



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช มทร.ศรีวิชัย โทร.๐๗๕-๗๗๓๑๓๑ ต่อ ๒๐๒

ที่ อว.๐๖๕๕.๐๔/๑๖๓๓ วันที่ ๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๕

เรื่อง ขออนุมัติรับการสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการ.....

เรียน อธิการบดี ผ่าน ประธานคณะกรรมการบริหารงบประมาณส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยมหาวิทยาลัย

ตามที่ นางวรรณิณี จันทร์แก้ว ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุคลากรสังกัด คณะเกษตรศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร สถานภาพ ข้าราชการ มีความประสงค์ขอรับสนับสนุน การตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการ ตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เรื่อง หลักเกณฑ์การสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการ พ.ศ. ๒๕๖๕ นั้น

ในการนี้ คณะเกษตรศาสตร์ จึงขออนุมัติรับการสนับสนุนค่าตอบแทนการตีพิมพ์ผลงานวิจัย ในวารสารวิชาการ โดยได้แนบบแบบเสนอขอรับสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ รายละเอียด ดังแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ พุทธกาล)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์



คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
วันที่ ๒๕/๑๑/๖๕
วันที่ ๒๕ พ.ย. ๒๕๖๕
เวลา

คณะเกษตรศาสตร์
ฝ่ายวิชาการและวิจัย
รับที่ ๒๑๖๕
วันที่ ๒/๑๑/๖๕
เวลา ๑๖:๒๖

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

โทร. ๐-๗๕๗๗-๓๑๓๑-๒ ต่อ ๒๐๕ โทรสาร ๐-๗๕๓๒-๙๙๓๖

ที่ วทษ. ๑๒๖๒ /๒๕๖๕

วันที่ ๒๖ ตุลาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอส่งแบบเสนอขอรับการสนับสนุนค่าตอบแทนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ

เรียน คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

ตามที่ข้าพเจ้าได้รับการตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง ผลของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุ และสีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina* C.L. Willdenow) ในวารสารวิชาการสถาบัน อาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๒ ประจำเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม ๒๕๖๔ หน้า ๗๐-๗๘ ซึ่งเป็นวารสาร ระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม ๒ (ดังเอกสารแนบ)

ในการนี้ จึงขออนุญาตส่งแบบเสนอขอรับการสนับสนุนค่าตอบแทนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยใน วารสารวิชาการ
จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณิณี จันทร์แก้ว)
อาจารย์ประจำสาขาวิทยาศาสตร์การเกษตร

เรียน คณบดี

- นน-๑๑๑๑๑๑

เรียน คณบดี

๒๕/๑๑/๖๕

๒ พ.ย. ๖๕

๒ พ.ย. ๖๕

(น.น. ๑๑๑๑๑๑๑๑)
น.น. ๑๑๑๑๑๑๑๑

๑๑ ๑๑. ๑๑๑๑

เรียน คณบดี

- เพื่อโปรดพิจารณา
- เน้นตรงเข้าหน้ากระดาษโดยคณะกรรมการบริหารวิทยุโทรทัศน์
- และที่มหาวิทยาลัยศรีวิชัย

๑๑๑๑ ๑๑๑๑๑๑๑๑

๒ พ.ย. ๖๕
๑ พ.ย. ๒๐๖๕

แบบเสนอขอรับการสนับสนุนค่าตอบแทนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ
 กองทุนส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1. ผู้เสนอขอรับการสนับสนุน

ชื่อ-สกุล นาง วรณิณี จันทร์แก้ว.....

ตำแหน่งทางวิชาการ ผศ..... คณะ เกษตรศาสตร์.....

โทรศัพท์ 089-648-1749..... โทรสาร -.....

โทรศัพท์มือถือ 089-648-1749..... E-mail Address: wanninee.c@rmutsv.ac.th.....

2. ชื่อบทความวิจัย (ภาษาไทย) ผลของปุยมูลไก่อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุ และสีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina* C.L. Willdenow)

(ภาษาอังกฤษ) Effects of pellet chicken manure on growth, pigment content and color of Kam Kung (*Chara corallina* C.L. Willdenow)

บทความวิจัย (Research article)

บทความปริทัศน์ (Review article)

2.1 รายละเอียดของวารสารวิชาการ

ชื่อวารสาร วารสารวิชาการสถาบันอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่/Volume..... 5..... ฉบับที่/Issue 2..... เล่มที่/No.....

เดือน..... กรกฎาคม - ธันวาคม..... ปี 2564..... หน้า - หน้า 70-78.....

แหล่งทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณเงินรายได้..... 2562..... จำนวนเงิน..... 35,000..... บาท

(กรณีมีแหล่งทุนวิจัยโปรดระบุ)

2.2 สถานะในบทความวิจัย

ชื่อแรก (First author)

ผู้นิพนธ์ประสานงาน (Corresponding author) โดย ชื่อแรกเป็น

() อาจารย์ () นักวิจัย () อื่นๆ

ผู้แต่ง/ผู้เขียนที่มีสัดส่วนมากที่สุด.....% และคณะผู้แต่ง/ผู้เขียนจะต้องมีการรับรองสัดส่วนการแต่ง/เขียนทุกท่าน

บุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่แต่ง/เขียนร่วมกับบุคคลภายนอก โดยมีสัดส่วนการแต่ง/เขียนเฉพาะบุคลากรในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย รวมกันเกินกว่า 50% และคณะผู้แต่ง/ผู้เขียนจะต้องมีการรับรองสัดส่วนการแต่ง/เขียนทุกท่าน

จำนวนผู้แต่ง/ผู้เขียนร่วม ทั้งหมด 3 คน (โปรดระบุสัดส่วนการแต่ง/เขียนของผู้เสนอขอรับทุน และผู้ร่วมแต่ง/เขียน พร้อมทั้งแนบหนังสือรับรองสัดส่วนการแต่ง/เขียนของผู้ร่วมด้วย)

| ชื่อ-สกุล | หน่วยงานต้นสังกัด | สัดส่วนที่ทำงานวิจัย (%) |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| ผศ.ดร.วรรณิณี จันทร์แก้ว | คณะเกษตรศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย | 70 |
| นางสาวทัศนีย์ ทองเกลี้ยง | คณะเกษตรศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย | 20 |
| นางสาวอัมพร รัตนมุสิก | คณะเกษตรศาสตร์ มทร.ศรีวิชัย | 10 |

3.มีความประสงค์จะขอรับเงินสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ ดังนี้

ประเภทที่ 1 ค่าตอบแทนการตีพิมพ์ เผยแพร่ บทความวิจัยในวารสารระดับชาติ ซึ่งอยู่ในฐานข้อมูล TCI (Thai Journal Citation Index)

กรณีอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม ๑ ให้จ่ายค่าตอบแทน ๕,๐๐๐ บาท (ห้าพันบาทถ้วน)

กรณีอยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม ๒ ให้จ่ายค่าตอบแทน ๓,๐๐๐ บาท (สามพันบาทถ้วน)

ประเภทที่ 2 ค่าตอบแทนการตีพิมพ์ เผยแพร่ บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

กรณีอยู่ในฐานข้อมูล ACI (ASEAN Citation Index) ให้จ่ายค่าตอบแทน ๗,๐๐๐ บาท (เจ็ดพันบาทถ้วน)

กรณีอยู่ในฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. รับรอง ให้จ่ายค่าตอบแทน ๗,๐๐๐ บาท (เจ็ดพันบาทถ้วน)

กรณีอยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือปรากฏในฐานข้อมูลการจัดอันดับวารสาร SJR

