



## งานวิจัย

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ประจำปีงบประมาณ 2562

เสนอของบประมาณ สำนักงาน กปร.

---

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ตำบลคลองขุด อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

โทร 0 3943 3216-8 โทรสาร 0 3943 3209 E-mail:kkbrdsc@yahoo.com

สารบัญ

ชื่อโครงการ/กิจกรรม		หน้า
1.	ศึกษาชนิดของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น ( <i>Caulerpa lentillifera</i> J. Agardh) และศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่น	1
2.	การศึกษาเบื้องต้นด้านความหลากหลายของแมลงที่พบบริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี	29

งานวิจัยที่ขอรับการสนับสนุนจากสำนักงาน กปร. ปีงบประมาณ 2562

ชื่อโครงการ/กิจกรรม		งบประมาณ (บาท)
1	ศึกษาชนิดของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น ( <i>Caulerpa lentillifera</i> J. Agardh) และศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่น	250,520.30
2	การศึกษาเบื้องต้นด้านความหลากหลายของแมลงที่พบบริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี	106,000
รวมเป็นเงิน		356,520.30

**แบบเสนอโครงการศึกษาวิจัย**  
**ประกอบการเสนอขอของบประมาณสำนักงาน กปร.**  
**ประจำปีงบประมาณ 2562**

โครงการวิจัย ศึกษาชนิดของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น (Caulerpa  
lentillifera J. Agardh) และศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากสาหร่าย  
พวงองุ่น

งบประมาณเสนอขอ 2 50,520.30.- บาท

**ผู้รับผิดชอบโครงการ** นายประจวบ ลีรักษาเกียรติ

ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ  
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

**องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย**

สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ศึกษา วิจัย และพัฒนาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ  
สิ่งแวดล้อมที่หลากหลายบริเวณชายฝั่ง โดยบูรณาการกับการพัฒนาอาชีพและคุณภาพชีวิต

กลยุทธ์ที่ 1.1 ศึกษา วิจัย การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่หลากหลายบริเวณชายฝั่ง

**1. ผู้รับผิดชอบ**

**1.1 หัวหน้าโครงการวิจัย**

นางกัญญารัตน์ สุนทราน นักวิชาการประมงชำนาญการ

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

31 ม.4 ต.คลองขุด อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี 22120

โทรศัพท์ 0 3943 3216-8 โทรศัพท์ 089-6081346 โทรสาร 0 3943 3209

E-mail: kkbrdsc@yahoo.com

**1.2 ผู้ร่วมงานวิจัย**

1.2.1 นางสาวอมรรัตน์ สุวรรณโพธิ์ศรี พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา (สายผู้สอน) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์  
ประยุกต์และเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล  
ตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

1.2.2 นายคมสันต์ สุป้อง พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา (สายผู้สอน) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์  
และเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยา  
เขตจันทบุรี

1.2.3 นางสาวอัญชลี คมปฏิภาณ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน  
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

## 2. คำสำคัญ (Keyword) ของการวิจัย

สาหร่ายพวงองุ่น, การเจริญเติบโต, อาหาร , สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์

## 3. แนวพระราชดำริที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยมีทรัพยากรสาหร่ายทะเลมากกว่า 200 ชนิด แม้วานักวิชาการของกรมประมงจะได้เริ่มทำการ ศึกษาวิจัยการเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเลมานานกว่า 30 ปี แต่กิจกรรมการเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเล กลับยังไม่เป็นที่สนใจ และสาหร่ายทะเลของไทยเรายังคงมีการนำมาใช้ประโยชน์น้อยมาก อย่างไรก็ตามกระแสความนิยมบริโภคอาหารสุขภาพซึ่งกำลังเป็นค่านิยมหลักอันหนึ่งของสังคมไทยในยุคปัจจุบันนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ผู้คนหันมาเห็นความสำคัญของทรัพยากรสาหร่ายทะเลของบ้านเรา เกิดความต้องการผลผลิตและวัตถุดิบ และธุรกิจการเพาะเลี้ยงสาหร่ายทะเลมากขึ้นดังนั้นการศึกษาวิจัยการเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นจะเป็นการช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรและประชาชน ในพื้นที่ประสบปัญหาขาดทุนจากการเลี้ยงกุ้งทะเลมีอาชีพเสริมสร้างรายได้ขึ้นมาทดแทน ดังพระราชดำรัสของในหลวงรัชกาลที่ 9 ความตอนหนึ่งว่า

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ “.....เป็นการสาธิตการพัฒนาเบ็ดเสร็จ หมายถึงทุกสิ่ง ทุกอย่าง ทุกด้านของชีวิตประชาชนที่จะหาเลี้ยงชีพในท้องที่จะทำอย่างไร และได้เห็นวิทยาการแผนใหม่จะสามารถที่จะหาวิธีวิธีการจะทำมาหากินให้มีประสิทธิภาพ..... ” “....ด้านหนึ่งก็เป็นจุดประสงค์ของศูนย์ศึกษาที่เป็นสถานที่ สำหรับค้นคว้าวิจัยในท้องที่ เพราะว่าแต่ละท้องที่สภาพฝน ฟ้า อากาศ และประชาชนในท้องที่ต่างๆกัน ก็มีลักษณะแตกต่างกันมากเหมือนกัน....”พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 11 กันยายน 2526

สาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera* J. Agardh) เป็นสาหร่ายทะเลสีเขียว (green algae) อยู่ในครอบครัว Caulerpaceae มีลักษณะเป็นเม็ดกลมเล็ก รวมกันเป็นช่อคล้ายกับพวงองุ่น หรือไขปลาตา เวียร์จึงมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า "Sea grapes" หรือ "Green caviar" นอกจากนี้ยังมีชื่อเรียกว่า Lelato, Ararusip, Lato ส่วนชาวญี่ปุ่นจะเรียกสาหร่ายชนิดนี้ว่า "Umibudo" ซึ่งแปลว่า "องุ่นแห่งท้องทะเล" อนุกรมวิธานของสาหร่ายพวงองุ่น Division Chlorophyta Class Chlorophyceae Order Caulerpales Family Caulerpaceae Genus Caulerpa (ยวดี, 2546) ลักษณะทั่วไปสาหร่ายชนิดนี้มีส่วนคล้ายลำต้นที่เรียกว่า ทัลลัส เป็นท่อนติดต่อกันตลอด ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่คืบคลานไปตามพื้นและแตกแขนงได้มีส่วนคล้ายรากเป็นฝอยทำหน้าที่ยึดเกาะส่วนของแขนงตรงสูง 1-10 เซนติเมตร และประกอบด้วยรากลัสที่ทำหน้าที่คล้ายใบล้อมรอบแต่ละรากลัสมีก้านสั้นๆ และส่วนปลายมีลักษณะเป็นเม็ดกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5-2 มิลลิเมตร เปียดแน่นรอบแขนงทำให้มีลักษณะคล้ายช่อองุ่น รากลัสมีรอยคอดระหว่างก้านและส่วนที่เป็นเม็ดกลมสีเขียวใส เป็นลักษณะเฉพาะของสาหร่ายพวงองุ่นชนิด *C. lentillifera* การแพร่กระจายมักพบสาหร่ายชนิดนี้ขึ้นบนก้อนหินหรือ พื้นทรายที่น้ำตื้น ๆ ใกล้แนวปะการัง (Lewmanomont and Ogawa 1995) นอกจากนี้สามารถพบได้ในพื้นทรายปนโคลน และสามารถปรับสภาพให้เจริญเติบโตได้ดีในบ่อเลี้ยง โดยความเค็มที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 27-33 ส่วนในพันส่วน และสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มในช่วงกว้างระหว่าง

25-35 ส่วนในพันส่วน แต่ไม่สามารถเจริญเติบโตในน้ำจืดสาหร่ายพวงองุ่นแพร่กระจายในเขตร้อน แถบ มหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิก ประเทศหลักๆ ที่พบสาหร่ายชนิดนี้ได้แก่ อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม ญี่ปุ่น ไทย และปาปัวนิวกินี นอกจากนี้ยังพบการแพร่กระจายตามชายฝั่งตะวันออกของทวีปแอฟริกา ได้แก่ แอฟริกาใต้ โมซัมบิก มาดากัสการ์ แทนซาเนีย เคนยา มอริเชียส และโซมาเลีย สำหรับประเทศไทยนั้นพบมากตาม ชายฝั่ง ทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก แต่ในปัจจุบันได้มีการแพร่ขยายไปยังภูมิภาคต่างๆ ทั้งฝั่งอันดามันและอ่าว ไทยตอนบน

“สาหร่ายพวงองุ่น” จัดเป็นอาหารสุขภาพ มีคุณค่าทางอาหารสูง ทำอาหารได้หลากหลายเมนูเช่น ส้มตำสาหร่ายทะเล น้ำพริกสาหร่าย แซลมอนโรล คานาเป้ ฯลฯ แคมยังมีวิตามินมากมาย ไม่ว่าจะเป็น วิตามิน เอ, บี, ซี, อี, และเค ฯลฯ ที่ร่างกายดูดซึมไป ใช้ได้ง่าย มีแคลอรีต่ำ และกากใยสูงป้องกันท้องผูกและริดสีดวง ทวาร เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการลดความอ้วน และเป็นแหล่งแคลเซียมที่สำคัญ สามารถช่วยปรับสมดุลในร่างกาย และรักษาความชุ่มชื้นของเซลล์ผิว บำรุงสมอง บำรุงเส้นผม อีกทั้งยังมีงานวิจัยหลายสถาบันที่เชื่อว่าสาหร่าย ให้ผลเป็นยาในการต่อต้าน และยับยั้งเซลล์ผิดปกติหรือมะเร็ง และสามารถ รับประทานได้ทุกเพศทุกวัยด้วย คุณประโยชน์ที่ มากมายจึงทำให้ “สาหร่ายพวงองุ่น” กลายเป็น อาหารสุขภาพที่กำลังได้รับความนิยมและมี ราคาค่อนข้างสูง หลายประเทศจึงนิยมเลี้ยงสาหร่ายทะเล ทั้งเพื่อการส่งออกและบริโภคภายในประเทศรวมถึง ประเทศไทยด้วย (ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งเพชรบุรี, 2558)

การเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในปัจจุบันสามารถเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ 1. ระบบการ เลี้ยงในบ่อดิน 2. ระบบการเลี้ยงในบ่อคอนกรีตซึ่งการเลี้ยงทั้ง 2 รูปแบบต้องมีพื้นที่ มีการลงทุนค่อนข้างสูง เพื่อ เป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่น้อย มีรายได้น้อย ไม่ต้องลงทุนมาก มีรายได้ประจำวันเพื่อเสริม รายได้หลัก หันมาเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในถังไฟเบอร์กลาส และการเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในถังไฟเบอร์กลาส สามารถควบคุมความเค็มและคุณภาพน้ำรวมถึงสามารถเลี้ยงได้ตลอดปีเมื่อเทียบกับการเลี้ยงในบ่อดินที่ไม่ สามารถควบคุมความเค็มได้ในช่วงฤดูฝน แต่การเลี้ยงในถังอาจจะมีปัญหาเรื่องความสมบูรณ์ของสาหร่ายพวง องุ่นซึ่งแร่ธาตุอาหารไม่สมบูรณ์เท่าในบ่อดิน ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จะทำการศึกษานิตของอาหารที่ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นในถังไฟเบอร์กลาสและเลือกชุดการทดลองที่ดีที่สุดมาศึกษา ฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่น เพราะปัจจุบันประชาชนประสบปัญหาสุขภาพที่มาจาก การ รับประทานอาหารที่เป็นพิษและปัญหาสิ่งแวดล้อม สารพิษเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะทำให้เกิดปฏิกิริยา ออกซิเดชันและปลดปล่อยอนุมูลอิสระออกมาซึ่งจะทำให้ร่างกายเกิดการเจ็บป่วยและเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคมะเร็ง และโรคหิว เป็นต้น (พันธุทิพย์ และคณะ. 2556) จึงส่งผลให้มีประชาชนเป็นจำนวนมาก ที่หันมาสนใจในเรื่องของสุขภาพ โดยการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่มีสารต้านอนุมูลอิสระที่มาจากธรรมชาติ (natural antioxidant) ซึ่งมีความปลอดภัยและไม่เป็นพิษมากขึ้น นับเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดความ สนใจในทรัพยากรทางทะเลโดยเฉพาะสาหร่ายทะเลมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมีการค้นพบว่าสาหร่ายทะเลหลายชนิด ที่สามารถผลิตสารต้านอนุมูลอิสระและมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็น ส่วนประกอบในอาหารเพื่อสุขภาพ เครื่องสำอาง และทางด้านเภสัชกรรม เป็นต้น (วนิดา. 2545; Cornish and

