินส์ มีทั้งการเก็บเกี่ยวจากธรรมชาติ และการเลี้ยงในบ่อดิน การเลี้ยง

แบบเชิงพาณิชย์ในจังหวัดโอกินา เริ่มต้นในปี 1986 (Trono and Toma, 1993) ลักษณะของสาหร่ายพวงองุ่น มีลักษณะเป็นเม็ดกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-2 มิลลิเมตร เบียดแน่นรอบแขนงทำให้มีลักษณะคล้ายช่อองุ่น รามูลัสมีรอยคอด ระหว่างก้านและส่วนที่เป็นเม็ดกลมสีเขียวใส เป็นลักษณะเฉพาะของสาหร่ายพวงองุ่นชนิด *C. lentillifera* (กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. 2560)

โดยทั่วไปแล้วสาหร่ายพวงองุ่นเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่มีคุณค่าทางอาหารสูงผู้คนนิยมรับประทาน ทำอาหารได้หลายเมนู เช่น ส้มตำสาหร่าย น้ำพริกสาหร่าย มีแคลอรีต่ำป้องกันท้องผูก ป้องกันโรคริตส์ดวง ทวาร ปรับสมดุลในร่างกายและยังประกอบไปด้วยวิตามินบี1 วิตามินบี12 วิตามินอี และมีเบต้าแคโรทีน อุดมไปด้วยไอโอดีนและฟอสฟอรัส สังกะสี แคลเซียม และกรดอะมิโนเกือบ 40 เปอร์เซนต์ใกล้เคียงกับไข่ และโปรตีนถั่วเหลืองช่วยป้องกันรักษาโรคคอพอก บำรุงกล้ามเนื้อ บำรุงเส้นผม บำรุงสมองและระบบประสาทช่วยควบคุมการทำงานของเซลล์ และสมดุลของน้ำในร่างกายปัจจุบันระบบนิเวศในทะเลเปลี่ยนไป จากภัยธรรมชาติและภัยจากการทำลายของมนุษย์ สภาพแวดล้อมทำให้สาหร่ายในทะเลลดจำนวนอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศสิ่งมีชีวิตในทะเลทั้งทางตรง และทางอ้อมสาหร่ายพวงองุ่นนับเป็นพืชที่นำสนใจอีกชนิดหนึ่งซึ่ง นอกจากจะสามารถปรับปรุงเป็นอาหารเมนูที่หลากหลายแล้ว ยังมีประโยชน์ต่อร่างกายหลายอย่าง นอกจากปัจจัยเรื่องอื่นๆแล้วปุ๋ยเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และเวลาที่สาหร่ายพวงองุ่นดึงปุ๋ยไปใช้ได้ดีที่สุด และการเลือกใช้ปุ๋ยให้ถูกเช่น ปุ๋ยใบหรือปุ๋ยราก และไม่มีสารเจือปน และตกค้าง ถ้ามีอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์หรือผู้บริโภคได้ จึงต้องศึกษาปุ๋ยคุณภาพดีและมีแร่ธาตุตรงกับสาหร่ายพวงองุ่น ในน้ำสาหร่ายจะสมบูรณ์คือมีธาตุอาหารเพียงพอ และสมดุลซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดการปุ๋ย อาจใช้ปุ๋ยที่เป็นต่างแทน อยู่ที่มีการจัดการถึงอัตราความเข้มข้นของปุ๋ย และการตรวจวัดปริมาณสารแล้วเราจะทราบถึงปริมาณการใช้ปุ๋ยเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของสาหร่าย ผู้วิจัย จึงมีความประสงค์จะทำการศึกษา ผลของระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) เพื่อถ่ายทอดให้แก่ผู้ที่สนใจเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาที่เกี่ยวกับการเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในระยะต่อไป โดยมีเป้าหมายเป็นอาหารสุขภาพ จากการใช้ปุ๋ยเคมี เปลี่ยนมาเป็นปุ๋ยชีวภาพ ซึ่งเป็นการเลี้ยงแบบอินทรีย์ในพืชผักหรือไม้ยืนต้น มีการใช้กันพอสมควร โดยทราบอัตราการใช้น้ำหมัก ส่วนในสาหร่ายพวงองุ่น มีการใช้กันหลากหลาย ยังไม่ทราบความเข้มข้นที่เหมาะสม จึงได้ทำการศึกษา