ควอไทล์ที่ 1 (Q1) ของปีล่าสุด ให้ได้รับค่าตอบแทน 30,000 บาท (สามหมื่นบาทถ้วน)

ควอไทล์ที่ 2 (Q2) ของปีล่าสุด ให้ได้รับค่าตอบแทน 25,000 บาท (สองหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

ควอไทล์ที่ 3 (Q3) ของปีล่าสุด ให้ได้รับค่าตอบแทน 20,000 บาท (สองหมื่นบาทถ้วน)

ควอไทล์ที่ 4 (Q4) ของปีล่าสุด ให้ได้รับค่าตอบแทน 15,000 บาท (หนึ่งหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

4.หลักฐานประกอบการพิจารณาขอรับเงินสนับสนุนค่าตอบแทนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการ ประกอบด้วย

สำเนาบทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

สำเนาฐานข้อมูลการจัดอันดับวารสารที่บทความนั้นลงตีพิมพ์หรือหลักฐานที่บ่งชี้การเผยแพร่ของวารสารนั้นๆ

ขอรับรองว่า

1. บทความวิจัยนี้ไม่เคยได้รับเงินสนับสนุนการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานอื่นมาก่อน
2. บทความวิจัยนี้ไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการใดมาก่อน
3. ไม่เป็นผลงานวิจัยหรือส่วนหนึ่งของงานวิจัยเพื่อรับปริญญาหรือวุฒิปริญญาใด ของผู้เสนอขอรับทุน
4. ไม่เป็นบทความวิจัยต้นฉบับที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่หลังจากการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการต่างๆ ของผู้เสนอขอรับทุน
5. ไม่เป็นบทความวิจัยที่ถูกนำไปขอเบิกค่าตอบแทนการตีพิมพ์จากหน่วยงานในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย หรือหน่วยงานภายนอก

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ลงชื่อ 
.....
(นางวรรณีณี จันทร์แก้ว)
ผู้ขอรับการสนับสนุน
(วันที่ 12 / สิงหาคม / 2565)

คำรับรองของคณบดี/ผู้อำนวยการ

ขอรับรองว่าการขออนุมัติเงินสนับสนุนค่าตอบแทนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ เป็นไปตามตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เรื่อง หลักเกณฑ์การสนับสนุน ค่าตอบแทนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ พ.ศ. 2563

ลงชื่อ 
.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ พัทธกา)

คณบดี/ผู้อำนวยการวิทยาลัย คณบดีคณะเกษตรศาสตร์
(วันที่ 13 / พ.ย. ๒๕๖๕)

ความเห็นประธานคณะกรรมการบริหารกองทุนส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยมหาวิทยาลัย

- ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการบริหารกองทุนส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยมหาวิทยาลัย
 ไม่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการบริหารกองทุนส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย

มหาวิทยาลัย

- มอบกองคลังตรวจสอบเอกสารและหลักฐานก่อนการเบิกจ่าย
 อื่นๆ โปรดระบุ.....

ลงชื่อ

(.....)

ประธานคณะกรรมการบริหารกองทุน

ส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยมหาวิทยาลัย

(วันที่..... /..... /.....)

ความเห็นของผู้อำนวยการกองคลัง

ลงชื่อ

(.....)

ผู้อำนวยการกองคลัง

(วันที่..... /..... /.....)

คำสั่ง

- อนุมัติ ไม่อนุมัติ

ลงชื่อ

(.....)

ประธานคณะกรรมการบริหารกองทุน

ส่งเสริมและพัฒนางานวิจัยมหาวิทยาลัย

(วันที่..... /..... /.....)

หนังสือรับรองผลงานของผู้ร่วมแต่ง/เขียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้กำหนดให้มีทุนสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยขึ้น เพื่อเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้บุคลากรของมหาวิทยาลัยสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่ได้คุณภาพ มาตรฐาน และมีการเผยแพร่ผลงานวิจัยมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการ ทำงานวิจัยของบุคลากร ดังนั้น จึงขอให้ท่านซึ่งเป็นผู้ร่วมแต่ง/เขียน กรุณาให้ข้อมูลตามแบบฟอร์มนี้ ตามความเป็นจริง และรักษาไว้ซึ่งจรรยาบรรณของนักวิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวทัศนียา ทองเกลี้ยง หน่วยงาน คณะเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ หลักสูตรสาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
โทรศัพท์ 089-875-3087 โทรสาร -
E-mail Address: Thasaneeya.t@rmutsv.ac.th

ในฐานะที่เป็นผู้ร่วมวิจัยในผลงานวิจัยเรื่อง ผลของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุ และสีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina* C.L. Willdenow)

ที่ตีพิมพ์ในวารสาร วารสารวิชาการสถาบันอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่/Volume.....5.....ฉบับที่/Issue 2..... เล่มที่/No.....
เดือน...กรกฎาคม...- ธันวาคม.....ปี 2564..... หน้า - หน้า...70-78.....

ข้าพเจ้าฯ ขอรับรองว่าได้ทำงานหรือมีส่วนร่วมในบทความวิจัยดังกล่าวอยู่เท่ากับ ๒๐ % ของทั้งหมด และขอรับรองว่าบทความดังกล่าว ไม่เป็นบทความวิจัยที่ถูกนำไปขอเบิกค่าตอบแทนการตีพิมพ์จาก หน่วยงานในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย หรือหน่วยงานภายนอก

ลงชื่อ ทัศนียา ทองเกลี้ยง

(นางสาวทัศนียา ทองเกลี้ยง)

วันที่ 12 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565

หนังสือรับรองผลงานของผู้ร่วมแต่ง/เขียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้กำหนดให้มีทุนสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานวิจัยขึ้น เพื่อเป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้บุคลากรของมหาวิทยาลัยสร้างสรรค์ผลงานวิจัยที่ได้คุณภาพ มาตรฐานและมีการเผยแพร่ผลงานวิจัยมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นและสร้างบรรยากาศในการทำงานวิจัยของบุคลากร ดังนั้น จึงขอให้ท่านซึ่งเป็นผู้ร่วมแต่ง/เขียน กรุณาให้ข้อมูลตามแบบฟอร์มนี้ ตามความเป็นจริงและรักษาไว้ซึ่งจรรยาบรรณของนักวิจัย

ชื่อ-สกุล นางสาวอัมพร รัตนมุสิก หน่วยงาน คณะเกษตรศาสตร์
ที่อยู่ หลักสูตริวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
โทรศัพท์ 090-987-8336 โทรสาร -
E-mail Address: Amphorn.r@rmutsv.ac.th

ในฐานะที่เป็นผู้ร่วมวิจัยในผลงานวิจัยเรื่อง ผลของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุ และสีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina* C.L. Willdenow)
ที่ตีพิมพ์ในวารสาร วารสารวิชาการสถาบันอาชีวศึกษาเกษตร

ปีที่/Volume.....5.....ฉบับที่/Issue.....2.....เล่มที่/No.....
เดือน.....กรกฎาคม - ธันวาคม.....ปี 2564.....หน้า - หน้า 70-78

ข้าพเจ้าฯ ขอรับรองว่าได้ทำงานหรือมีส่วนร่วมในบทความวิจัยดังกล่าวอยู่เท่ากับ 10 % ของทั้งหมด และขอรับรองว่าบทความดังกล่าว ไม่เป็นบทความวิจัยที่ถูกนำไปขอเบิกค่าตอบแทนการตีพิมพ์จากหน่วยงานในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย หรือหน่วยงานภายนอก