Garbary. 2010; Boonchum et al. 2011) ส่งผลให้มีความต้องการผลผลิต วัตถุประสงค์ และธุรกิจการเพาะเลี้ยง สาหร่ายทะเลเพิ่มสูงขึ้น สาหร่ายพวงองุ่นมีคุณสมบัติในการรักษาโรคเบาหวานด้วยการกระตุ้นให้เกิดการหลั่ง อินซูลินและเพิ่มการรับกลูโคสของเซลล์ adipocyte (Shama and Rhyu. 2014) และสารประกอบพอลิแซคคาไรด์ ในสาหร่ายพวงองุ่นสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันของเซลล์ macrophage ได้ (Maeda et al. 2012) เนื่องจาก สาหร่ายพวงองุ่นมีคุณสมบัติมากมายที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายจึงทำให้ “สาหร่ายพวงองุ่น” กลายเป็น อาหาร สุขภาพที่กำลังได้รับความนิยมและมีราคา ค่อนข้างสูง หลายประเทศจึงนิยมเลี้ยงสาหร่ายทะเลชนิดนี้เพื่อการ ส่งออกและบริโภคภายในประเทศ รวมถึงประเทศไทยด้วย (ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งเพชรบุรี, 2558)

การเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นจะนิยมเลี้ยงโดยใช้น้ำทะเล และมีการเติมธาตุอาหารชนิดต่างๆ ลงไป โดยทั่วไปแล้วจะนิยมเลี้ยงโดยการเติมปุ๋ยวิทยาศาสตร์สูตร ( 16-20-0) ผสมกับปุ๋ยยูเรีย สูตร (46-0-0) ซึ่งเป็น สารเคมีที่ต้องมีการซื้อหาและเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จะทำการเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่น โดยใช้หมักหัวกุ้งชีวภาพที่เกษตรกรสามารถผลิตได้เองโดยใช้วัสดุเหลือทิ้งที่มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการซื้อสารเคมี ช่วยในการลดต้นทุนในการผลิต และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ศึกษาฤทธิ์การ ต้านอนุมูลอิสระของสาหร่ายพวงองุ่นโดยการทดสอบด้วยวิธี DPPH และ ABTS radical scavenging การ วิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกที่คาดว่าจะมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ นอกจากนี้ยังทำการศึกษาฤทธิ์ในการ ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส และการศึกษาฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้พัฒนาสารสกัดจาก สาหร่ายพวงองุ่นที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องสำอาง เกษษกรรม และทางการแพทย์ สาหร่ายพวงองุ่นนิยมนำไปบริโภคเป็นอาหาร ทานแบบสดๆ เช่น ทำเป็นสลัด ส้มตำสาหร่ายทะเล น้ำพริก สาหร่าย แคลมอนโรล คานาเป้และนำไปใช้ในทางยา (Zemke-White and Ohno. 1999) สาหร่ายพวงองุ่นมี วิตามินหลายชนิด เช่น วิตามินเอ บี ซี อี และเค ดูดซึมไปใช้ได้ง่าย มีแคลอรีต่ำ และกากใยสูงป้องกันท้องผูกและ ริดสีดวงทวารเหมาะสำหรับผู้ต้องการลดความอ้วน และเป็นแหล่งแคลเซียมที่สำคัญ สามารถช่วยปรับสมดุลใน ร่างกายและรักษาความชุ่มชื้นของเซลล์ผิว บำรุงสมอง บำรุงเส้นผม อีกทั้งยังมีงานวิจัยหลายสถาบันที่เชื่อว่า สาหร่ายชนิดนี้ให้ผลเป็นยาในการต่อต้านและยับยั้งเซลล์ผิดปกติหรือมะเร็ง มีฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ ก่อให้เกิดโรคในอาหาร (Nagappan and Vairappan. 2014)

พันธุ์ทิพย์และคณะ (2556) ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากสาหร่ายทะเล 16 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายสีเขียว 6 ชนิด สาหร่ายสีน้ำตาล 5 ชนิด และสาหร่ายสีแดง 5 ชนิด ซึ่งเก็บรวบรวมจากบ่อเพาะเลี้ยง ของศูนย์พัฒนาประมงชายฝั่ง จ.ระยอง อ่าวคุ้งกระเบน จ.จันทบุรี เกาะมันในและเกาะมันนอก จ.ระยอง และ อ่าวธรรมชาติ จ.ตราดโดยสารสกัดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด คือ สารสกัดจากสาหร่ายสีน้ำตาล *Lobophora variegata* ซึ่งออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS โดยมีค่า  $IC_{50}$  เท่ากับ  $35.33 \pm 5.03$  และ  $61.33 \pm 8.32$  มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีปริมาณฟีนอลสูงสุดคือ  $104.35 \pm 1.94$  มิลลิกรัมสมมูลกับกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด และพบว่าสารสกัดจากกลุ่มสาหร่ายสีน้ำตาลมีการออกฤทธิ์ต้าน อนุมูลอิสระ DPPH ได้สูงกว่าสาหร่ายอีกสองกลุ่ม ในขณะที่การออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ABTS สูงพบได้ใน สารสกัดจากสาหร่ายทั้งสามกลุ่ม

วสันต์ และคณะ ( 2556-2557) ศึกษากิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากสาหร่าย 3 ชนิด ได้แก่ สาหร่ายหุ่น (*Sargassum oligocystum*) ได้เก็บจากหาดนางรอง อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2554 ส่วนสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) และสาหร่ายเขากวาง (*Gracilaria changii*) ได้รับจากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งตราด จังหวัดตราด โดยนำสาหร่ายทั้งหมดมาสกัดด้วย น้ำร้อนและเอทานอล พบว่าสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่นที่สกัดด้วยเอทานอลมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดมากที่สุดเท่ากับ  $75.37 \pm 9.11$  มิลลิกรัม GAE/กรัมของน้ำหนักแห้ง ส่วนสารสกัดจากสาหร่ายหุ่นที่สกัดด้วยน้ำร้อนและเอทานอลมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH (EC50) สูงสุดเท่ากับ  $118.24 \pm 9.76$  ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ  $121.33 \pm 4.89$  ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่นที่สกัดด้วยเอทานอลมีประสิทธิภาพในการรีดิวซ์ ประสิทธิภาพในการจับโลหะ และประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระที่มีผลต่อการฟอกสีของบีต้า-แคโรทีนสูงที่สุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $171.69 \pm 2.13 \mu\text{M}$  AAE/กรัมของน้ำหนักแห้ง (ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 500 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร )  $\text{EC}_{50} = 55.94 \pm 0.23$  ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และร้อยละ  $64.75 \pm 0.58$  (ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ตามลำดับ

พรพิมล, จันทนา และ อนงค์ (2558) รายงานฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิว (*Propionibacterium acnes*) จากสารสกัดของสาหร่ายทะเลสีเขียว สีนํ้าตาล และสีแดง ที่เก็บรวบรวมได้จากชายฝั่งทะเลของประเทศไทย โดยพบว่าสาหร่ายสีนํ้าตาล *Lobophora australis* มีปริมาณฟอสฟีนอลสูงที่สุดคิดเป็น  $28.83 \pm 2.81$  มิลลิกรัมสมมูลของฟลอโรกลูชินอลต่อกรัมสาหร่ายแห้งและสารสกัดของ *Padina minor* มีการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียได้ดีที่สุดโดยมีไซโนไลเท่ากับ  $12.83 \pm 0.75$  มิลลิเมตร อย่างไรก็ตามผลที่ได้ยังมีค่าน้อยกว่า ยาปฏิชีวนะคลินดามัยซิน ( $44.89 \pm 2.30$  มิลลิเมตร) นอกจากนี้ยังพบว่า สาหร่ายสีนํ้าตาลใน Family Dictyotaceae มีความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิวได้ดีที่สุด

มนต์สรวงและจำเริญศรี (2559) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์การต้านแบคทีเรียของสาหร่ายทะเลโดยเก็บตัวอย่างสาหร่ายทะเลขนาดใหญ่บริเวณชายหาดบ่อเมา จังหวัดชุมพร จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ *Brachytrichia quoyi*, *Dictyota ciliolata*, *Padina minor*, *Turbinaria conoides*, *Turbinaria decurens* และ *Turbinaria ornate* พบว่าสาหร่าย *B. quoyi* มีปริมาณความชื้น ( $10.47 \pm 0.04$ ) และโปรตีนสูงที่สุด (ร้อยละ  $14.71 \pm 0.06$ ) แต่มีปริมาณไขมันต่ำที่สุด (ร้อยละ  $0.82 \pm 0.01$ ) สาหร่าย *P. minor* มีปริมาณเถ้าสูงที่สุด (ร้อยละ  $32.38 \pm 0.07$ ) และสาหร่าย *D. ciliolata* มีปริมาณไขมันสูงที่สุด (ร้อยละ  $9.54 \pm 0.10$ ) ขณะที่สาหร่าย *P. minor*, *T. ornate* และ *D. ciliolata* มีปริมาณเยื่อใยสูงที่สุด (ร้อยละ  $12.66 \pm 0.35$ ,  $12.54 \pm 0.28$  และ  $11.93 \pm 0.66$ ) โดยพบว่าแคลเซียมเป็นแร่ธาตุที่พบปริมาณมากที่สุดในสาหร่ายทะเลทุกชนิดยกเว้นในสาหร่าย *T. decurens* และ *T. ornate* ขณะที่ฟอสฟอรัสเป็นแร่ธาตุที่พบปริมาณน้อยที่สุดในสาหร่ายทะเลทุกชนิด ผลของปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดจากสารสกัดสาหร่ายทะเลด้วยเหล้าขาวพบว่า *T. conoides* มีฟีนอลิกสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $3.14 \pm 0.04$  มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้ง) ( $p < 0.01$ ) และผลของการต้านแบคทีเรียพบว่าสารสกัดเหล้าขาวจากสาหร่ายทะเลทุกชนิดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *Vibrio*

*damselae*, *Vibrio parahemolyticus*, *Vibrio harveyi*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio alginolyticus* และ *Escherichia coli* ได้

Nagappan and Vairappan (2014) ทำการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ทางชีวภาพของสาหร่ายสีเขียว 3 สปีชีส์ ในจิ้นัส *Caulerpa* (Caulerpaceae) ได้แก่ *Caulerpa racemosa* var. *clavifera* f. *macrophysa*, *C. racemosa* var. *laetevirens* และ *C. lentillifera* J. โดยพบว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัวเป็นกรดไขมันหลักในสาหร่ายทั้งสามสปีชีส์ และสาหร่ายทั้งสามสปีชีส์ประกอบด้วยสารสีแดงซึ่งเป็นสารเมทาโบไลต์ทุติยภูมิ (Secondary metabolite) เรียกว่า caulerpin นอกจากนี้สารสกัดจากสาหร่ายทั้งสามสปีชีส์ยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งจุลินทรีย์ที่เป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคในอาหาร ได้แก่ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp. และ *Salmonella* sp.