## วิธีการดำเนินงานวิจัย

### 1. วิธีการทดลองวิจัย

#### 1.1 วิธีการเตรียมการทดลอง

##### 1.1.1 น้ำหมักชีวภาพ

1. นำเศษปลาที่เหลือใช้จำนวน 1 กิโลกรัม น้ำเปล่า 1 ลิตร กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม พด.2 1 ชอง นำส่วนผสมทั้งหมดมาหมักรวมกันทิ้งไว้ 1 เดือน จากนั้นนำน้ำหมักที่ทำไว้ มาทำการทดลอง

2. จัดเตรียมตู้ปลาขนาด 40\*40\*40 เซนติเมตร เติมน้ำทะเลความเค็ม 30 ppt ลงในตู้ปริมาณ 30 ลิตร ให้ออกซิเจนเล็กน้อย

3. ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำบางประการทุกๆ ครั้งที่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ พร้อมบันทึกผลการทดลอง

4. นำสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) ที่เตรียมไว้ มาชั่งน้ำหนักให้ได้ 15 กรัม มาใส่ตะกร้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 นิ้ว แบ่งออกเป็น 5 ชุดการทดลอง จำนวน 3 ตะกร้าต่อชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ

## 1.2 การวางแผนการทดลอง

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก และความยาวของซ่อสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) ของน้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน สาหร่ายที่ใช้ในการทดลองแต่ละชุดการทดลองมีทั้งหมด 5 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองละ 3 ซ้ำ ดังนี้

- ชุดการทดลองที่ 1 น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm.
- ชุดการทดลองที่ 2 น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 5 ppm.
- ชุดการทดลองที่ 3 น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm.
- ชุดการทดลองที่ 4 น้ำหมักชีวภาพที่มีระดับความเข้มข้น 15 ppm.
- ชุดการทดลองที่ 5 น้ำหมักชีวภาพที่มีระดับความเข้มข้น 20 ppm.

## 2. การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลทุกตู้ที่เลี้ยงสาหร่ายทุกๆ 15 วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน สังเกตการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก และความยาวซ่อสาหร่ายพวงองุ่น ทั้งหมดพร้อมบันทึกผลการทดลอง

## 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน จากแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) และวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) แบบ One -way ANOVA โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของชุดการทดลองด้วย DMRT ของ Duncan's multiple rang tests

## ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น ทำการเก็บข้อมูลทุกๆ 15 วัน เป็นระยะเวลา 3 เดือน ดังนี้

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 พบว่า การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักของสาหร่ายพวงองุ่นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ด้านความยาวซ่อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $2.30 \pm 0.04$  เซนติเมตร ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $2.45 \pm 0.05$ ,  $2.41 \pm 0.04$ ,  $2.30 \pm 0.09$  และ  $2.32 \pm 0.05$  เซนติเมตร ตามลำดับ

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 พบว่า การเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นด้านน้ำหนัก ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $27.78 \pm 0.19$  กรัม ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $25.78 \pm 0.10$ ,  $23.94 \pm 0.25$ ,  $21.78 \pm 0.35$  และ  $20.17 \pm 0.00$

กรัม ตามลำดับ ด้านความยาวท่อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $3.19 \pm 0.04$  เซนติเมตร ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $3.10 \pm 0.03$ ,  $2.52 \pm 0.05$ ,  $2.40 \pm 0.10$  และ  $2.32 \pm 0.02$  เซนติเมตร ตามลำดับ

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 3 การเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นด้านน้ำหนัก ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $37.89 \pm 0.59$  กรัม ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $34.72 \pm 0.42$ ,  $27.28 \pm 3.79$ ,  $22.33 \pm 3.03$  และ  $20.56 \pm 0.10$  กรัม ตามลำดับ ด้านความยาวท่อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $4.38 \pm 0.25$  เซนติเมตร ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $3.51 \pm 0.11$ ,  $2.92 \pm 0.08$ ,  $2.56 \pm 0.08$  และ  $2.39 \pm 0.02$  เซนติเมตร ตามลำดับ