ลงชื่อ



(นางสาวอัมพร รัตนมุสิก)

วันที่ 12 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2565



บัตรประจำตัวประชาชน Thai National ID Card
เลขประจำตัวประชาชน 3 8007 00282 81 2
Identification Number

ชื่อตัวและชื่อสกุล นาง วรณิณี จันทร์แก้ว

Name Mrs. Wanninee

Last name Chankaew

เกิดวันที่ 26 มิ.ย. 2511

Date of Birth 26 Jun. 1968

ศาสนา พุทธ

ที่อยู 152/26 ซ.ประชาพัฒนา อ.กะโหลก ต.โพธิ์เสด็จ

อ.เมืองนครศรีธรรมราช จ.นครศรีธรรมราช

22 ก.ค. 2557

วันออกบัตร

22 Jul. 2014

Date of Issue

(นายทะเบียน)

เจ้าพนักงานปกครอง

26 มิ.ย. 2568

วันบัตรหมดอายุ

26 Jun. 2023

Date of Expiry

8099-03-07221489



นาง วรณิณี จันทร์แก้ว

สาขา กทม
จาก นครศรีธรรมราช

ชื่อก่อน

(นาง วรณิณี จันทร์แก้ว)



สมุดบัญชีใหม่ทดแทนสมุดบัญชีเก่า เลขที่ 9489992
ข้อกำหนดและเงื่อนไข

1. โปรดนำสมุดคู่มือและบัตรประจำตัวมาด้วยทุกครั้งที่ติดต่อธนาคาร
2. สมุดคู่มือเป็นเอกสารสำคัญโปรดเก็บในที่ปลอดภัยอย่าฝากไว้กับพนักงานธนาคารหรือบุคคลอื่น หากสูญหายแจ้งอายัดได้ทุกสาขาหรือที่หมายเลข 0 2111 1111 แล้วนำใบแจ้งความติดต่อสาขาเจ้าของบัญชี เพื่อขอออกสมุดคู่มือใหม่ กรณีสมุดคู่มือบันทึกรายการเต็มให้นำสมุดคู่มือเดิมขอเปลี่ยนเล่มใหม่ได้ทุกสาขา
3. การถอนต่างสำนักงานสามารถถอนได้เฉพาะเจ้าของบัญชี
4. บัญชีที่ขาดการเคลื่อนไหว และยอดคงเหลือในบัญชีต่ำกว่าที่กำหนด ธนาคารจะปิดบัญชีและ/หรือ ถัดค่าธรรมเนียมตามเกณฑ์ที่ธนาคารกำหนด
5. ยอดคงเหลือในสมุดคู่มือจะถือว่าถูกต้องเมื่อได้ตรวจสอบแล้วว่าตรงกับบัญชีของธนาคาร ควรนำสมุดมาปรับรายการอย่างน้อยเดือนละครั้ง ได้ทุกสาขา หรือที่เครื่องปรับสมุดอัตโนมัติ (Update Passbook)
6. การนับจำนวนวันเพื่อคำนวณดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ ธนาคารจะใช้หลักเกณฑ์ตามปฏิทินที่เกิดขึ้นจริง
7. เงินฝากนี้ได้รับความคุ้มครองจากสถาบันคุ้มครองเงินฝากตามจำนวนที่กำหนดไว้ในกฎหมาย

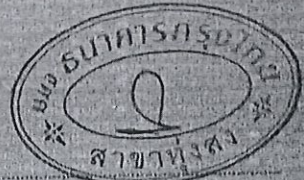
สำนักงาน รหัสสาขา 815
Office

บัญชีเลขที่ 815-1-77124-0
Account No.

สาขาทุ่งสง

ชื่อบัญชี (นางสาว วรณิณี จันทร์แก้ว)
Account Name

นาง วรณิณี จันทร์แก้ว



ธนาคารกรุงไทย
KRUNGTHAI BANK

ลายมือชื่อผู้มีอำนาจลงนาม
Authorized Signature

เลขที่.....

แบบแจ้งข้อมูลการรับเงินโอนผ่านระบบ KTB Corporate Online

วันที่ เดือน..... พ.ศ.

เรียน ผู้อำนวยการกองคลัง..

ข้าพเจ้า นางวรรณณี จันทร์แก้ว ตำแหน่ง พร.

เลขประจำตัวประชาชน 3 8 0 0 7 0 0 2 8 2 8 1 2

สำนัก/กอง/ศูนย์.....สังกัดกรม.....กระทรวง.....

อยู่บ้านเลขที่ 152/26 ซอย ประชาพัฒนา ถนน ก:โรม ตำบล/แขวง ในวังหลวง

อำเภอ/เขต บึงสามพัน จังหวัด หนองบัวลำภู รหัสไปรษณีย์ 30000

เบอร์โทรศัพท์ 0896481749

ดูมคังฯ วิกิตำนาฯ วิทยาลัย: ศึกษารวม

ขอรับเงินผ่านระบบ KTB Corporate Online โดยได้แนบสำเนาหน้าสมุดบัญชีเงินฝากธนาคารมาเพื่อเป็นหลักฐานด้วยแล้ว

- กรณีเป็นข้าราชการ ลูกจ้าง พนักงานราชการ ที่สังกัดส่วนราชการผู้จ่าย
 - เพื่อเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารที่ใช้สำหรับรับเงินเดือน ค่าจ้าง หรือค่าตอบแทน

บัญชีเงินฝากธนาคาร กรุงไทย สาขา บึงสามพัน

ประเภท ออมทรัพย์ เลขที่บัญชีเงินฝากธนาคาร 815-177-1240
 - เพื่อเข้าบัญชีเงินฝากธนาคารอื่น ตามที่.....อนุญาต

บัญชีเงินฝากธนาคาร.....สาขา.....

ประเภท.....เลขที่บัญชีเงินฝากธนาคาร.....
- กรณีเป็นบุคคลภายนอก เพื่อเข้าบัญชีเงินฝากธนาคาร.....สาขา.....

ประเภท.....เลขที่บัญชีเงินฝากธนาคาร.....

และเมื่อ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย โอนเงินผ่านระบบ KTB Corporate Online แล้ว ให้ส่งข้อมูลการโอนเงินผ่านช่องทาง

- ข้อความแจ้งเตือนผ่านโทรศัพท์มือถือ (SMS) ที่เบอร์โทรศัพท์ 0896481749
- จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ตาม e-mail address.....

ลงชื่อ.....ผู้มีสิทธิรับเงิน
(นางวรรณณี จันทร์แก้ว)

หมายเหตุ : เลขที่ของแบบแจ้งข้อมูลการรับเงินโอนผ่านระบบ KTB Corporate Online ให้ระบุหมายเลขกำกับเรียงกันไปทุกฉบับ เพื่อประโยชน์ในการจัดทำทะเบียนคุมการโอนเงิน



วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรเป็นวารสารทางวิชาการของสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
กำหนดออกปีละ 2 ฉบับ (มกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม) วัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการ
ด้านการเกษตร อาชีวศึกษาเกษตร และสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยทุกเรื่องที่ได้รับการตีพิมพ์ได้มีการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 3 ท่าน
(double-blind review) และกองบรรณาธิการเป็นผู้เรียบเรียงแล้ว

ฉบับปัจจุบัน

ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 (2021): กรกฎาคม-ธันวาคม 2564

เผยแพร่แล้ว: 2021-12-30



Journal Information



Approved by TCI during 2020 - 2024

Indexed in TCI 

Editor: Asst.Prof. Boontium Lersupavithnapa,
Ph.D.