Sabirin et al. (2015) คัดแยกสาหร่ายทะเลที่มีศักยภาพในการยับยั้งจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการติดเชื้อในปาก โดยทำการศึกษาในสาหร่ายทะเลสายพันธุ์ *Caulerpa lentillifera* และ *Kappaphycus alvarezii* พบว่าเมื่อสกัดสาหร่ายทั้งสองชนิดด้วยเมทานอล จะมีฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus mutans* ได้ดีเช่นเดียวกับสารสกัดจากสาหร่าย *C. lentillifera* ด้วยน้ำ

#### 4. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 4.1 เพื่อศึกษาชนิดของอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น
- 4.2 เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่นที่เจริญเติบโตได้ดีที่สุด

#### 5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ทำการเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในถังไฟเบอร์กลาส ขนาด 500 ลิตร ใส่ต้นพันธุ์สาหร่ายน้ำหนัก 0.5 กก. ในแผงพลาสติก ขนาด 0.5x0.5 เมตร ที่มีตาข่ายพลาสติก ขนาดรูตาข่าย 10 มิลลิเมตร เป็นตะแกรงยึดต้นพันธุ์สาหร่ายพวงองุ่น เลี้ยงในน้ำทะเลที่มีความเค็ม 30 พีพีที ในแต่ละสัปดาห์ เปลี่ยนถ่ายน้ำในปริมาตร 1 ใน 2 ส่วนของน้ำที่เลี้ยง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยง ประมาณ 4 เดือน จะเก็บเกี่ยวผลผลิตทุกๆ 1 เดือน โดยการตัดส่วนยอดและคงเหลือส่วนโคนของสาหร่ายติดแผงไว้หรือคงปริมาณไว้ 25% เพื่อนำไปเลี้ยงต่อและเก็บเกี่ยวครั้งต่อไปทำการทดลองชนิดของอาหาร 5 ชุดการทดลอง เก็บข้อมูลทุกๆ 7 วัน โดยสังเกตการเจริญเติบโตของสาหร่ายจากความยาว น้ำหนัก และความสมบูรณ์ของซอสสาหร่ายในแต่ละการทดลอง ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และแบคทีเรีย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

5.2 ทำการเก็บตัวอย่างสาหร่ายพวงองุ่นในชุดควบคุม (เลี้ยงในน้ำทะเล) และชุดที่สาหร่ายพวงองุ่นเจริญเติบโตได้ดีที่สุดทุกๆ 15 วัน เพื่อวิเคราะห์หาฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธี DPPH free radical scavenging activity (DPPH) และ ABTS free radical scavenging activity ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolic content, TPC) วิเคราะห์ฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ รวมถึงการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการในส่วนของสโตโลนเปรียบเทียบกับส่วนรามาูลัส



## 6. เอกสารอ้างอิง

- จิตติมา อายุตตะกะ. 2536. ชีวสถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์การประมงและวิทยาศาสตร์ทางทะเล. ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก กองประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 82 หน้า
- นิสราภรณ์ เพ็ชรสุทธิ และจิรวรรณ เพ็ชรสุทธิ. 2551. เพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera* J. Agardh) ในถังไฟเบอร์กลาส สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง <http://info.matichon.co.th/techno/techno.php?>
- ปริญญา มูลสิน และอมรรัตน์ วงษ์กลม. 2556. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ การศึกษาผลของการใช้สารสกัดจากสาหร่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง. สาขาวิชาชีววิทยา และสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- พรพิมล เพ็ชรโยธิน, จันทนา ไพโรบูรณ์ และอนงค์ จีระภัทร์. 2558. ฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิว (*Propionibacterium acnes*) จากสารสกัดของสาหร่ายทะเล. **วารสารวิจัยและพัฒนา มจร**, 38(3): 273-282.
- พันธุ์ทิพย์ วิเศษพงษ์พันธ์, พลชา จิตรมิตรสัมพันธ์, ชัชวีร์ แก้วสุริยสิทธิ์ และ อรรถวุฒิ กันทะวงศ์. 2556. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากสาหร่ายทะเล. *Proceedings of 51st Kasetsart University Annual Conference: Veterinary Medicine, Fisheries*, 414-421.
- มนต์สรวง ยางทอง และจำเริญศรี ถาวรสุวรรณ. คุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์การต้านแบคทีเรียของสาหร่ายทะเล. 2559. **วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง**, 10(2): 68-77.
- ยุวดี พิรพรพิศาล. 2546. สาหร่ายวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 497 หน้า
- วนิดา ศรีอินทร์. 2545. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากสาหร่ายทะเลบางชนิดในการยับยั้งแบคทีเรียและการเป็นสารกันเหิน. *วิทยานิพนธ์ปริญญาโท*, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วสันต์ สุมินทิลี, ปนิตา บรรจงสินศิริ, จันทนา ไพโรบูรณ์ และวรรณวิมล คล้ายประดิษฐ์. 2556-2557. กิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera*) สาหร่ายทุ่น (*Sargassum oligocystum*) และสาหร่ายเขากวาง (*Gracilaria changii*). **วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม**, 9(1): 63-75.
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งเพชรบุรี. 2558. การเพาะเลี้ยงและการแปรรูปสาหร่ายพวงองุ่น. กองวิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่ง กรมประมง. 30 หน้า.
- American Public Health Association, American Water Works Association and Water Pollution Control Federation. 1980. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* 15<sup>th</sup> ed. American Public Health Association Washington, D.C. 1134 pp.

- Boonchum, W., Peerapornpisal, Y., Vacharapiyasophon, P., Pekkoh, J., Pumas, C., Jamjai, U., Amornlerdpison, D., Noiraksar, T. and Kanjanapothi, D. 2011. Antioxidant activity of some seaweed from the gulf of Thailand. **International Journal of Agriculture and Biology**, 13: 95-99.
- Cornish, M.L. and Garbary, D.J. 2010. Antioxidants from macroalgae: potential applications in human health and nutrition. **Algae**, 25(4): 155-171.
- Lobban, C. S., P. J. Harrison and M.J.Duncan. 1985. The Physiological Ecology of Seaweeds. Cambridge University Press, London. 242 pp
- Maeda, R., Ida, T., Ihara, H. and Sakamoto, T. 2012. Immunostimulatory activity of polysaccharides isolated from *Caulerpa Lentillifera* on macrophage cells. **Bioscience, Biotechnology and Biochemistry**, 76(3): 501-505.
- Nagappan, T. and Vairappan, C.S. 2014. Nutritional and bioactive properties of three edible species of green algae, genus *Caulerpa* (Caulerpaceae). **Journal of Applied Phycology**, 26:1019-1027.
- Rahim, A.A., Rocca, E., Steinmetz, J., Kassim, M.J., Ibrahim, M.S. and Osman, H. 2008. Antioxidant activities of mangrove *Rhizophora apiculata* bark extracts. **Food Chemistry**, 107(1): 200-207.
- Sabirin, F., Kazi, J.A., Ibrahim, I.S. and Rashit, M.M. 2015. Screening of seaweeds potential against oral infections. **Journal of Applied Sciences Research**, 11(15): 1-6.
- Sharma, B.R. and Rhyu, D.Y. 2014. Anti-diabetic effects of *Caulerpa lentillifera*: stimulation of insulin secretion in pancreatic  $\beta$ -cell and enhancement of glucose uptake in adipocytes. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, 4(7): 575-580.
- Srimoon, R. and Ngiewthaisong, S. 2015. Antioxidant and antibacterial activities of Indian Marsh Fleabane (*Plucheaindica* (L.) Less.). **KKU Research Journal**, 20(2): 144-154.
- Strickland, J.D.H. and T.R. Parsons. 1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis. Fisheries. Research Board of Canada Bulletin 167. Ottawa. 310 pp.
- Zemke-White, W.L. and Ohno, M. 1999. World seaweed utilization: An end-of-century summary. **Journal of Applied Phycology**, 11: 369-376.
- Zhang, W-W, Duan, X.-J., Huang, H.-L., Zhang, Y. and Wang, B.-G. 2007. Evaluation of 28 marine algae from the Qingdao coast for antioxidative capacity and determination of antioxidant efficiency and total phenolic content of fractions and subfractions derived from *Symphocladialatiuscula* (Rhodomelaceae). **Journal of Applied Phycology**, 19:97-108.

## 7. วิธีการดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

**7.1 ศึกษาชนิดของอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น (*Caulerpa lentillifera* J. Agardh) ในถังไฟเบอร์กลาส** ทำการศึกษาทดลองที่โรงเพาะฟักศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน โดยเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในถังไฟเบอร์กลาสทรงกลมขนาดความจุ้น้ำปริมาตร 500 ลิตร นำต้นสาหร่ายที่เป็นแม่พันธุ์มาใส่ในแผงเพาะสาหร่าย แผงดังกล่าวทำจากท่อพีวีซีและตาข่ายพลาสติกสีดำ รูตาข่าย 10 มิลลิเมตร เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 50x50 เซนติเมตร ใช้ตาข่าย 2 ชั้น ชั้นแรกเป็นที่อยู่ของสาหร่าย ชั้น 2 เป็นฝาปิด ใสถังละ 1 แผง ต้นพันธุ์ที่นำมาปลูกจะต้องแข็งแรงกว่าปกติ และมียอดอ่อนเป็นพวงขนาดเล็กๆ อยู่เต็ม เมื่อวางต้นพันธุ์สาหร่ายกระจายจนทั่วก็เอาตาข่ายชั้น 2 มาปิดไว้พร้อมมัดเชือกทั้งสี่ด้านป้องกันไม่ให้ต้นพันธุ์หล่นออกจากแผง แล้วนำมาหย่อนลงในถังความลึกที่ 30-60 เซนติเมตร จากผิวน้ำ ในถังไฟเบอร์กลาส ในระหว่างการเลี้ยงต้องควบคุมความเค็มอยู่ในช่วงประมาณ 30 ส่วนในพัน (เนื่องจากที่ความเค็มนี้เหมาะสมในการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่น) เปลี่ยนถ่ายน้ำในปริมาตร 1 ใน 2 ส่วนของน้ำที่เลี้ยง สัปดาห์ละ 2 ครั้ง มีการให้อากาศอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ มีแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายพวงองุ่นตรวจวัดอุณหภูมิ และความเค็ม ก่อนและหลังเปลี่ยนน้ำทุกครั้ง เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางเคมี และแบคทีเรีย และความยาว น้ำหนัก ของสาหร่าย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ให้อาหารสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ตามชนิดอาหารของชุดการทดลองดังนี้

- 1.ชุดควบคุม คือสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วยน้ำทะเลสดความเค็ม 30 พีพีที
- 2.สาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงด้วย น้ำกากผงชูรส ( อามิ อามิ) ในอัตราส่วน 160 มล./ครั้ง/ถัง
- 3.สาหร่ายที่เลี้ยงด้วยน้ำหมักหัวกุ้งชีวภาพ(พต.2) ในอัตราส่วน 160มล./ครั้ง /ถัง
- 4.สาหร่ายที่เลี้ยงด้วยปุ๋ยวิทยาศาสตร์ สูตร (16-20-0) 8 กรัม ผสมยูเรีย (46-0-0) 4 กรัม/ถัง
- 5.สาหร่ายที่เลี้ยงด้วยพลาสติกสับในอัตราส่วน 8 กรัม/ครั้ง /ถัง

### 7.1.1 วิธีการทำน้ำหมักหัวกุ้งชีวภาพ (พต.1)

1. หัวหรือเปลือกกุ้ง จำนวน 20 กก.
2. สารเร่งพต.2 จำนวน 1 ซอง
3. กากน้ำตาล จำนวน 5 ลิตร
4. น้ำเปล่า จำนวน 15 ลิตร
5. ถังหมัก 100 ลิตร จำนวน 1 ถัง