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 4 การเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นด้านน้ำหนัก ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $45.78 \pm 1.58$  กรัม ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $41.00 \pm 0.88$ ,  $30.78 \pm 0.19$ ,  $22.72 \pm 0.38$  และ  $21.33 \pm 0.00$  กรัม ตามลำดับ ด้านความยาวท่อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $4.82 \pm 0.32$  เซนติเมตร ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $3.89 \pm 0.21$ ,  $3.19 \pm 0.05$ ,  $2.69 \pm 0.05$  และ  $2.46 \pm 0.05$  เซนติเมตร ตามลำดับ

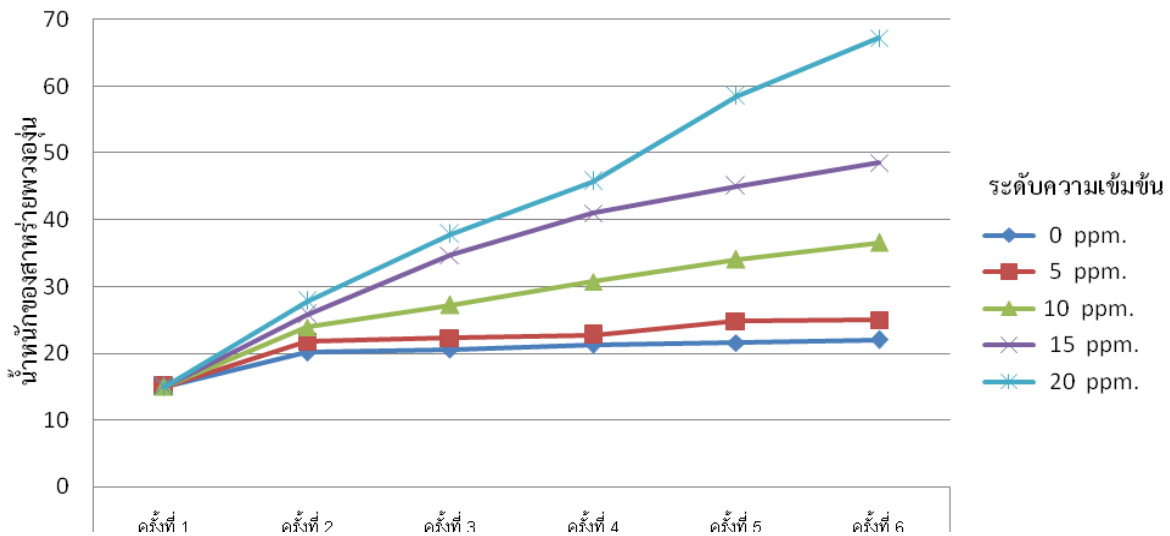
การเก็บข้อมูลครั้งที่ 5 การเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นด้านน้ำหนัก ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $58.50 \pm 6.06$  กรัม ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $45.05 \pm 0.75$ ,  $34.11 \pm 0.26$ ,  $24.78 \pm 0.19$  และ  $21.56 \pm 0.10$  กรัม ตามลำดับ ด้านความยาวท่อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $5.97 \pm 0.61$  เซนติเมตร ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $4.32 \pm 0.24$ ,  $3.42 \pm 0.02$ ,  $2.80 \pm 0.03$  และ  $2.48 \pm 0.04$  เซนติเมตร ตามลำดับ

การเก็บข้อมูลครั้งที่ 6 การเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นด้านน้ำหนัก ที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $67.22 \pm 8.77$  กรัม ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $48.56 \pm 0.84$ ,  $36.56 \pm 0.51$ ,  $25.00 \pm 0.17$  และ  $22.00 \pm 0.17$  กรัม ตามลำดับ ด้านความยาวท่อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่ 20 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $7.4 \pm 1.21$  เซนติเมตร ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15, 10, 5 และ 0 ppm. มีระดับค่าเฉลี่ยที่  $4.68 \pm 0.22$ ,  $3.63 \pm 0.13$ ,  $2.90 \pm 0.06$  และ  $2.58 \pm 0.04$  เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 : น้ำหนักของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโต เป็นระยะเวลา 3 เดือน