[Make a Submission](#)

Language

[English](#)

[ภาษาไทย](#)

Information

[For Readers](#)

[Home](#) / [เกี่ยวกับวารสาร](#)

เกี่ยวกับวารสาร

นโยบายและขอบเขตการตีพิมพ์

วารสารวิชาการสาขาวิชาเกษตรเป็นวารสารทางวิชาการของสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่บทความวิจัยและบทความวิชาการด้านเกษตรกรรม อาชีวศึกษาศาสตร์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง

กระบวนการพิจารณาบทความ

บทความที่ตีพิมพ์ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 3 ท่าน(double-blind reviewer)และกองบรรณาธิการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

ภาษาที่รับตีพิมพ์

ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

กำหนดออก

กำหนดออกปีละ 2 ฉบับ

ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน

ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม

ผู้ให้บริการสนับสนุน

สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Journal Information



Approved by TCI during 2020 - 2024

Indexed in TCI 

Editor : Asst.Prof Boontium Lersupavithnapa,
Ph.D.

[Make a Submission](#)

Language

[English](#)

[ภาษาไทย](#)

Information

[For Readers](#)

บทความวิจัย

ประสิทธิภาพของสูตรอาหารคัดแปลงในการเจริญเติบโต ของทาสีซีโอะซีรา (Thalassiosira sp.)

อภิรักษ์ จันทร์วงศ์, กฤษณี วงศ์วัฒน์, พัชรีดา ช่างจร, ศักดา วงศ์วัฒน์, ภาณุมาศ มิตดาดี, พิษาน เหลาะเหม, ชัญญดา แก้วชาติ
1-7

PDF

ธงนำขามเงินกิ่งสำเร็จรูปเพื่อสุขภาพจากภูมิปัญญาและ สัตว์ชนิดของท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์

ปิยรัตน์ มุลศรี, กฤษณีญา มุลศรี
8-21

PDF

ปัจจัยความสำเร็จของธุรกิจท่องเที่ยวเชิงเกษตร กรณีศึกษา ซุปเปอร์มาร์เก็ตกล้วยไม้แอร์ออร์คิดส์ อำเภอขางเลน จังหวัดนครปฐม

อดิศักดิ์ หูลธรรม, สุพรรณิ จันทร์เกิด
22-31

PDF

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการแหล่งน้ำดิบเพื่อ การผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค: กรณีศึกษา แม่น้ำตริง จังหวัด

ดรงค์
ทวีศักดิ์ สุวรรณจันทร์, กนกวัฒน์ รัตนทัมย์, สุวิทย์ จิตรภักดี, จันทรา อู่เอ็ง, ชวัลดา ดันดีสาธณ, สุกัญญา วงศ์ธนะบุตร
32-48

PDF

The ประสิทธิภาพของการจัดประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้เรื่องการทดสอบสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำด้วยชุดทดสอบ Test Kit

วราพล เกษมสันต์, อีนทิรา แลมเหย็ดศรี
49-58

PDF

อิทธิพลของชนิดปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกระเจียนเขียวในภาคใต้ของประเทศไทย

สรพงศ์ เบลุจศรี, วชิราภรณ์ สุวรรณเต็ลปี, สมพร ต่ายต, เปรมฤดี ต่ายต
59-69

PDF

ผลของปุ๋ยมูลไก่สดเม็ดต่อการเจริญเติบโต ปริมาณเรงควัตถุและ สีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (Chara corallina C.L.Willdenow)

วรรณีณี จันทร์แก้ว, ทัศนียา ทองเกลี้ยง, อัมพร รัตนมุสิก
70-78

PDF

Language

English

ภาษาไทย

Information

For Readers

สำหรับผู้แต่ง

สำหรับบรรณาธิการ

Visitors

Visitors

TH 5,4
US 347
JP 288
LA 26
IN 16

Pageviews: 1

Counter Insta

[Home](#) กองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการ

บรรณาธิการวิชาการ

ผศ. ดร.บุญเยี่ยม เลิศศุภวีรย์ภักดา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บรรณาธิการบริหาร

ผศ. ดร. อาภาพงศ์ ชิงชุมพร สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

1. ดร. มริษา จันทระเนน สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. ดร. จริยา กัญจนาธรรม สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. นางรัชชพรพรณ เวียงผล วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีร้อยเอ็ด

4. นางจิตรา อาธิ์กิจ สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคกลาง

5. ผศ. ศาตชัย ประมวล สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

กองบรรณาธิการ

1. ศ.ดร. สีนันทนา พวงจันทร์แดง มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. ศ.ดร. บุญญา สมบูรณ์สุข มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3. รศ.ดร. สัจจา บรรจงศิริ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

4. รศ.ดร. เภรมีตร สุขอนันต์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. รศ.ดร. ศักดิ์พงศ์ ปวงสุข สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6. รศ. ปาณีย์ เขียวหวาน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

7. ผศ.ดร. วีระยศ เข็งอินทร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

8. ผศ.ดร. พิกัดศิริ รักภอย สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

9. ผศ.ดร. ลาวัณย์ วิจารย์ มหาวิทยาลัยรังสิต

Journal Information



Approved by TCI during 2020 - 2024

Indexed in TCI 

Editor : Asst. Prof. Boontium Lersupavithnapa, Ph.D.

[Make a Submission](#)

Language

[English](#)

[ภาษาไทย](#)

Information

[For Readers](#)

[สำหรับผู้แต่ง](#)

[สำหรับบรรณาธิการ](#)

- | | | |
|-------------------------|-----------|--|
| 10. ผศ.ดร.จวีร์รัตน์ | ครูโตด | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 11. ผศ.ดร.ปัญญา | ทองมี | มหาวิทยาลัยแม่โจ้ |
| 12. ผศ.ดร.ถิรัฐกร | อินทรวีระ | สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 13. ผศ.ดร.อดิรัฐ | ภาคสุวรรณ | สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |
| 14. ดร.รุจ | มรกต | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| 15. ว่าที่ ร.ต.ดร.สมโชค | เจดระการ | ข้าราชการเกษียณวิทยาลัยเทคโนโลยีศรีสะเกษ |
| 16. ดร.สิทธิศักดิ์ | อาจหาญ | วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ |
| 17. ดร.สารณ | เดชมมา | วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีศรีสะเกษ |
| 18. นายวราพล | เกษมสันต์ | สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |

เจ้าหน้าที่ประจำวารสาร

- | | | |
|----------------|--------|---|
| นางสาวสุธาสินี | ติ๋ว | สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |
| นายสิทธานต์ | อาจหาญ | สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |
| นางสาวรุจิรา | ทินไย | สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน |

สำนักงานกองบรรณาธิการ

กองบรรณาธิการวารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร

สถาบันการอาชีวศึกษาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

235 หมู่ 4 ต.นิเวศน์ อ.ศรีบุญริ จ.ร้อยเอ็ด 45170 โทร.0-4350-1869 และ 09-4305-2211 แฟกซ์ 0-4350-1869

เว็บไซต์วารสารฯ <https://i101.tci-thaijo.org/index.php/JVIA/>

อีเมลวารสารฯ jvia@nevia.ac.th

Visitors

Visitors



Pageviews: 13,651



Counter Installed: January 11, 2016

ผลของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุและสีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina* C.L.Willdenow)

Effects of Pellet Chicken Manure on Growth, Pigment Content and Color of Kam Kung (*Chara corallina* C.L.Willdenow)