นำหัวหรือเปลือกกุ้ง เทใส่ลงในถังหมักที่เตรียมไว้ตามด้วยกากน้ำตาลเสร็จแล้ว ละลายสารเร่งพต.2กับน้ำเปล่า คนให้ละลายประมาณ5นาทีเสร็จแล้วนำไปเติมลงในถัง หมักคนให้เข้ากันปิดฝาให้สนิทหมักทิ้งไว้ในที่ร่มนานประมาณ 3 เดือน (อย่างน้อย ยิ่งหมักนานยิ่งดี) ครบ 3 เดือน ก็สามารถนำไปใช้งานได้

### 7.1.2 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และปริมาณแบคทีเรียที่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค ดังนี้

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์
ความเป็นกรด-ด่าง	pH meter
ค่าความเป็นด่าง	Titration method (APHA <i>et al.</i> , 1980)
ความเค็ม (ppt)	Hand Refracto-Salinometer 0
ออกซิเจนละลายน้ำ (mg/L)	DO meter
แอมโมเนีย-ไนโตรเจน (mg/L)	Phenol - hypochlorite (Strickland and Parsons, 1972)
ไนไตรท์-ไนโตรเจน (mg/L)	Diazotization (Strickland and Parsons, 1972)
ไนเตรท-ไนโตรเจน (mg/L)	Cadmium reduction+Diazotization (Strickland and Parsons, 1972)
อุณหภูมิ (°C)	DO meter
ออร์โทฟอสเฟต(mg/L)	Ascorbic acid (Strickland and Parsons, 1972)
ปริมาณแบคทีเรียรวม (Total plate count) โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Nutrient Agar (NA)	
ปริมาณไวรัสรวมโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Thiosulfate Citrate Bile Salt Sucrose Agar (TCBS)	
ปริมาณโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total coliform) ฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform) และอี โคลิ ( E. coli) โดยวิธี Multiple tubes fermentation technique (MPN)	

### 7.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ยของสาหร่ายแต่ละช่วงเวลาของการเลี้ยงทุกๆ 7 วันมา plot graph เพื่อหาอัตราการเจริญเติบโตของสาหร่ายที่ทดลองอาหารแต่ละชนิดที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งให้น้ำหนักของสาหร่ายดีที่สุด คำนวณหาอัตราการเจริญเติบโต หรือ average daily gain (ADG) หน่วยเป็นกรัมต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ หรือ specific growth rate (SGR) หน่วยเป็นร้อยละกรัมต่อวัน ตามวิธีของ Lobbanet *al.* (1985) มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$ADG = (W_2 - W_1) t^{-1}$$

เมื่อ  $W_1$  = น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม)

$W_2$  = น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)

t = ระยะเวลาในการเลี้ยง (วัน)

$$SGR = \{100 \ln (N_1/N_0) \} t^{-1}$$

เมื่อ  $SGR =$  อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะโดยน้ำหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อหน่วยเวลา เปรียบเทียบกับน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นเลี้ยง

$$N_0 = \text{น้ำหนักเริ่มต้นเลี้ยง (กรัม)}$$

$$N_1 = \text{น้ำหนักสุดท้าย (กรัม)}$$

$$t = \text{เวลาในการเลี้ยง (วัน)}$$

#### 7.1.4 นำข้อมูล ADG, SGR, คุณภาพน้ำ และแบคทีเรีย ทดสอบความแตกต่างทางสถิติ

เปรียบเทียบกับแต่สูตรอาหารที่ใช้ทดลอง โดยวิธี Completed Randomized Design และ Duncan Multiple Range Test (จิตติมา, 2536)

### 7.2 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ทางชีวภาพ

#### 7.2.1 การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่าง

ทำการเก็บตัวอย่างสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงในอาหารสูตรควบคุม (น้ำทะเล) และสูตรอาหารที่สาหร่ายพวงองุ่นมีการเจริญเติบโตสูงที่สุดโดยเก็บตัวอย่างในวันที่ 0, 15, 30 และ 45 วัน แยกส่วนที่เป็นสโตนและรามีมูลลีออกจากกัน นำไปผึ่งในที่ร่มและอบให้แห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อน จากนั้นนำไปบดและร่อนผ่านตะแกรงร่อนขนาด 500 ไมครอน เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบต่อไป ณ ห้องปฏิบัติการ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

#### 7.2.2 การเตรียมสารสกัดสาหร่ายพวงองุ่น

เตรียมสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่นโดยการดัดแปลงวิธีการของ พันธุ์ทิพย์ และคณะ (2546) ซึ่งตัวอย่างแห้งมาตัวอย่างละ 10 กรัม นำไปสกัดด้วยเฮกเซน ปริมาตร 50-80 มิลลิลิตร โดยการแช่ในเฮกเซนนาน 4 ชั่วโมง จากนั้นกรองเอากากออกแล้วนำส่วนที่กรองได้ไปสกัดต่อด้วยเมทานอล ปริมาตร 80-150 มิลลิลิตร นาน 24 ชั่วโมง นำส่วนที่สกัดได้ไประเหยแห้งภายใต้ความดันสุญญากาศด้วยเครื่อง rotary evaporator จะได้สารสกัดหยาบจากสโตนและรามีมูลลีของสาหร่ายพวงองุ่นที่เลี้ยงในอาหารสูตรต่างๆ นำสารสกัดหยาบที่ได้ไปเก็บรักษาในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นเตรียมสารสกัดหยาบความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยเจือจางด้วยเมทานอล เพื่อใช้ในการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ

#### 7.2.3 การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดสาหร่ายพวงองุ่น

7.2.3.1 วิธี 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging ทดสอบตามวิธีการของ Zhang et al. (2007) โดยดูดสารสกัดสาหร่ายพวงองุ่น ปริมาตร 2 มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 0.16 mM ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน นำไปเก็บในที่มืดนาน 30 นาที และนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยใช้สารต้านอนุมูลอิสระเป็น BHT ทำการ

ทดสอบอย่างละ 3 ซ้ำบันทึกค่าการดูดกลืนแสง และนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณหาร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ดังสมการที่ 1

$$\text{ร้อยละของการยับยั้ง (\% inhibition)} = \frac{(A_{Blank} - A_{Sample})}{(A_{Blank})} \times 100 \quad (1)$$

เมื่อ  $A_{Blank}$  คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH

$A_{Sample}$  คือ ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ใส่สารละลาย DPPH

จากนั้นสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการยับยั้งกับความเข้มข้นของสารตัวอย่าง เพื่อคำนวณหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถต้านออกซิเดชันได้ร้อยละ 50 ( $IC_{50}$ )

7.2.3.2 วิธี 2,2'-Azino-bis-(3-ethylbenzothiazole-6-sulfonic acid diammonium salt (ABTS) radical scavenging ทดสอบตามวิธีการของ Rahim et al. (2008) โดยดูดสารสกัดสารหยาบผง อนุกรมปริมาตร 1 มิลลิลิตร แล้วนำสารละลายผสมระหว่าง ABTS ความเข้มข้น 75 mM และโปแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต ความเข้มข้น 1.225 mM ที่ผสมทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำมาเจือจาง 10 เท่าด้วยเอทานอล ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมง นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 414 นาโนเมตร โดยใช้สารต้านอนุมูลอิสระเป็นกรดแอสคอร์บิกทดสอบอย่างละ 3 ซ้ำบันทึกค่าการดูดกลืนแสง และนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณหา ร้อยละความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ABTs ดังสมการที่ 2

$$\text{ร้อยละของการยับยั้ง (\% inhibition)} = \frac{(A_{Blank} - A_{Sample})}{(A_{Blank})} \times 100 \quad (2)$$

เมื่อ  $A_{Blank}$  คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย ABTs

$A_{Sample}$  คือ ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่างที่ใส่สารละลาย ABTs

จากนั้นสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของการยับยั้งกับความเข้มข้นของสารตัวอย่าง เพื่อคำนวณหาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถต้านออกซิเดชันได้ร้อยละ 50 ( $IC_{50}$ )

#### 7.2.4 การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด

ทำการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalteu ตามวิธีการของ Zhang et al. (2007) โดยเตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก (Gallic acid) ให้ได้ความเข้มข้น 5, 10, 25, 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร จากนั้นดูดสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกและสารสกัดมาตัวอย่างละ 1 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นลงไป 1.5 มิลลิลิตร ตามด้วยสารละลาย Folin ความเข้มข้นร้อยละ 10 ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วทิ้งไว้ 1 นาที แล้วเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้นร้อยละ 7.5 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่ 37 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 750 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงที่วัดได้ไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกและรายงานผลปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดในรูปของมิลลิกรัมสมมูลกับกรดแกลลิกต่อกรัมของสารสกัด (mgGAE/g extract)

## 7.2.5 การทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์

### 7.2.5.1 เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดสอบ

ทำการทดสอบฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์โดยใช้ Agar disc diffusion method (ดัดแปลงจาก Srimoon และ Ngiewthaisong, 2015) จุลินทรีย์ที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ แบคทีเรียแกรมบวก ประกอบด้วย *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* และ *Propionibacterium acnes* แบคทีเรียแกรมลบ ได้แก่ *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Pseudomonas aeruginosa* และยีสต์ ได้แก่ *Candida albicans* จากนั้นเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบมาเลี้ยงในอาหาร Nutrient agar (NA) ส่วนยีสต์เลี้ยงในอาหาร Yeast malt (YM) agar และนำไปบ่มในตู้บ่มเชื้อ (incubator shaker) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

### 7.2.5.2 การทดสอบฤทธิ์ในการต้านจุลินทรีย์

นำเชื้อจุลินทรีย์ตัวอย่างมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อ ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงเท่ากับ 0.2 ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร จากนั้นใส่เชื้อจุลินทรีย์ที่เจือจางแล้วลงบนอาหารทดสอบ (แบคทีเรียใช้ อาหาร Nutrient agar (NA) และยีสต์ใช้อาหาร YM agar) โดยใช้ spread plate technique นำแผ่น disc ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วมาวางบนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อและหยดสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่นที่ผ่านการเจือจางด้วยตัวทำละลายปริมาตร 5 ไมโครลิตร ลงบนแผ่น disc นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจสอบฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ของสารสกัดสาหร่ายพวงองุ่นจากการเกิดวงใส (inhibition zone) เปรียบเทียบกับสารตัวอย่างควบคุม คือตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้ในการสกัดสาหร่ายพวงองุ่นส่วน positive control ใช้เพนนิซิลิน G โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณที่ไม่มีแบคทีเรียขึ้น (zone of inhibition) ในหน่วยมิลลิเมตร

**7.2.6 วิเคราะห์การยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส (Tyrosinase inhibition assay)** ทำการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนส ตามวิธีการของ (ปริญา และอมรรัตน์, 2556) โดยปิเปตสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH 6.8 เข้มข้น 200 mM ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เอนไซม์ไทโรซิเนส ในสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และสารสกัดสาหร่ายพวงองุ่นปริมาตร 1 มิลลิลิตร หรือใส่เมทานอลปริมาตร 1 มิลลิลิตร เมื่อไม่มีสารทดสอบผสมให้เข้ากัน แล้วนำมาบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นเติมสารละลาย L-Dopa 0.85 mM ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 20 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 492 นาโนเมตร โดยใช้ phosphate buffer pH6.8 เป็น Blank และใช้กรดแอสคอร์บิกเป็นสารมาตรฐาน จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาคำนวณหาร้อยละการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสตามสมการที่ 3

$$\text{ร้อยละของการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส} = \left( \frac{A-B}{A} \right) \times 100 \quad (3)$$

เมื่อ

A คือค่าการดูดกลืนแสงของ Blank

B คือค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดสาหร่ายที่เติมเอนไซม์ไทโรซิเนส