น้ำหมักชีวภาพที่ ระดับความเข้มข้น	น้ำหนักของสาหร่ายพวงองุ่น (กรัม)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6
0 ppm.	15	20.17±0.00 <sup>a</sup>	20.56±0.10 <sup>a</sup>	21.33±0.00 <sup>a</sup>	21.56±0.10 <sup>a</sup>	22.00±0.17 <sup>a</sup>
5 ppm.	15	21.78±0.35 <sup>a</sup>	22.33±3.03 <sup>a</sup>	22.72±0.38 <sup>b</sup>	24.78±0.19 <sup>b</sup>	25.00±0.17 <sup>b</sup>
10 ppm.	15	23.94±0.25 <sup>b</sup>	27.28±3.79 <sup>b</sup>	30.78±0.19 <sup>c</sup>	34.11±0.26 <sup>c</sup>	36.56±0.51 <sup>c</sup>
15 ppm.	15	25.78±0.10 <sup>c</sup>	34.72±0.42 <sup>c</sup>	41.00±0.88 <sup>d</sup>	45.05±0.75 <sup>d</sup>	48.56±0.84 <sup>d</sup>
20 ppm.	15	27.78±0.19 <sup>d</sup>	37.89±0.59 <sup>d</sup>	45.78±1.58 <sup>e</sup>	58.50±6.06 <sup>e</sup>	67.22±8.77 <sup>e</sup>

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (P>0.05)  
ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง 3 ซ้ำ

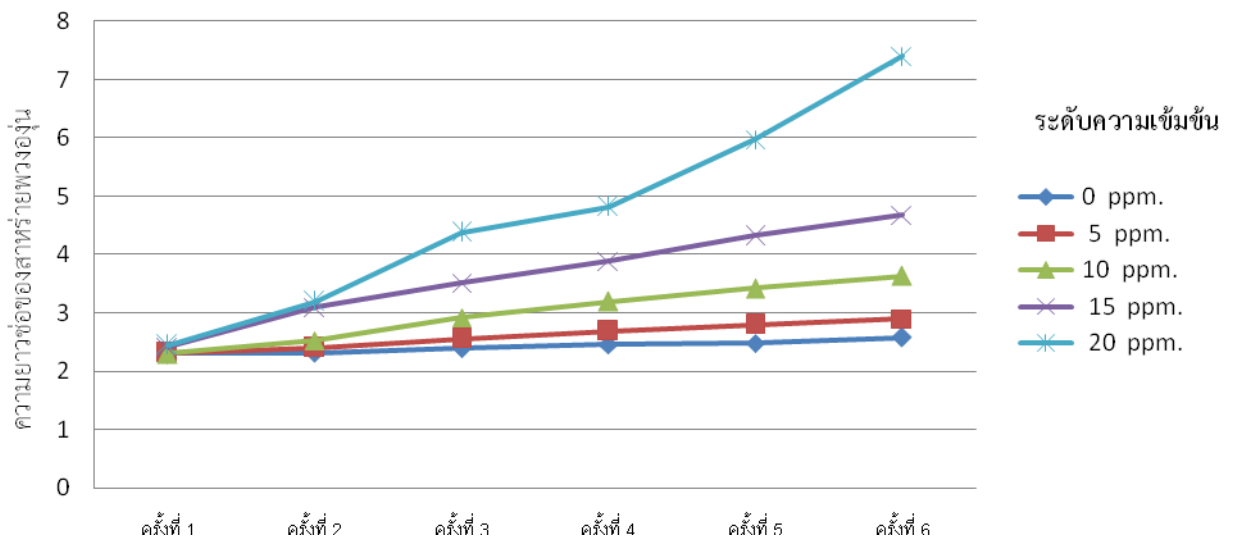


ภาพที่ 1 : น้ำหนักของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโต เป็นระยะเวลา 3 เดือน