วรรณิณี จันทร์แก้ว^{1*} ทศนียา ทองเกลี้ยง¹

และ อัมพร รัตนมุสิก¹

Wanninee Chankaew^{1*}, Thatsaneeya Thongliang¹
and Amphorn Rattanmusik¹

ได้รับบทความ: 1 เม.ย. 2564

ได้รับบทความแก้ไข: 21 มิ.ย. 2564

ยอมรับตีพิมพ์: 27 มิ.ย. 2564

บทคัดย่อ

สาหร่ายก้ามกุ้ง (KamKung) จัดเป็นกลุ่มสาหร่ายไฟ เป็นชื่อเรียกพื้นถิ่นของสาหร่ายไฟชนิด *Chara corallina* เป็นสาหร่ายกินได้ในจังหวัดกระบี่แต่ยังไม่มียางานเกี่ยวกับการเลี้ยงในโรงเรือน ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดในการเลี้ยงสาหร่ายแบบปลูกเลี้ยง (การขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ) ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของสาหร่ายที่เลี้ยง ได้ออกแบบการทดลองแบบสุ่มทดลอง (CRD) ที่มี 4 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 10, 30, 60 และ 100 mg/L ตามลำดับ ทดลองเลี้ยงในกระบะพลาสติกปริมาตรน้ำ 200 ลิตร โดยใช้สาหร่าย 200 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หลังจากการเลี้ยง 6 สัปดาห์ พบว่าน้ำหนักเปียก น้ำหนักแห้ง น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (ADG) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) ของสาหร่ายทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนความยาวของแฮลล์สที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) ระดับของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด (10-100 mg/L) ไม่มีผลต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และแคโรทีนอยด์รวมของสาหร่ายแต่ในชุดการทดลองที่ 3 (60 mg/L) สาหร่ายมีสีเขียวเพิ่มขึ้นมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ

คำสำคัญ: สาหร่ายน้ำจืด การเลี้ยง การเจริญเติบโต สารสี

¹ หลักสูตรสาขาวิชาประมง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช นครศรีธรรมราช 80110

¹ Department of Fishery, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Si Thammarat Campus, Nakhon Si Thammarat 80110

* ผู้พิมพ์ประสานงาน (Corresponding author) e-mail: wanninee.c@mutsv.ac.th

ABSTRACT

Kam kung (local name) or brittle wort (Charophytes) is a common name of *Chara corallina*. It is an alga which is edible in Krabi province. There has been no report of its cultivation in a green house. Therefore, the objective of this study was to measure the effects of pellet chicken manure on growth and quality of the culture. The experiment was carried out using the planting seed stock method (asexual vegetative reproduction). The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications, including 10, 30, 60 and 100 mg/L of pellet chicken manure, respectively. Biomass density of this alga was at 200 mg/L in a 200 liter-plastic tank. After 6 weeks, the alga in the four treatments showed no significant difference on wet weight, dry weight, average daily growth and specific growth rate ($p > 0.05$). It was found that the thallus lengths were significant difference ($p < 0.05$). The levels of pellet chicken manure (10-100 mg/L) did not affect total carotenoid and chlorophyll a. However, the green color of the thalli in treatment 3 (60 mg/L), was denser than the color of the thalli in other treatments.

Keywords: Freshwater algae; Cultivation; Growth; Pigment

บทนำ

ความนิยมในการบริโภคสาหร่ายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูง รสชาติดี และเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่คนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญมากขึ้น ซึ่งรูปแบบและการแปรรูปเพื่อการบริโภคสาหร่ายแต่ละชนิดส่วนใหญ่มาจากภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับสาหร่ายน้ำจืดขนาดใหญ่ที่สามารถนำมาทำเป็นอาหารได้มีรายงานมี 3 สกุล ได้แก่ สาหร่ายเตา (*Spirogyra* spp.), สาหร่ายโก (*Cladophora* spp.) และสาหร่ายลอน (*Nostochopsis* spp.) [1] สำหรับสาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina*) เป็นชื่อเรียกในท้องถิ่นของประชาชนที่รับประทานสาหร่ายชนิดนี้ในจังหวัดกระบี่ จัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายไฟ (Division Charophyta) ในวงศ์ Characeae [2] ซึ่งเป็นสาหร่ายที่มีรายงานว่ามีความสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระที่ดี มีสารพฤกษเคมีปริมาณสูงเหมาะสมที่จะนำมาบริโภค [3] ทั้งนี้สาหร่ายไฟในวงศ์นี้มีรายงานพบในประเทศไทย 4 สกุล ได้แก่ สกุล *Chara*, *Nitella*, *Nitellopsis* และ *Tolypella* จัดเป็นวัชพืชน้ำทั้งหมด [4] แทลัสของสาหร่ายก้ามกุ้งนั้นมีความยาว 5-50 เซนติเมตร ความยาวของแทลัสขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน สีเขียวอ่อนถึงสีเขียวเข้ม มีโครงสร้างสืบพันธุ์มีการสร้างแบบแยกเพศร่วมต้นหรือมีโครงสร้างสืบพันธุ์มีการสร้างแบบแยกเพศต่างต้น มีโอโอโกเนียมและแอนเทอริเดียมอยู่เป็นคู่ภายในเซลล์ประกอบด้วยคลอโรพิลล์เอ และคลอโรพิลล์บีและแคโรทีนอยด์ [5]

สาหร่ายกินได้ในแหล่งน้ำธรรมชาติมักถูกเก็บเกี่ยวผลผลิตมาใช้ประโยชน์ได้เพียงบางฤดูกาลเท่านั้น ซึ่งมักไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ปัญหาสาหร่ายในแหล่งน้ำธรรมชาติไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นการส่งเสริมและพัฒนาการเพาะเลี้ยงสาหร่ายเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยทำให้ผลผลิตสาหร่ายเพิ่มขึ้นและมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการ แต่ในปัจจุบันยังไม่พบการรายงานการเพาะเลี้ยงหรือขยายพันธุ์สาหร่ายก้ามกุ้งในโรงเรือน โดยในการศึกษาค้นคว้านี้ได้เลือกใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดอินทรีย์ เพื่อให้ได้แนวทางในการเลี้ยงสาหร่ายที่ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี มีความปลอดภัยต่อการบริโภค อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยมูลไก่

อัครเมธอินทรีย์ยังขาดการรายงานระดับของปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของสาหร่ายก้ามกุ้งที่ได้จากการเลี้ยง จึงทำการศึกษาระดับของปุ๋ยมูลไก่อัครเมธต่อการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุและสีของสาหร่ายก้ามกุ้งที่ได้จากการเลี้ยง เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคนิคและวิธีการเลี้ยงรูปแบบอื่นๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมอุปกรณ์ พันธุ์สาหร่ายก้ามกุ้ง

นำกระบะไฟเบอร์กลาสขนาด 200 ลิตร ใช้ทรายที่ทำความสะอาดมาเติมเพื่อเป็นที่ยึดเกาะของสาหร่าย นำพันธุ์สาหร่ายก้ามกุ้งจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาทำความสะอาดและนำแช่ในน้ำสะอาดเพื่อปรับสภาพในโรงเรือนเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ก่อนทำการทดลอง