### 7.2.7 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของสาหร่ายพวงองุ่น

นำสาหร่ายที่ผ่านการบดละเอียดแล้ว มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ความชื้น ไขมัน โปรตีนไขมันและเยื่อใย ตามวิธีการของ (AOAC, 1999) การวิเคราะห์แร่ธาตุ ได้แก่ แคลเซียมและแมกนีเซียม โดยวิธี atomic absorption spectrophotometric method (AOAC, 1990) โพแทสเซียมและโซเดียม โดยวิธี flame photometric method (AOAC, 1990) และฟอสฟอรัส โดยวิธี spectrophotometric method (AOAC, 1990)

### 7.2.8 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

ผลการทดลองที่ได้แสดงเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองโดยใช้ สถิติ One Way ANOVA และวิเคราะห์ความแตกต่างของชุดข้อมูลด้วยวิธี Duncan โดยใช้โปรแกรม SPSS ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

## 8. ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

ตุลาคม 2561 – กันยายน 2562

แผนการดำเนินงาน	ระยะเวลา	ผู้ดำเนินการ
8.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่น การผลิตน้ำหมักชีวภาพ การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และฤทธิ์การต้านจุลินทรีย์ เตรียมอุปกรณ์สารเคมีและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	ตุลาคม 2561	ศึกษาการพัฒนาอ่าวคังกระเบนและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกวิทยาเขตจันทบุรี
8.2 ทำการเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในถังไฟเบอร์กลาส ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ในการต้านจุลินทรีย์	พฤศจิกายน 2561- เมษายน 2562	ศูนย์ฯคังกระเบนและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
8.3 วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการศึกษาและเขียนรายงาน	พฤษภาคม-กันยายน 62	ศูนย์ฯคังกระเบนและมหาวิทยาลัย

## 9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบถึงฤทธิ์ทางชีวภาพและคุณค่าทางโภชนาการของสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่นที่เพาะเลี้ยงในสูตรอาหารที่ดีที่สุดและระยะเวลาที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นให้มีทางชีวภาพและคุณค่าทางโภชนาการสูงสุด จากนั้นนำผลการศึกษาที่ประสบความสำเร็จไปพัฒนาสารสกัดจากสาหร่ายพวงองุ่นที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพในการต้านอนุมูลอิสระหรือต้านจุลินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในด้าน อาหาร เครื่องสำอาง เกษษกรรม และอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสาหร่ายพวงองุ่น รวมถึงเผยแพร่ผลการศึกษาที่ได้ให้กับชาวบ้าน ประชาชน หรือบุคคลทั่วไปที่สนใจ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาสนใจเพาะเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นเป็นอาชีพเสริมเพิ่มพูนรายได้



## 10. งบประมาณของโครงการต่อปี (2561)

รายการแก้ไขรายละเอียดโครงการ	จำนวนหน่วย	ราคา/หน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
<b>ข. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ</b>			
<u>ค่าตอบแทน</u>			<u>22,440</u>
- 1. ค่าตอบแทนการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ (งานเลี้ยงสำหรับ)	96 ชม.	50	4,800
วันทำการ จำนวน 2 คน คนละ 48 ชั่วโมง	96 ชม.	60	5,760
วันหยุดราชการ จำนวน 1 คน รวม 96 ชั่วโมง			
- 2. ค่าตอบแทนการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ (งานศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ทางชีวภาพ)			
วันทำการ จำนวน 2 คน คนละ 3 ชั่วโมง 18 วัน	108 ชม.	50	5,400
วันหยุดราชการ จำนวน 2 คน คนละ 3 ชั่วโมง 18 วัน	108 ชม.	60	6,480
<u>ค่าใช้สอย</u>			<u>22,400</u>
- ค่าจ้างวิเคราะห์ตัวอย่าง Proximate Analysis แคลเซียม แมกนีเซียม โปแทสเซียม โซเดียม และฟอสฟอรัส	4 ตัวอย่าง	5,600	22,400
- <u>ค่าวัสดุ</u> งานศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ทาง ชีวภาพ)			<u>2,525</u>
- กระดาษ A4 double A	1 ลัง	575	575
- หมึกพิมพ์ Canon รุ่น G3000	1 ชุด	1,500	1,500
- ปากกาเขียนซีดี แบบลบไม่ได้ Staedtler	1 แพ็ค	450	450
<u>สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์</u>			
<u>สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์</u>			<u>203,155.3</u>
- สารเคมี และวัสดุวิทยาศาสตร์ (งานเลี้ยงสำหรับ)			<b>73,068</b>
- สารเคมี และวัสดุวิทยาศาสตร์ (งานศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ทางชีวภาพ)			<b>130,087.30</b>
<b>รวมงบประมาณทั้งสิ้น (สองแสนห้าหมื่นห้าร้อยยี่สิบบาทสามสิบสตางค์ถ้วน)</b>			<b>250,520.30</b>

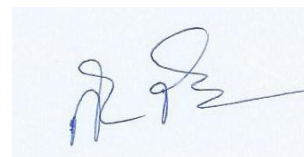
## 11. เป้าหมายของผลผลิต (Output) และตัวชี้วัด

ผลผลิต	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
11.1 ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสาหร่ายพวงองุ่นในถังไฟเบอร์กลาส	- สาหร่ายมีคุณภาพดี	ผลิตได้จำหน่ายปีละ 12 ครั้ง/ถัง
11.2 ได้สาหร่ายพวงองุ่นที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ	-	

## 12. เป้าหมายของผลลัพธ์ (Outcome) และตัวชี้วัด

ผลผลิต	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
เกษตรกรผู้มีรายได้น้อยมีอาชีพเสริม	มีรายได้ตลอดปี	สามารถขายได้ กก.ละ 300 บาท

## 13. ลงลายมือชื่อหัวหน้าโครงการ



(นางกัญญารัตน์ สุนทรธา)  
นักวิชาการประมงชำนาญการ

ที่	รายการ	จำนวน		ราคา/หน่วย	รวมเงิน
	<u>สารเคมี (งานเลี้ยงสาหร่าย)</u>				
1	TCBS agar 500 g Difco	4	ขวด	2,782	11,128
2	Tryptic soy agar 500 g Difco	4	ขวด	2,087	8,348
3	Transfer pipette 3 ml. (500 ชิ้น/กล่อง) Runlab	12	กล่อง	584	7,008
4	ไส้กรองคาร์บอนบล็อก รุ่น BLOCK-10USA	6	ชิ้น	503	3,018
5	Brilliant Green bile broth 500 g Difco	2	ขวด	3,478	6,956
6	Minerals Modified Glutamate Base 500 g.	1	ขวด	2,515	2,515
7	Phenol AR 250 g Merck	1	ขวด	2,943	2,943
8	Transfer pipette 1 ml. (500 ชิ้น/กล่อง)Runlab	1	กล่อง	546	546
	<u>วัสดุการเกษตร</u>				
1	ท่อพีวีซีขนาด 1 นิ้ว	50	เส้น	32	1,600
2	สายออกซิเจนอย่างดี 20เมตร/ม้วน	3	ม้วน	277	831
3	หัวทรายขนาดกลาง	30	ลูก	7	210
4	สวิงอวนเบอร์ 16	15	อัน	161	2,415
5	80%แอสลมตาข่ายกรองแสงหน้ากว้าง 2 เมตรยาว 90 เมตร	6	ม้วน	3,852	23,112
6	ข้อต่อตรงข้อต่อลม สีเขียว (144ตัว/หัว)	2	หัว	256	512
7	ถังน้ำพลาสติก ขนาด 26 ลิตร	6	ใบ	161	966
8	กะละมังพลาสติกกลม ขนาด 35 ซม.	15	ใบ	64	960
	<b>สารเคมีและวัสดุการเกษตร รวมจำนวนเงิน</b>				<b>73,068</b>

ที่	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย	รวมเงิน	
<b>สารเคมี (งานศึกษาคุณค่าทางโภชนาการและฤทธิ์ทางชีวภาพ)</b>					
1	Absolute Ethanol 2.5 L Merck	2	ขวด	1,300	2,600
2	Methanol 2.5 L Merck	2	ขวด	1,000	2,000
3	2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl 1 g Aldrich	2	ขวด	5,000	10,000
4	2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol 250 g Aldrich	2	ขวด	2,125	4,250
5	L-Ascorbic acid 100 g Sigma	1	ขวด	2,600	2,600
6	Folin&Ciocalteu's phenol 100 ml SIAL	2	ขวด	3,600	7,200
7	Sodium carbonate, 99.5% 500 g SIAL	1	ขวด	4,450	4,450
8	Gallic acid 100 g Sigma	1	ขวด	5,425	5,425
9	ABTS(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , 98% 2 g Sigma	2	ขวด	6,370	12,740
10	Potassium persulfate, 99% 100 g SIAL	1	ขวด	1,890	1,890
11	L-Dopa 25g Sigma	1	ขวด	13,175	13,175
12	Tyrosinase 50 KUS igma	1	ขวด	11,560	11,560
13	Pennicillin G 5g Sigma	1	ขวด	1,500	1,500
<b>วัสดุวิทยาศาสตร์</b>					
1	หลอดทดลองขนาด 16 x 150 mm Pyrex	200	หลอด	35	7,000
2	ขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร Pyrex	20	ขวด	150	3,000
3	ขวดสีชา ฝาเกลียวดำ ขนาด 60 ml	25	ขวด	18	450
4	กระดาษกรอง whatman No.1	3	กล่อง	380	1,140
5	ปิเปตทิปขนาด 1000 ul AXYGEN	1	แพ็ค	750	750
6	จานเพาะเชื้อแบบแก้วขนาด 15x60 mm Pyrex	150	คู่	65	9,750
7	ปิเปตทิปขนาด 200 ul AXYGEN	1	แพ็ค	750	750
8	ปิเปตทิปขนาด 10 ul AXYGEN	1	แพ็ค	850	850
9	กล่องใส่ปิเปตทิปขนาด 1000 ul	2	กล่อง	350	700
10	กล่องใส่ปิเปตทิปขนาด 200 ul	2	กล่อง	350	700
11	กล่องใส่ปิเปตทิปขนาด 10 ul	2	กล่อง	350	700
12	อาหาร Nutrient Agar 500 g Himedia / India	3	กระปุก	2,000	6,000

ที่	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย	รวมเงิน	
<b>วัสดุวิทยาศาสตร์</b>					
13	อาหาร Yeast Malt Agar 500g Himedia / India	1	กระปุก	3,200	3,200
14	Antibiotic Assay Paper Discs, Whatman	1	กล่อง	3,000	3,000
15	<i>Propionibacterium acnes</i>	1	สาย พันธุ์	800	800
16	แท่นใส่หลอดทดลองสแตนเลส ขนาด 50 ช่อง	5	อัน	550	2,750
17	ขวดรูปชมพู่ปากกว้างขนาด 500 มิลลิลิตร Kimax	12	ขวด	300	3,600
<b>สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์ รวมจำนวนเงิน</b>				<b>130,087.30</b>	

#### ประวัติคณะผู้วิจัย 1

- ชื่อ ภาษาไทย นางกัญญารัตน์ นามสกุล สุนทรธา  
ภาษาอังกฤษ Mrs. KUNYARUT SUNTARA
- หมายเลขประจำตัวประชาชน 3251000112694
- ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการประมงชำนาญการ
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร  
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน 31 ม.4 ต. คลองขุด อ. ท่าใหม่ จ. จันทบุรี  
โทรศัพท์: 039-433216-8 โทรสาร: 039433115 E-mail : kunyarut2007@hotmail.com
- ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ การศึกษา	ระดับปริญญา และ ประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบัน การศึกษา	ประเทศ
2541	ปริญญาตรี	วท.บ.(ประมง)	ประมง	เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญนอกเหนือจากสาขาที่จบการศึกษา