ตารางที่ 2 : ความยาวข้อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโต เป็นระยะเวลา 3 เดือน

น้ำหมักชีวภาพที่ ระดับความ เข้มข้น	ความยาวข้อของสาหร่ายพวงองุ่น (เซนติเมตร)					
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6
0 ppm.	2.30±0.04 <sup>a</sup>	2.32±0.02 <sup>a</sup>	2.39±0.02 <sup>a</sup>	2.46±0.05 <sup>a</sup>	2.48±0.04 <sup>a</sup>	2.58±0.04 <sup>a</sup>
5 ppm.	2.32±0.05 <sup>a</sup>	2.40±0.10 <sup>a</sup>	2.56±0.08 <sup>a</sup>	2.69±0.05 <sup>a</sup>	2.80±0.03 <sup>a</sup>	2.90±0.06 <sup>a</sup>
10 ppm.	2.30±0.09 <sup>a</sup>	2.52±0.05 <sup>b</sup>	2.92±0.08 <sup>b</sup>	3.19±0.05 <sup>b</sup>	3.42±0.02 <sup>b</sup>	3.63±0.13 <sup>b</sup>
15 ppm.	2.41±0.04 <sup>b</sup>	3.10±0.03 <sup>c</sup>	3.51±0.11 <sup>c</sup>	3.89±0.21 <sup>c</sup>	4.32±0.24 <sup>c</sup>	4.68±0.22 <sup>c</sup>
20 ppm.	2.45±0.05 <sup>c</sup>	3.19±0.04 <sup>c</sup>	4.38±0.25 <sup>d</sup>	4.82±0.32 <sup>d</sup>	5.97±0.61 <sup>d</sup>	7.4±1.21 <sup>d</sup>

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างกัน มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (P>0.05)  
ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง 3 ซ้ำ



ภาพที่ 2 : ความยาวข้อของสาหร่ายพวงองุ่นที่ระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโต เป็นระยะเวลา 3 เดือน

## วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น พบว่า การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและความยาวของสาหร่ายพวงองุ่น ที่ระดับความเข้มข้น 20 ppm. มีการเจริญเติบโตดีที่สุด เนื่องจากได้รับสารอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 15 ppm. มีการเจริญเติบโตรองลงมา เนื่องจากได้รับสารอาหารที่มีปริมาณน้อยกว่า จึงทำให้การเจริญเติบโตช้ากว่าในช่วงสัปดาห์แรกๆ แต่ในระยะสัปดาห์หลังที่มีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้มากขึ้น จึงทำให้มีการเจริญเติบโตดีขึ้นตามลำดับ การใช้ น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 10, 5 และ 0 ppm. มีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและความยาวที่ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของสาหร่ายพวงองุ่น

## สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาผลของระดับความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น พบว่า การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักและความยาวของสาหร่ายพวงองุ่น โดยใช้ น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 20 ppm. เป็นอาหารเลี้ยงมีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาน้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 15 ppm. น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm. น้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 5 ppm. และน้ำหมักชีวภาพที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm. ตามลำดับ

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่กรุณาอนุญาตให้ใช้สถานที่โรงกรองน้ำเค็ม และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สถาบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่มีส่วนช่วยในการทำการทดลอง และเก็บข้อมูลการวิจัยตั้งแต่เริ่มการทดลองจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์

## เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง. 2560. การเพาะเลี้ยงและการจัดการสาหร่ายพวงองุ่นหลังการเก็บเกี่ยว. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 7 น.
- สุพล ต้นสุวรรณ มนทกานติ ท้ามดิน และ สันติภาพ แซ่เฮ้า . 2536. การเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นเชิงพาณิชย์. กรมประมง. 39 น.
- Trono, G. C., Jr. and T. Toma. 1993. Cultivation of the green alga *Caulerpa lentillifera*, pp. 151. In M. Ohm and T. C. Alan (eds.). *Seaweed Cultivation and Marine Ranching*. Kanakawa International Fisheries Training Center, Japan International Cooperation Agency (JICA), KdmkkaWa.