2. การศึกษาการเลี้ยงสาหร่ายในโรงเรือน

ออกแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely randomized design; CRD) แบ่งออกเป็น 4 ชุดการทดลอง (treatment) 3 ซ้ำ (replication) ซึ่งมีระดับของปุ๋ย 4 ระดับ (4 ชุดการทดลอง) ได้แก่ 10, 30, 60 และ 100 mg/L โดยชุดการทดลองที่ 1 (10 mg/L) เป็นชุดควบคุม (เนื่องจากได้ผลการทดลองเบื้องต้นว่าสาหร่ายสามารถเจริญได้ในระดับนี้) โดยใช้สาหร่ายที่มีน้ำหนักเริ่มต้นเท่ากับ 200 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร สำหรับปุ๋ยมูลไก่อัครเมธอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีชื่อทางการค้าว่า เซฟชอยด์ (มีส่วนประกอบของมูลไก่ 100 เปอร์เซ็นต์) การใส่ปุ๋ยมูลไก่อัครเมธอินทรีย์นั้นใช้ผ้าขาวบางห่อแล้วใส่ตะกร้าลอยน้ำเพื่อให้ปุ๋ยกระจายทั่วกระบะและไม่ตกตะกอนอยู่ที่มุมใดมุมหนึ่งรวมทั้งเม็ดปุ๋ยจะไม่ได้สัมผัสกับสาหร่ายที่เลี้ยง มีการเติมน้ำให้อยู่ในระดับเดิมพร้อมกับการเติมปุ๋ยสัปดาห์ละครั้ง ระยะเวลาในการเลี้ยง 6 สัปดาห์

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองเลี้ยงสาหร่ายได้ทำการตรวจสอบการเจริญเติบโต ได้แก่ ความยาวของแท่งสี น้ำหนักเปียกและน้ำหนักแห้ง และวิเคราะห์ค่าการเจริญเติบโตและคุณภาพของสาหร่ายที่เลี้ยง ดังนี้

3.1 การเจริญเติบโต โดยศึกษา น้ำหนักเปียก น้ำหนักแห้ง น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (average daily gain; $ADG = [(W_2 - W_1) / t]$) และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (specific growth rate; $SGR = [100 \ln (N_1 / N_0)] / t$ ตามวิธีการของ Lobban et al. [6])

3.1 ปริมาณรงควัตถุและสีของสาหร่าย ได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ โดยตัดแปลงวิธีการจาก Becker [7] และปริมาณแคโรทีนอยด์รวม ได้ตัดแปลงวิธีการของ de Quiros & Costa [8] และการวัดสีของสาหร่ายโดยใช้เครื่อง Chroma meter (Minolta CR-400) ซึ่งได้ทำการสอบเทียบเครื่องวัดสีตามคู่มือก่อนใช้งานวัดค่าสีเป็นระบบ CIE; $L^*a^*b^*$ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยทดสอบความแตกต่างของค่าการเจริญเติบโต ปริมาณรงควัตถุ และค่าสีของสาหร่ายด้วยการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนด้วยวิธี ANOVA ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT (Duncan Multiple Range Test) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิจัย

1. การเจริญเติบโตของสาหร่าย

1.1 ความยาว น้ำหนักเปียก และน้ำหนักแห้ง

หลังจากทำการเลี้ยงสาหร่ายก้ามกุ้งเป็นเวลา 6 สัปดาห์ซึ่งสาหร่ายสามารถเจริญเติบโตได้ทุกชุด การทดลอง จากการศึกษาค่าการเจริญเติบโตของสาหร่ายด้านความยาว แลกลัสของสาหร่ายที่เลี้ยง (ภาพที่ 1 ก) พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยพบว่าชุดการทดลองที่ 4 มีความยาวเฉลี่ย สูงที่สุด และชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความยาวเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 26.13 ± 2.76 และ 14.03 ± 0.43 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ส่วนน้ำหนักเปียกและน้ำหนักแห้งของสาหร่ายทุกชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งชุดการทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเปียกและน้ำหนักแห้งสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 53.37 ± 8.86 และ 2.92 ± 0.84 กรัม ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักเปียกและน้ำหนักแห้งต่ำสุด (ตารางที่ 1)

1.2 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (ADG) และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR)

ค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันและอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของสาหร่ายก้ามกุ้งที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยมูล ไก่อัดเม็ดที่ระดับต่างกันพบว่าทุกชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งพบว่าชุดการทดลองที่ 2 สาหร่ายมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันและอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของสาหร่ายสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.34 ± 0.21 กรัมต่อวัน และ 0.72 ± 0.40 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ ส่วนชุดการทดลองที่ 1 สาหร่ายมีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของสาหร่ายต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.16 ± 0.09 กรัมต่อวัน และ 0.46 ± 0.26 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ความยาว น้ำหนักเปียก น้ำหนักแห้ง น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันและอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของสาหร่ายก้ามกุ้งที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด

| ชุดการทดลอง | ความยาว (cm) | น้ำหนักเปียก (g) | น้ำหนักแห้ง (g) |
|-------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| 1 | 14.03 ± 0.43^c | 52.30 ± 4.64 | 2.04 ± 0.41 |
| 2 | 22.21 ± 5.31^{ab} | 53.37 ± 8.86 | 2.92 ± 0.84 |
| 3 | 18.74 ± 1.89^{bc} | 51.47 ± 24.04 | 2.49 ± 1.82 |
| 4 | 26.13 ± 2.76^a | 52.24 ± 16.69 | 2.48 ± 0.39 |

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงคือค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ของที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม - ธันวาคม 2564

ตารางที่ 2 น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (ADG) และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (SGR) ของสาหร่ายก้ามกุ้งที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด

| ชุดการทดลอง | น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (g/d) | อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (%/g) |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 0.16±0.09 | 0.46±0.26 |
| 2 | 0.34±0.21 | 0.72±0.40 |
| 3 | 0.30±0.57 | 0.49±1.07 |
| 4 | 0.32±0.39 | 0.62±0.76 |

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงคือค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ของที่กำลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

1. ปริมาณรงควัตถุและสีของสาหร่าย

หลังจากการนำตัวอย่างสาหร่ายที่เลี้ยงเป็นเวลา 6 สัปดาห์ทุกชุดการทดลองไปวิเคราะห์หาปริมาณรงควัตถุ 2 กลุ่มได้แก่ คลอโรฟิลล์ เอ และแคโรทีนอยด์รวม พบว่าปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในสาหร่ายในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งสาหร่ายในชุดการทดลองที่ 3 (60 mg/L) มีปริมาณสูงที่สุดเท่ากับ 0.41 ± 0.16 mg/g cell d w สำหรับปริมาณแคโรทีนอยด์รวมในสาหร่ายทุกชุดการทดลองมีปริมาณไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยชุดการทดลองที่ 3 มีปริมาณสูงที่สุดเท่ากับ 0.66 ± 0.34 mg/g cell dw (ตารางที่ 3)

จากผลของการวัดค่าสีของสาหร่ายที่ได้จากการเลี้ยง (ภาพที่ 1 ข และ ค) พบว่า ค่าความสว่าง (L^*) และค่าสีแดง (a^*) ของทุกชุดการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนค่าสีเหลือง (b^*) นั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยชุดการทดลองที่ 1 มีค่าความสว่างและค่าสีเหลืองสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 38.32 ± 7.06 และ 19.38 ± 3.99 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ปริมาณรงควัตถุและค่าสี (L^* , a^* และ b^*) ของสาหร่ายก้ามกุ้งที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่ระดับต่างกัน

| ชุดการทดลอง | ปริมาณรงควัตถุ | | สีของสาหร่าย | | |
|-------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------|
| | คลอโรฟิลล์เอ (mg/g dw) | แคโรทีนอยด์รวม (mg/g dw) | L^* | a^* | b^* |
| 1 | 0.19±0.16 | 0.32±0.15 | 38.32±7.06 ^a | -4.89±0.39 ^a | 19.38±3.99 |
| 2 | 0.21±0.05 | 0.38±0.14 | 31.51±4.23 ^{ab} | -6.29±0.37 ^{bc} | 17.58±2.58 |
| 3 | 0.41±0.16 | 0.66±0.34 | 28.89±3.84 ^b | -6.75±0.19 ^c | 14.99±2.35 |
| 4 | 0.33±0.04 | 0.61±0.09 | 29.00±1.77 ^b | -5.78±0.37 ^b | 14.23±1.54 |