-

- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ข้อเสนอการวิจัย

## 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการวิจัย
-------	------------	------------	-------------------

## 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการวิจัย
1	คุณภาพน้ำปริมาณแบคทีเรียและแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำชายฝั่ง จังหวัดสมุทรสงคราม	2552	หัวหน้าโครงการ
2	การปนเปื้อนของยาต้านจุลชีพในสัตว์น้ำเศรษฐกิจบริเวณชายฝั่ง จังหวัดสมุทรสงคราม	2552	หัวหน้าโครงการ
3	ประสิทธิภาพของสาหร่ายกลวง( <i>Solieria robusta</i> (Greville) Kylin)ในการยับยั้งและป้องกันเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวในกุ้งกุลาดำ ( <i>Penaeus monodon</i> Fabricius, 1798)	2557	หัวหน้าโครงการ
4	การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในการเพาะเลี้ยงไรน้ำเค็ม ( <i>Artemiasalina</i> Linnaeus, 1778)และไรน้ำกร่อย ( <i>Diaphanosoma</i> sp.) ด้วยน้ำหมักสารอินทรีย์	2557	หัวหน้าโครงการ

## 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการวิจัย
1	คุณภาพน้ำปริมาณแบคทีเรียและแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำชายฝั่ง จังหวัดสมุทรสงคราม	2552	หัวหน้าโครงการ
2	การปนเปื้อนของยาต้านจุลชีพในสัตว์น้ำเศรษฐกิจบริเวณชายฝั่ง จังหวัดสมุทรสงคราม	2552	หัวหน้าโครงการ
3	ประสิทธิภาพของสาหร่ายกลวง ( <i>Solieria robusta</i> (Greville) Kylin)ในการยับยั้งและป้องกันเชื้อไวรัสตัวแดงดวงขาวในกุ้งกุลาดำ ( <i>Penaeus monodon</i> Fabricius, 1798)	2557	หัวหน้าโครงการ
4	การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในการเพาะเลี้ยงไรน้ำเค็ม ( <i>Artemia salina</i> Linnaeus, 177) และไรน้ำกร่อย ( <i>Diaphanosoma</i> sp.) ด้วยน้ำหมักสารอินทรีย์	2557	หัวหน้าโครงการ

## ประวัติคณะผู้วิจัย2

- ชื่อ ภาษาไทย นายประจวบ ลีรักษาเกียรติ  
ภาษาอังกฤษ Mr. PRACHUAB LEERUKSAKIAT
- หมายเลขประจำตัวประชาชน 5101200042565
- ตำแหน่งปัจจุบัน **บริหาร:** ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ  
**วิชาการ:** นักวิชาการประมงชำนาญการพิเศษ
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร  
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน 31 ม.4 ต. คลองขุด อ. ท่าใหม่ จ. จันทบุรี  
โทรศัพท์: 039-433216-8 โทรสาร: 039433115 E-mail : prachuab\_lee@yahoo.com
- ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญาและประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2527	ปริญญาตรี	วท.บ.(ประมง)	ประมง	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย
2536	ปริญญาโท	วทม.การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	AIT	ไทย

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญนอกเหนือจากสาขาที่จบการศึกษา

-

- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ข้อเสนอการวิจัย

- 1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการวิจัย

## 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ ในการวิจัย
1	การศึกษาการบีบตากุ้งกุลาดำในน้ำเค็มผสมระบบปิด	พ.ศ. 2528	หัวหน้าโครงการ
2	การศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงกุ้งทะเลต่อคุณสมบัติ น้ำบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน	พ.ศ. 2532	หัวหน้าโครงการ
3	การสาธิตการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาบริเวณอ่าว คุ้งกระเบน	พ.ศ. 2532	หัวหน้าโครงการ
4	การศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต่อ คุณสมบัติน้ำบริเวณอ่าวคุ้งกระเบน	พ.ศ. 2534	หัวหน้าโครงการ
5	การใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและสารสนเทศภูมิ ศาสตร์ประเมินพื้นที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำและป่าชายเลน จังหวัดจันทบุรี	พ.ศ. 2536 – 2537	หัวหน้าโครงการ
6	การคัดเลือกการปลูกป่าชายเลนและการเลี้ยงกุ้งทะเลใน จังหวัดจันทบุรี	พ.ศ. 2536 – 2537	หัวหน้าโครงการ
7	การสำรวจและการจัดทำสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ เลี้ยงกุ้งกุลาดำและป่าชายเลนจังหวัดตราด	พ.ศ. 2538	หัวหน้าโครงการ
8	การสำรวจและการจัดทำสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ เลี้ยงกุ้งกุลาดำและป่าชายเลนจังหวัดระยอง	พ.ศ. 2538	หัวหน้าโครงการ
9	การสำรวจและการจัดทำสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่เลี้ยง กุ้งกุลาดำและป่าชายเลนจังหวัดชลบุรีและฉะเชิงเทรา	พ.ศ. 2539	หัวหน้าโครงการ
10	การประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งทะเลและ ฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดตราด	พ.ศ. 2540	หัวหน้าโครงการ
11	การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรประมงจังหวัดจันทบุรี ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	พ.ศ. 2541	หัวหน้าโครงการ
12	การจัดทำข้อมูลทรัพยากรชายฝั่งศูนย์ศึกษาการพัฒนา อ่าวคุ้งกระเบนฯ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	พ.ศ. 2542	หัวหน้าโครงการ
13	การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินศูนย์ศึกษาการพัฒนา อ่าวคุ้งกระเบนฯ ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม	พ.ศ. 2543	หัวหน้าโครงการ
14	การประเมินพื้นที่เลี้ยงกุ้งทะเลและป่าชายเลนภาค ตะวันออกด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	พ.ศ. 2543	หัวหน้าโครงการ
15	การเลี้ยงปลากะพงขาวผสมผสานกับการฟื้นฟู ป่าชายเลน	พ.ศ. 2543	หัวหน้าโครงการ
16	การศึกษาคุณภาพน้ำคลองรำพันเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ	พ.ศ. 2544	หัวหน้าโครงการ



## 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ ในการวิจัย
1	การศึกษาการبيبตากุ้งกุลาดำในน้ำเค็มผสมระบบปิด	พ.ศ. 2528	หัวหน้าโครงการ
2	การศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงกุ้งทะเลต่อคุณสมบัติ น้ำบริเวณอ่าวคู้กระเบน	พ.ศ. 2532	หัวหน้าโครงการ
3	การสาธิตการเลี้ยงกุ้งกุลาดำแบบพัฒนาบริเวณ อ่าวคู้กระเบน	พ.ศ. 2532	หัวหน้าโครงการ
4	การศึกษาผลกระทบของการเลี้ยงกุ้งกุลาดำต่อ คุณสมบัติน้ำบริเวณอ่าวคู้กระเบน	พ.ศ. 2534	หัวหน้าโครงการ
5	การใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ประเมินพื้นที่การเลี้ยงกุ้งกุลาดำและ ป่าชายเลนจังหวัดจันทบุรี	พ.ศ. 2536 – 2537	หัวหน้าโครงการ
6	การคัดเลือกการปลูกป่าชายเลนและการเลี้ยงกุ้งทะเลใน จังหวัดจันทบุรี	พ.ศ. 2536 – 2537	หัวหน้าโครงการ
7	การสำรวจและการจัดทำสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ เลี้ยงกุ้งกุลาดำและป่าชายเลนจังหวัดตราด	พ.ศ. 2538	หัวหน้าโครงการ
8	การสำรวจและการจัดทำสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ เลี้ยงกุ้งกุลาดำและป่าชายเลนจังหวัดระยอง	พ.ศ. 2538	หัวหน้าโครงการ
9	การสำรวจและการจัดทำสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นที่ เลี้ยงกุ้งกุลาดำและป่าชายเลนจังหวัดชลบุรีและ ฉะเชิงเทรา	พ.ศ. 2539	หัวหน้าโครงการ
10	การประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงกุ้งทะเลและ ฟื้นฟูป่าชายเลนจังหวัดตราด	พ.ศ. 2540	หัวหน้าโครงการ
11	การจัดทำฐานข้อมูลทรัพยากรประมงจังหวัดจันทบุรี ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	พ.ศ. 2541	หัวหน้าโครงการ
12	การจัดทำข้อมูลทรัพยากรชายฝั่งศูนย์ศึกษาการพัฒนา อ่าวคู้กระเบนฯ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	พ.ศ. 2542	หัวหน้าโครงการ
13	การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินศูนย์ศึกษาการพัฒนา อ่าวคู้กระเบนฯ ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม	พ.ศ. 2543	หัวหน้าโครงการ
14	การประเมินพื้นที่เลี้ยงกุ้งทะเลและป่าชายเลนภาค ตะวันออกด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	พ.ศ. 2543	หัวหน้าโครงการ
15	การเลี้ยงปลากะพงขาวผสมผสานในพื้นที่ฟื้นฟูป่าชายเลน	พ.ศ. 2543	หัวหน้าโครงการ
16	การศึกษาคุณภาพน้ำคลองรำพันเพื่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ	พ.ศ. 2544	หัวหน้าโครงการ

### ประวัติคณะผู้วิจัย 3

1. ชื่อ ภาษาไทย นางสาวอมรรัตน์ สุวรรณโพธิ์ศรี

ภาษาอังกฤษ

MISSAMORN RATSUWANPOSRI

2. หมายเลขประจำตัวประชาชน 3480600183549

3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา (สายผู้สอน)

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

131 หมู่ 10 ต. พลวง อ. เขาคิชฌกูฏ จ. จันทบุรี 22210

โทรศัพท์ 039-307270 โทรศัพท์ 063-5469641 โทรสาร 0-3930-7268

E-mail: por.suwanposri@gmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับปริญญาและประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2557	ปริญญาเอก	ปร.ด. ปรัชญาดุขฎฐิบัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย
2549	ปริญญาตรี	วท.บ.วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญนอกเหนือจากสาขาที่จบการศึกษา

จุลชีววิทยาอาหาร, เทคโนโลยีการหมัก, bacterial cellulose production and its application

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ข้อเสนองานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการวิจัย
-------	------------	------------	-------------------

## 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่ได้รับทุน	สถานภาพในการวิจัย
1	การผลิตไบโอเซลลูโลสฟิล์มร่วมกับสารสกัดจากลำต้นเพชรหึงเพื่อพัฒนาเป็นแผ่นฟิล์มปิดแผล	2560	หัวหน้าโครงการ
2	การตัดแยกและศึกษาคุณสมบัติของแบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพสูงในการผลิตไบโอเซลลูโลสจากแหล่งธรรมชาติ	2561	หัวหน้าโครงการ

## 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพในการวิจัย
1	Ethanol production from sweet potato by enzymatic hydrolyzation and <i>Saccharomyces cerevisiae</i> YRK 017 fermentation.	2557	ผู้ร่วมวิจัย
2	Studied on microalgae crude extract-containing bacterial cellulose film to reduce lipid oxidation on Chinese sausage.	2561	ผู้ร่วมวิจัย
3	Formulation, sensory and pulp stability of durian ( <i>Duriozibethinus</i> Murr) juice.	2561	ผู้ร่วมวิจัย
4	Production and quality improvement of the tropical fruit tamarind ( <i>Tamarindusindica</i> Linn.) wine.	2561	หัวหน้าโครงการ

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

1. Production of biocellulose film using bacterial cellulose produced in optimized mature coconut water based-medium. ดำเนินการไปแล้วร้อยละ 97

#### ประวัติคณะผู้วิจัย 4

1. ชื่อ ภาษาไทย นายคมสันต์ สุป็อง

ภาษาอังกฤษ Mr. Khomsan Supong

2. หมายเลขประจำตัวประชาชน 1670600015427

3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานในสถาบันอุดมศึกษา (สายผู้สอน)

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

131 หมู่ 10 ต. พลวง อ. เขาคิชฌกูฏ จ. จันทบุรี 22210

โทรศัพท์ 039-307270 โทรศัพท์ 081-4034258 โทรสาร 0-3930-7268

E-mail: ai\_pong@hotmail.com

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ การศึกษา	ระดับปริญญา และ ประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2556	ปริญญาเอก	ปร.ด. ปรัชญาดุษฐ์ บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย
2550	ปริญญาตรี	วท.บ.วิทยาศาสตร์ บัณฑิต	เทคโนโลยีชีวภาพ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญนอกเหนือจากสาขาที่จบการศึกษา

จุลชีววิทยา, เทคโนโลยีการหมัก, การคัดแยกและจัดจำแนกเชื้อจุลินทรีย์, การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุสถานภาพในการทำ  
การวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ข้อเสนองานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ ในการวิจัย

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่ได้ รับทุน	สถานภาพ ในการวิจัย

## 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ ในการวิจัย
1	Antimicrobial compounds from endophytic <i>Streptomyces</i> sp. BCC72023 isolated from rice ( <i>Oryza sativa</i> L.).	2557	ผู้ร่วมวิจัย
2	Antimicrobial and anti-oxidant activities of quinoline alkaloids from <i>Pseudomonas aeruginosa</i> BCC76810.	2561	ผู้ร่วมวิจัย
3	Investigation on antimicrobial agents of the terrestrial <i>Streptomyces</i> sp. BCC71188.	2561	ผู้ร่วมวิจัย

## ประวัติคณะผู้วิจัย 5

- ชื่อ ภาษาไทย นางสาวอัญชลี นามสกุล คมปฎิภาณ  
ภาษาอังกฤษ Miss. ANCHALEE KOMPATIPARN
- หมายเลขประจำตัวประชาชน 3600900097336
- ตำแหน่งปัจจุบัน เจ้าพนักงานประมงปฏิบัติงาน
- หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร  
ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน 31 ม.4 ต. คลองขุด อ. ท่าใหม่ จ. จันทบุรี  
โทรศัพท์: 039-433216-8 โทรสาร: 039433115 E-mail : Planktonza@live.com
- ประวัติการศึกษา

ปีที่จบ การศึกษา	ระดับปริญญาแล ประกาศนียบัตร	อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบัน การศึกษา	ประเทศ
2547	ปริญญาตรี	วท.บ.(ประมง)	ประมง	เพาะเลี้ยง สัตว์น้ำ	มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล ตะวันออกบางพระชลบุรี	ไทย

- สาขาวิชาการที่มีความชำนาญนอกเหนือจากสาขาที่จบการศึกษา

-

- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำ  
การวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ข้อเสนอกการวิจัย

## 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย: ชื่อแผนงานวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ ในการวิจัย

## 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย: ชื่อโครงการวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ ในการวิจัย

## 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว: ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

ลำดับ	ชื่อเรื่อง	ปีที่พิมพ์	สถานภาพ ในการวิจัย

**แบบเสนอโครงการศึกษาวิจัย**  
**ประกอบการเสนอขอของบประมาณสำนักงาน กปร.**  
**ประจำปีงบประมาณ 2562**

<b>โครงการวิจัย</b>	การศึกษาเบื้องต้นด้านความหลากหลายของแมลงที่พบบริเวณพื้นที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดจันทบุรี
<b>งบประมาณเสนอขอ</b>	106,000.- บาท
<b>ผู้รับผิดชอบโครงการ</b>	ศูนย์ศึกษาการพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

**องค์ประกอบของข้อเสนอโครงการวิจัย**

สอดคล้องกับประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาแหล่งศึกษาเรียนรู้ในลักษณะพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติที่มีชีวิต และส่งเสริมแนวทางการทำเกษตรโดยชีววิธี

**1. ผู้รับผิดชอบ**

**1.1 หัวหน้าโครงการวิจัย**

นายธิตติ ทองคำงาม ตำแหน่ง อาจารย์ (โรคพืชวิทยา)  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี  
131 หมู่ 10 ถนนบ่อราศนราดูล ตำบล พลวง อำเภอกาบัง จังหวัดจันทบุรี รหัสไปรษณีย์ 22210  
โทรศัพท์ 081-694-4520 E-mail titi29950@hotmail.com

**1.2 ผู้ร่วมงานวิจัย**

นางสาวสุกฤตา อนุตระกูลชัย ตำแหน่ง อาจารย์ (กีฏวิทยา)  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี  
131 หมู่ 10 ถนนบ่อราศนราดูล ตำบลพลวง อำเภอกาบัง จังหวัดจันทบุรี รหัสไปรษณีย์ 22210  
โทรศัพท์ 083-419-7989 E-mail a.sukritta@gmail.com

**2. คำสำคัญ (Keyword) ของการวิจัย**

แมลงศัตรูพืช, แมลงศัตรูธรรมชาติ, ชีววิธี, ระบบเกษตรแบบบูรณาการ

### 3. แนวพระราชดำริที่เกี่ยวข้อง ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ป่าชายเลน เป็นแหล่งทรัพยากรชายฝั่งทะเลที่มีค่าต่อมนุษย์และสัตว์ เปรียบเสมือนเป็นโรงงานผลิตออกซิเจน โรงบำบัดน้ำทิ้ง โรงงานผลิตแผ่นดินงอกใหม่ ทั้งยังเป็นแหล่งกำเนิดและอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อน มนุษย์จึงต้องพึ่งพาอาศัยป่าชายเลนและอยู่ร่วมกับป่าอย่างเกื้อกูลซึ่งกันและกัน (ศูนย์ศึกษาเรียนรู้ระบบนิเวศป่าชายเลนสิรินาถราชินี, 2557) แต่เมื่อจำนวนประชากรมากขึ้น การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตรก็มากขึ้น และทำให้แมลงศัตรูพืชมีจำนวนมากขึ้นเช่นกัน เกษตรกรจึงต้องการรักษาผลผลิตทางการเกษตรจากแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี เป็นวิธีหลักซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมในระยะยาว จึงควรมีการส่งเสริมให้ความรู้และประยุกต์ใช้แมลงศัตรูธรรมชาติมาควบคุมแมลงศัตรูพืช ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสม เป็นมิตรต่อสภาพแวดล้อม และเกษตรกรสามารถนำไปดำเนินการเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับความตอนหนึ่ง ในพระบรมราโชวาทที่กล่าวในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรและอนุปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 19 กรกฎาคม 2505 ว่า

“...กสิกรรมและเกษตรกรรมเป็นเรื่องสำคัญมาก ท่านทั้งหลายจะต้องช่วยกันค้นคว้าหาความรู้และความชำนาญให้กว้างขวางยิ่งขึ้นเสมอ และพยายามส่งเสริมเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษามาแก่พี่น้องกสิกร และเกษตรกรให้ได้ทราบถึงวิธีปฏิบัติอันถูกต้องตามหลักวิชาอีกด้วย จึงจะเกิดประโยชน์แก่สังคมในด้านนี้ และเป็นผลดีแก่ประเทศชาติสืบไป...”

การสำรวจความหลากหลายของแมลง โดยจำแนกชนิดแมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติเพื่อเป็นแนวทางในการนำข้อมูลให้เกษตรกรไปปรับประยุกต์ใช้เบื้องต้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวพระราชดำริ “การอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ” เพราะจากการทำเกษตรกรรมมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลง เนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศของแมลง ยังมีความเข้าใจที่ผิดว่าแมลงทุกชนิดคือแมลงศัตรูพืชหรือเป็นแมลงพาหะนำโรค

ดังนั้นการศึกษาค้นคว้า จึงได้ทำการเก็บรวบรวมความหลากหลายของแมลงในบริเวณอำเภอกิ่งกระเบน โดยศึกษาเกี่ยวกับ ชนิด สันฐานวิทยา และวงจรชีวิต เป็นต้น ซึ่งจะแบ่งประเภทของแมลง ตามลักษณะการดำรงชีวิตในแต่ละชนิด เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นหรือพื้นฐานให้เกษตรกรที่มีความสนใจได้ มีความรู้และนำข้อมูลดังกล่าวไปปรับประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพเกษตรกรรมต่อไป

### 4. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

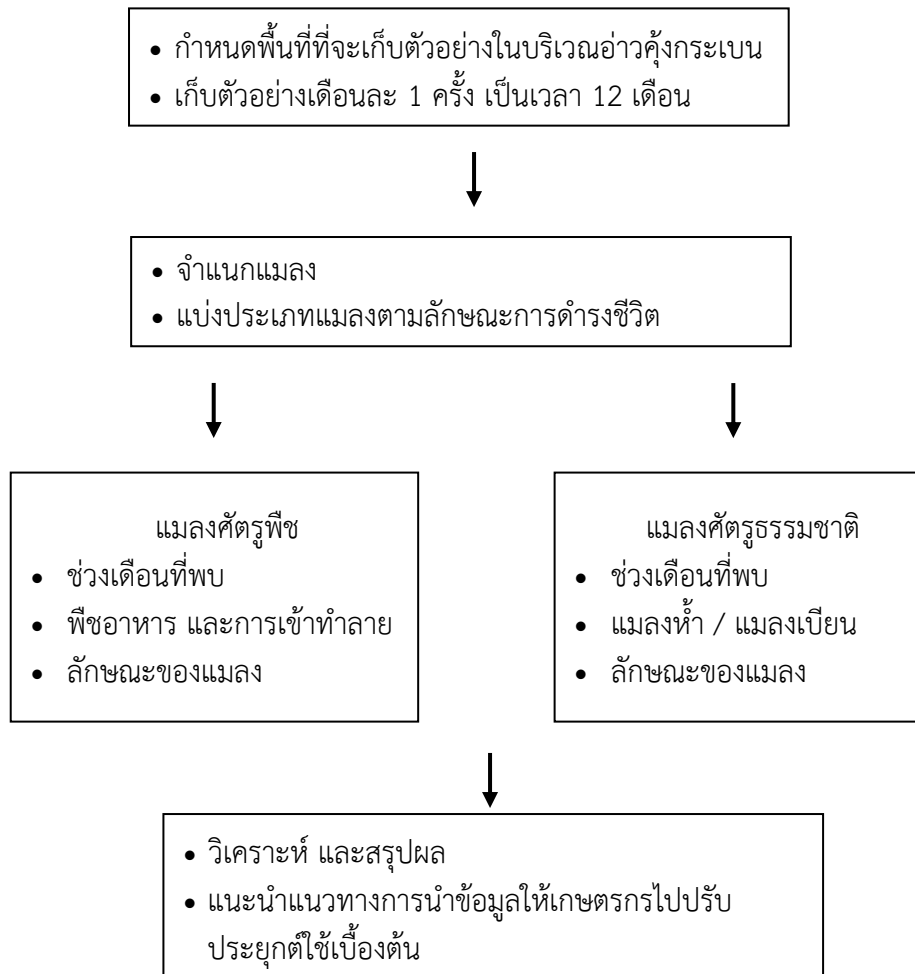
- 4.1 เพื่อทราบชนิด ลักษณะทางสันฐานวิทยาของแมลงต่างๆ ในแปลงเกษตรบริเวณอำเภอกิ่งกระเบน
- 4.2 เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพัฒนาส่งเสริมการเกษตรแบบบูรณาการ

### 5. ขอบเขตของโครงการวิจัย

สุ่มในพื้นที่แปลงเกษตร เช่น กลุ่มไม้ผล พืชผัก พืชไร่ ไม้ดอกไม้ประดับ เป็นต้น เพื่อวางกับดักฟีโรโมน กับดักหลุมตก และกับดักกาวเหนียว เดือนละ 1 ครั้ง วางไว้เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ เก็บกับดักมาจำแนกชนิดแมลง บันทึกข้อมูล เช่น ชนิดแมลง แหล่งที่พบ ลักษณะทางสันฐานวิทยา