หมายเหตุ: ค่าที่แสดงคือ ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (sd) และค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ของที่กำลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)



(ก)



(ข)



(ค)

ภาพที่ 1 การวัดความยาวสาหร่ายก้ามกุ้งหลังจากการเลี้ยง (ก) และการสีของสาหร่ายก้ามกุ้ง (ข และ ค)

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

ระดับของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายก้ามกุ้งที่ได้ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าทุกระดับไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านน้ำหนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในน้ำมีระดับสารอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการและมีคุณภาพน้ำที่เหมาะสมทำให้สาหร่ายดำรงชีวิตอยู่ได้ ทั้งนี้มีแนวโน้มว่าสาหร่ายก้ามกุ้งมีความต้องการระดับสารอาหารเช่นเดียวกับสาหร่ายไค (Cladophora) ซึ่งศิริเพ็ญและคณะ [9] ได้รายงานว่าสาหร่ายไคสามารถเจริญเติบโตได้ในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารต่ำมากถึงแหล่งน้ำที่มีสารอาหารสูง ยกเว้นด้านความยาวของแทลลัสที่เลี้ยงที่ระดับ 100 mg/L มีแนวโน้มว่าสาหร่ายเจริญได้ดีเนื่องจากในน้ำมีปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำหรือออร์โธฟอสเฟตสูงที่สุดในชุดการทดลองที่ 4 มีค่าเฉลี่ยตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ $2.9 \pm 0.14 \text{ mg/L as PO}_4^{3-}$ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดมากที่สุด รวมทั้งสอดคล้องกับการรายงานของ Shaw et al. [10] ที่ได้รายงานว่าปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายหรือพืชน้ำคือฟอสฟอรัสที่ละลายน้ำและสารประกอบไนโตรเจนในน้ำ แต่อย่างไรก็ตามแม้ว่าสาหร่ายในชุดการทดลองที่ 4 จะมีความยาวของแทลลัสสูงที่สุด แต่เมื่อพิจารณาที่น้ำหนักของสาหร่ายแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากแทลลัสของสาหร่ายที่ยาวนั้นจะมีความพองหรือความกว้างของเซลล์น้อย นอกจากนี้จากการสังเกตพบว่าสีน้ำในชุดการทดลองนี้มีสีน้ำตาลมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ ส่งผลให้สาหร่ายจึงปรับตัวให้แทลลัสยืดยาวเพื่อหาแสงที่บริเวณผิวน้ำจึงส่งผลให้แทลลัสยาวเพิ่มขึ้น สำหรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวันและอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของสาหร่ายมีแนวโน้มว่าระดับของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 30 mg/L จะมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตที่สุดซึ่งสอดคล้องกับค่าความโปร่งแสงของน้ำที่มีค่ามากกว่าชุดการทดลองที่ 3 และ 4 จึงมีผลให้แสงเพียงพอต่อการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย ในส่วนของชุดการทดลองที่ 1 ที่เป็นชุดควบคุมซึ่งได้ใช้ระดับของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดระดับต่ำที่สุดนั้นมีความสอดคล้องกับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะของสาหร่ายที่มีค่าต่ำที่สุด อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ยของสาหร่ายก้ามกุ้งที่เลี้ยงในครั้งนี้อย่างไรก็ตามอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำกว่าสาหร่ายไส้ไก่ (*Ulva intestinalis*) ที่ด้วยปุ๋ยเคมี 16-16-16 ในบ่อซีเมนต์และถังพลาสติก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 33.5 ± 0.70 และ 32.3 ± 1.50 เปอร์เซ็นต์ต่อวัน [11]

ปริมาณรังควัตถุสองกลุ่มได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และแคโรทีนอยด์รวมของสาหร่ายก้ามกุ้งที่เลี้ยงพบว่าทุกชุดการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับปริมาณแคโรทีนอยด์รวมนั้นถึงแม้ว่าในแต่ละชุดการทดลองจะมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่อย่างไรก็ตามจากข้อมูลในตารางที่ 3 ชี้ให้เห็นว่าแนวโน้มสาหร่ายมีการผลิตแคโรทีนอยด์มากขึ้นตามปริมาณของปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณออร์โทฟอสเฟตในน้ำจะเพิ่มขึ้นตามระดับของปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นและตรงกับรายงานต่างๆที่กล่าวว่าการฟอสฟอรัสเป็นปัจจัยสำคัญต่อการผลิตแคโรทีนอยด์ในสาหร่าย [10] รวมทั้งในการศึกษารังนี้พบว่าชุดการทดลองที่ 4 นอกจากนี้ปริมาณแคโรทีนอยด์ในระดับที่ใส่ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดในชุดการทดลองที่ 3 และ 4 มีค่ามากกว่าสาหร่ายก้ามกุ้งที่เจริญในธรรมชาติก่อนนำมาเลี้ยง ซึ่งมีแคโรทีนอยด์รวมมีค่ากับ 0.408 ± 0.04 mg/g dw ทั้งนี้มีแนวโน้มว่าหากต้องการเลี้ยงสาหร่ายเพื่อผลิตแคโรทีนอยด์ จึงควรเพิ่มฟอสเฟตฟอสฟอรัสได้เช่นเดียวกับสาหร่ายโก [12] นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มว่าหากเพิ่มฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส สามารถยังช่วยเพิ่มโปรตีน วิตามินเอ และแคลเซียมได้ เช่นเดียวกับสาหร่ายโกได้ [12,13] ซึ่งในอนาคตสามารถศึกษาชนิดของปุ๋ยต่างๆสำหรับการเลี้ยงสาหร่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับของสาหร่ายชนิดนี้ได้

ระดับของปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ของสาหร่ายก้ามกุ้งจากข้อมูลที่ได้ศึกษาในครั้งนี เมื่อพิจารณาในด้านสีของสาหร่ายที่เลี้ยงพบว่าชุดการทดลองที่มีความเข้มข้นของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่ำนั้นจะส่งผลให้แทลลัสของสาหร่ายจะให้ค่าสีเหลือง (b^*) และค่าความสว่าง (L^*) สูงที่สุดและมีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ปริมาณแคโรทีนอยด์รวมต่ำสุด (ตารางที่ 3) ระดับความเข้มข้นของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดที่เหมาะสมที่สุดของการศึกษารังนี้ มีแนวโน้มว่าชุดการทดลองที่ 3 ซึ่งสาหร่ายมีค่าสีเหลืองต่ำ และมีค่าสีเขียว (ค่าสีแดงติดลบ) มากที่สุดใกล้เคียงกับสาหร่ายก้ามกุ้งที่เจริญอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งอัญฐพร [5] ได้รายงานว่าการแทลลัสของสาหร่ายก้ามกุ้งในธรรมชาตินี้มีสีเขียวอ่อนถึงเขียวแก่ รวมทั้งชุดการทดลองที่ 3 สาหร่ายมีค่าของปริมาณรังควัตถุทั้งปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ และแคโรทีนอยด์สูงที่สุด ซึ่งหากนำบริโภคนั้นก็จะส่งผลให้มีผลดีต่อสุขภาพคือให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเนื่องจากรังควัตถุดังกล่าวเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดี [14] ส่วนในชุดการทดลองที่ 4 ซึ่งมีความเข้มข้นของปุ๋ยสูงสุดมีข้อดีในด้านความยาวของแทลลัส ซึ่งอาจจะเป็นชุดการทดลองที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์เพื่อตัดส่วนบนของแทลลัส (ส่วนยอด) มารับประทาน (ภาพที่ 1 ก) อย่างไรก็ตามเนื่องจากการทดลองครั้งนี้เป็นรายงานครั้งแรกของการขยายพันธุ์ของกลุ่มสาหร่ายไฟที่กินได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดลองในปุ๋ยหลายชนิดเพื่อเป็นแนวทางในการหาแบบที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้จะพบว่าชนิดของปุ๋ยจะมีผลต่อสีของสาหร่ายได้ เช่น แวมารีนี [15] ได้รายงานว่าการสาหร่ายไส้ไก่ (*Ulva intestinalis*) ที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยเคมีที่แตกต่างกันส่งผลให้ค่าสีของสาหร่ายแตกต่างกัน ซึ่งสาหร่ายหรือพืชน้ำแต่ละชนิดต้องการปุ๋ยสูตรต่างๆกัน เช่น ใช้น้ำที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยสูตร 16-16-16 มีการเติบโตดีที่สุด [16] สาหร่ายคาบอมบ้า (*Cabomba caroliniana*) ที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยสูตร 25-5-5 การเจริญเติบโตดีที่สุด [17] รวมทั้งสาหร่ายไส้ไก่ (*U. intestinalis*) สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในน้ำที่มีอัตราส่วนไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส เท่ากับ 600:60 (Fong et al., 2004 อ้างตาม ชนิดดา และคณะ [18] ทั้งนี้ผลที่ได้จากการศึกษารังนี้สามารถเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายก้ามกุ้งเพื่อการประโยชน์ในด้านต่างๆแล้ว ยังจะเป็นการช่วยอนุรักษ์สายพันธุ์ของสาหร่ายชนิดนี้ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในปัจจุบัน

จากการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดต่างกัน 4 ระดับ มีแนวโน้มว่าระดับความเข้มข้นของปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ด 60 mg/L มีความเหมาะสมต่อการเลี้ยงสาหร่ายก้ามกุ้งมากที่สุด เมื่อพิจารณาจากค่าการเจริญเติบโต ปริมาณรังควัตถุและสีในสาหร่ายก้ามกุ้ง เนื่องจากการทดลองเลี้ยงสาหร่ายก้ามกุ้งครั้งนี้เป็นการศึกษาในโรงเรือนที่สามารถควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมได้ เช่น แสง อุณหภูมิ ซึ่งสาหร่ายสามารถตั้งนั้น

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม - ธันวาคม 2564
ควรมีการพัฒนาการเลี้ยงในภาคสนาม เช่น การเลี้ยงในกระชังหรือในบ่อดิน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการ
เลี้ยงเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ในการสนับสนุนทุนวิจัยเงินงบรายได้
ประจำปีงบประมาณ 2562

เอกสารอ้างอิง

- [1] ยวดี พิรพรพิศาล. (2551). สาหร่ายกินได้ในภาคเหนือของประเทศไทย. *วารสารวิจัยเทคโนโลยีการ
ประมง*, 2(1), 178-189.
- [2] John, D.M., et al. (2002). *The freshwater algae flora of British isles: An Identification
Guide to Freshwater and Terrestrial Algae*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [3] วรณิณี จันทร์แก้ว และคณะ. (2563). การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและสารพิษเคมีของ
สาหร่ายก้ามกุ้ง (*Chara corallina* Klein ex C.L.Willdenow). *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏวราสาร
นครินทร์*, 12 (3), 296-314.
- [4] นิศานาด ละอองพันธุ์ และคณะ. (2555). วัชพืชน้ำวงศ์สาหร่ายไฟ (Characeae) กับสารออกฤทธิ์ทาง
ชีวภาพต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช การควบคุมการงอกของเมล็ดและดัชนี
ชีวภาพชี้วัดคุณภาพน้ำ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: กรมชลประทาน.
- [5] อัญพร สิทธิวิสุทธิ. (2558). ความหลากหลายของสาหร่ายไฟ (วงศ์ Characeae) ในภาคกลางของ
ประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- [6] Lobban, C. S., et al. (1985). *The physiological ecology of seaweeds*. Cambridge:
Cambridge University Press.
- [7] Becker, E.W. (1994). *Microalgae: Biotechnology & Microbiology*. Cambridge: Cambridge
University Press.
- [8] de Quiros, A.R. & Costa, H.S. (2006). Analysis of carotenoids in vegetable and plasma
sample: a review. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19, 97-111.
- [9] สิริเพ็ญ ตรีชัยยาพร และคณะ. (2553). โครงการการเพาะเลี้ยงสาหร่ายสีเขียวสกุล *Cladophora*
(โก) เพื่อเป็นอาหารปลาบึก (ระยะ 2) (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุน
การวิจัย.
- [10] Shaw, G.R., et al. (2009). *Environmental and Ecological Chemistry Volume 2*. Oxford:
EOLSS Publishers Company Limited.
- [11] แวมรือณี มะดีเยาะ และคณะ. (2560). การเลี้ยงสาหร่ายไส้ไก่ *Ulva intestinalis* แบบสเกลใหญ่ใน
ถังที่แตกต่างกัน. *วารสารแก่นเกษตร*, 45 (ฉบับพิเศษ 1), 140-144.
- [12] Khuangtrairong, T. & Traichaiyaporn, S. (2011). The nutritional value of edible freshwater
alga *Cladophora* sp. (Chlorophyta) grown under different phosphorus concentrations.
International journal of agriculture & biology, 13(2), 297-300.

บทความวิจัย (Research Article)

วารสารวิชาการสถาบันการอาชีวศึกษาเกษตร ปีที่ 5 • ฉบับที่ 2 • กรกฎาคม – ธันวาคม 2564

- [13] Khuantrairong, T. & Traichaiyaporn, S. (2012). Enhancement of carotenoid and chlorophyll production in an edible freshwater alga (*Cladophora* sp.) by supplemental inorganic phosphate and investigation of its biomass production. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 6(1), 1-11.
- [14] ศิริธร ศิริอมรพรรณ. (2557). สารต้านอนุมูลอิสระในอาหาร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- [15] แวมารีนี มะดีเยาะ (2561). ศักยภาพการผลิตสาหร่ายไส้ไก่ *Ulva intestinalis* เชิงพาณิชย์จากโรงเรือนเลี้ยงสำหรับผลผลิตสาหร่ายเกล็ดและสาหร่ายผง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี).
- [16] กัญย์สินี พันธุ์นิชดำรง. (2552). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของไผ่น้ำ (*Wolffia arrhiza* L. Wimm) และวิธีการในการเพาะขยายพันธุ์แบบหมวมวล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์).
- [17] กมลพร ศรีนวล และคณะ. (2556). การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในโตรเจนชนิดต่างกันเลี้ยงสาหร่ายคาบอมม่า (*Cabomba caroliniana* A.Gray) ในห้องปฏิบัติการ. *วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ*, 16(1), 41-50.
- [18] ชนิดดา เกตุมา และคณะ. (2551). ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายไส้ไก่ (*Ulva intestinalis* Linn.) ในปอเลี้ยงกุ้งกุลาดำ. ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46* (น. 200). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.