## 6. แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ



## 7. ระยะเวลาของโครงการ

การดำเนินงานของโครงการวิจัยนี้ จะใช้ระยะเวลา 14 เดือน มีรายละเอียดดังตาราง

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เดือนที่													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. สำรวจพื้นที่และกำหนดจุดพื้นที่ที่จะวางกับดักเก็บตัวอย่าง	↔													
2. วางกับดักเก็บตัวอย่าง เดือนละ 1 ครั้ง		←————→												
3. จำแนกแมลง		←————→												
4. จัดทำรายงานความก้าวหน้า (1) ครั้งที่ 1 (2) ครั้งที่ 2					↔						↔			
5. วิเคราะห์และสรุปผลการสำรวจทั้งหมด									←————→					
6. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์														↔

## 8. ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทราบชนิดของแมลงในบริเวณพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี และเกษตรกรสามารถนำข้อมูลการศึกษาเบื้องต้นไปประยุกต์ใช้ได้จริง

## 9. การติดตามผลสำเร็จของโครงการ

- ส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1 หลังจากดำเนินโครงการมาแล้ว 6 เดือน
- ส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 หลังจากดำเนินโครงการมาแล้ว 11 เดือน
- ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์หลังจากดำเนินโครงการมาแล้ว 14 เดือน

## 10. สถานที่ดำเนินการ

- สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
- บริเวณพื้นที่อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

## 11. งบประมาณ

รายละเอียดงบประมาณโครงการ การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับความหลากหลายของชนิดแมลงในบริเวณพื้นที่  
อ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ	ราคา/หน่วย	ราคารวม
ค่าตอบแทน (72,000 บาท)					
1	ค่าจ้างเหมาผู้ช่วยปฏิบัติงานวิจัยเดือนละ 6,000 บาท เป็นเวลา 12 เดือน	1	คน	72,000	72,000
สารเคมี (6,200 บาท)					
1	Ethyl Alcohol 95%	20	ขวด	125	2,500
2	Silica gel	10	ห่อ	220	2,200
3	การบูร	5	กิโลกรัม	300	1,500
วัสดุวิจัย (27,800 บาท)					
1	แท่นเซ็ตแมลง	20	อัน	75	1,500
2	ขวดดองแมลง	200	ใบ	10	2,000
3	เข็มเซ็ตแมลงเบอร์ 1	6	กล่อง	250	1,500
4	เข็มเซ็ตแมลงเบอร์ 3	6	กล่อง	260	1,560
5	เข็มเซ็ตแมลงเบอร์ 5	6	กล่อง	270	1,620
6	กาวยาง	5	กระป๋อง	120	600
7	กาวเหนียวบีเทิ้ลกลู	12	กระปุก	155	1,860
8	ไฟฉาย black light	10	ชุด	230	2,300
9	พลาสติกใสกว้าง 1.4 เมตร ยาว 15 หลา	5	ม้วน	820	4,100
10	ผ้าดิบขาว 2*1.5 ม.	9	เมตร	40	360
11	ถุงเหลืองล่อแมลง	12	กิโลกรัม	120	1,440
12	ชุดถ่านชาร์ต AA พร้อมแท่นชาร์ต	8	ชุด	890	7,120
13	ข้องอ 90 องศา ขนาด 3/4"	20	ชิ้น	8	160
14	ข้อต่อสามทางขนาด 3/4"	20	ชิ้น	9	180
15	ท่อ PVC ขนาด 3/4"	20	แท่ง	75	1,500
รวมราคาทั้งหมด (บาท)					106,000

หมายเหตุ: ขอถัวเฉลี่ยจ่ายทุกรายการ

## 12. ลงลายมือชื่อหัวหน้าโครงการ

ชิตี ทองค่างาม

(นายชิตี ทองค่างาม)

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์

## 13. ประวัติคณะทำงาน

### ประวัติหัวหน้าโครงการ

ชื่อ-นามสกุล: นาย ชิตี ทองค่างาม

วัน/เดือน/ปีเกิด: 23 มีนาคม 2532

ภูมิลำเนา: 143/21 ถนน ดอนนง ตำบลตลาด อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี 84000

### ประวัติการศึกษา:

พ.ศ. 2550 มัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

พ.ศ. 2554 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2556 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ผลงานวิจัย

**ชิตี ทองค่างาม** พรหมมาศ คุณากาญจน์ และณิมนันต์ เจนอักษร. 2555. รายงานครั้งแรกของโรคเหี่ยวในผักสลัดที่ปลูกในระบบ NFT ที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lactucae* และการทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคกับผักสลัด 4 สายพันธุ์. ใน รายงานการประชุมวิชาการงานเกษตรนเรศวรครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก หน้า 71-81.

**ชิตี ทองค่างาม** พรหมมาศ คุณากาญจน์ และณิมนันต์ เจนอักษร. 2556. ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* (F221-B) ในด้านส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช 6 ชนิดในระบบไฮโดรโปนิกส์และลักษณะการเจริญของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ. ในการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกครั้งที่ 6. 46-51 หน้า.

**ฉิติ ทองค้ำงม** พรหมมศ คู้หคกคญจัน้ และถนมนัน้จ้ เจนอ้กษร. 2556. คการประเมันควมสมคณใน คการเป็นเชื้อรคปฏีกษ์ในสภคพห้องปฏีกบัตการของ *Trichoderma* โอโซเลท ต้อเชื้อรค *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lactucac* สคเหตุโรคเห่ยวของฝ้กสล้ดที่ปลุกในระบบไฮดรอปนิกส์. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 31 (3): 57-67 หน้า.

**ฉิติ ทองค้ำงม** และถนมนัน้จ้ เจนอ้กษร. 2557. คการประเมันเทคนิก Filter paper เพื่อเก็บรักษาคเชื้อรค *Fusarium oxysporum* (F221-B) คการประจุมวิขการเกษตรนเรศวร คร้้งที่ 12 ณ มหควคยคาลัยนเรศวร พคษณโลก ประเทศไทย 28 - 30 ตุลาคม2557. 121 หน้า.

ถนมนัน้จ้ เจนอ้กษร **ฉิติ ทองค้ำงม** และถนมนัน้จ้ เหล้กสคิงห้. 2557. คการศคกษคประสคทคภคคพของเชื้อรคปฏีกบัต *Trichoderma* spp. ในคการควบคุมโรคคคคบเบห้งของข้าว (*Oryza sativa* L.) ที่เกคคจคคเชื้อรค *Rhizoctonia solani* คการประจุมวิขการเกษตรนเรศวร คร้้งที่ 12 ณ มหควคยคาลัยนเรศวร พคษณโลก ประเทศไทย 28 - 30 ตุลาคม 2557.

ปคยการณ้ ทองบ้านไทร **ฉิติ ทองค้ำงม** และถนมนัน้จ้ เจนอ้กษร. 2559. ประสคทคภคคพของเชื้อรคปฏีกบัต *Trichoderma* sp. ในคการควบคุมเชื้อรค *Curvularia lunata* สคเหตุโรคเมล้ดต้่างของข้าว (*Oryza sativa* L.). ในบหคค้ดย้อการประจุมวิขการวคยการหล้งการเก็บเก่ยวห้งขาคคคร้้งที่ 14 ณ โรงเรมเว่ยงอินทร้เช่ยงราย 2-3 มคถุนายน 2559.

**Thongkamngam T.** and Jaenaksorn T. 2015. Colonization of plant root and punctured surface tissue by non-pathogenic and pathogenic *Fusarium oxysporum*. In Proceedings of 2nd International Symposium on Agricultural Technology at A-One The Royal Cruise Hotel Pattaya, Thailand July 1-3, 2015.

**Thongkamngam T.** and Jaenaksorn T. 2015. Assessment of viability and efficacy of *Fusarium oxysporum* (F221-B) as BCA and PGPF during long term preservation. In Proceedings of 2nd International Symposium on Agricultural Technology at A-One The Royal Cruise Hotel Pattaya, Thailand July 1-3, 2015.

**Thongkamngam T.** and Jaenaksorn, T. 2016. Efficacy of culture filtrate from *Fusarium oxysporum* F221-B against plant pathogenic fungi in vitro and *Fusarium* root rot and wilt disease in hydroponics. Journal of Agricultural Technology 12(3): 513-526.

**Thongkamngam T.** and Jaenaksorn, T. 2017. *Fusarium oxysporum* (F221-B) as Bio-control Agent against Plant Pathogenic Fungi *in Vitro* and *in Hydroponics*. Plant Protection Science 53(2): 85-95.

### ประวัติผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย): นางสาวสุกฤตา อนุตระกูลชัย

ชื่อ-สกุล (ภาษาอังกฤษ): Miss. Sukritta Anutrakunchai

วัน/เดือน/ปี เกิด: 29 ตุลาคม 2531

ที่อยู่: 123/325 หมู่ 16 ถ.มะลิวัลย์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

โทร: 08-3419-7989 email: a.sukritta@gmail.com

### ประวัติการศึกษา

1. ปริญญาโท สาขาภูมิวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ถึง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557
2. ปริญญาตรี สาขาภูมิวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2550 ถึง 2553

### ประสบการณ์และผลงาน

1. อนุสิทธิบัตร จากผลงานการศึกษาในระดับปริญญาโท จดเมื่อ เดือนตุลาคม 2557
  - 1.1 เลขที่ 1401001600 เส้นบะหมี่จิ้งหรีด
  - 1.2 เลขที่ 1403001601 ลูกกึ่งจิ้งหรีด
  - 1.3 เลขที่ 1403001602 น้ำพริกจิ้งหรีด
  - 1.4 เลขที่ 1403001604 ข้าวเกรียบจิ้งหรีด
2. ตีพิมพ์งานวิจัย ระดับปริญญาโท เรื่อง การลดต้นทุนและเพิ่มมูลค่าการเลี้ยงจิ้งหรีดบ้าน  
ในวารสารแก่นเกษตร ปีที่ 42 ฉบับที่ 3 หน้า 329-336 (พ.ศ. 2557)
3. นักศึกษาแลกเปลี่ยน ที่ Department of Plant Medicine, National Chiayi University, Taiwan  
ระหว่าง เดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2554  
ผลงานตีพิมพ์: Effect of temperatures on the development and reproduction of oriental  
cattail aphid, *Rhopalosiphum nymphaeae*
4. การศึกษาปัญหาพิเศษ ในระดับปริญญาตรี และได้รับการตีพิมพ์ เรื่อง การทดสอบพืชอาหารของ  
เพลี้ยจักจั่น *Matsumuratettix hiroglyphicus* (Matsumura) พาหะนำโรคใบขาวอ้อย ในวารสาร  
แก่นเกษตร ปีที่ 40 (2555) ฉบับพิเศษ 3 หน้า 281-286
5. การฝึกงาน ในระดับปริญญาตรี ที่ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์  
พระบรมราชินีนาถ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่าง เดือนมีนาคม ถึง เมษายน 2553
6. การฝึกงาน ในระดับปริญญาตรี ที่ Department of Applied Sciences, Saga University,  
Japan ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2552 ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับ Biological control *Pseudaletia*  
*separate* (Armyworm) โดย *Cotesia kariyai* (Parasitic wasps)
7. นักศึกษาแลกเปลี่ยน เรียนรู้ภาษาจีนและวัฒนธรรม ในระดับปริญญาตรี ที่ National Chung Hsing  
University, Taichung, Taiwan ในเดือนสิงหาคม 2551

## การทำงาน

ชื่อ: บริษัท อีไอเอฟ (ไทยแลนด์) จำกัด

ที่อยู่: เลขที่ 18/3 หมู่ 2 ตำบลมะขามหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ 50120

โทร/แฟกซ์: +6653 026040

ตำแหน่ง: ผู้ควบคุมฝ่ายผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์ (กันยายน 2557 ถึง พฤษภาคม 2559)

ผลงานจดอนุสิทธิบัตร:

1. เลขที่ 1503000128 ขนมปังจิ้งหรีด
2. เลขที่ 1603000378 คุกกี้จิ้งหรีด (สำหรับผู้แพ้อาหารที่มีส่วนผสมของกลูเตน นม และไข่)