รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2554

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

สิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายในแนวปะการัง ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ

(Harmful Organisms in Coral Area in RSPG Area)

คณะผู้ดำเนินงาน
รศ.ดร.ไทยถาวร เลิศวิทยาประสิทธิ
รศ.ดร.สุชนา ชวนิชย์
ผศ.ดร.วรณพ วิยกาญจน์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายงานผลการดำเนินงาน
ทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2554

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง

สิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายในแนวปะการัง ในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
(Harmful Organisms in Coral Area)

คณะผู้ดำเนินงาน

รศ.ดร.ไทยถาวร เลิศวิทยาประสิทธิ
รศ.ดร.สุชนา ชวนิชย์
ผศ.ดร.วรณพ วิยกาญจน์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2554 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ ที่ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยในพื้นที่ ขอขอบคุณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้ร่วมงานทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานภาคสนามมาเป็นอย่างดี

บทคัดย่อ

การศึกษาสิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายในแนวปะการังบริเวณเกาะปลาหมึก จังหวัดชลบุรี แบ่งเป็นสองส่วน คือ การศึกษาสิ่งมีชีวิตที่บริโภคแล้วเป็นอันตราย และการศึกษาสิ่งมีชีวิตที่สัมผัสแล้วเป็นอันตราย สำหรับการศึกษาสิ่งมีชีวิตที่บริโภคแล้วเป็นอันตราย ได้ทำการตรวจวิเคราะห์ domoic acid (DA) ซึ่งเป็นสารชีวพิษที่เป็นสาเหตุของพิษ ASP(Amnesic Shellfish Poisoning) โดยทำในหอยทะเลสองฝา 4 ชนิด คือ หอยนางรมหนาม *Spondylus* sp. หอยจอบ *Atrina vexillum* หอยแครงขน *Barbatia foliata* และหอย *Beguina semiorbiculata* และหอยฝาเดียว 3 ชนิดคือ หอยนมสาว *Trochus maculatus* หอยตาวัว *Turbo bruneus* และหอยดาว *Angaria delphinus* ด้วยวิธี Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) พบว่า DA ที่สะสมในหอยชนิดต่างๆมีค่าต่ำกว่าค่าระดับควบคุม คือ 20 µg/g (ปริมาณสารชีวพิษเป็นไมโครกรัมต่อน้ำหนักเปียกของเนื้อหอยเป็นกรัม) ยกเว้นในหอยจอบและหอยนางรมหนามโดยพบ DA มีค่าสูงที่สุดในอวัยวะส่วนกระเพาะและลำไส้ และพบ DA มีค่าต่ำในกล้ามเนื้อยึดฝาหอย (adductor muscle) การศึกษาแสดงให้เห็นว่าในการบริโภคอย่างปลอดภัยจึงไม่ควรบริโภคอวัยวะส่วนที่เป็นกระเพาะและลำไส้ของหอย นอกจากนี้การสำรวจการบริโภคหอยทั้งสองชนิดดังกล่าวในพื้นที่ศึกษาพบว่าชุมชนในพื้นที่จะนิยมบริโภคแต่เฉพาะส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อยึดฝาหอย เท่านั้น แสดงให้เห็นว่าประชาชนในพื้นที่ทราบดีว่าควรบริโภคส่วนใดของหอย การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการยืนยันว่าพบ DA ในอวัยวะส่วนกระเพาะและลำไส้ของหอยสองฝา นอกจากนี้การตรวจพบ DA ในตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่กรองจากน้ำตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณที่เก็บตัวอย่างหอยแม้จะตรวจพบในปริมาณน้อยแต่ก็แสดงให้เห็นว่ามีแพลงก์ตอนพืชที่สามารถสร้าง DA ในพื้นที่ศึกษาและสามารถถ่ายทอดไปในห่วงโซ่อาหาร สำหรับสัตว์ทะเลที่เป็นอันตรายเมื่อสัมผัสพบเพียงหอยแม่น

คำสำคัญ domoic acid, ASP, หอยทะเล

Abstract

The studies of harmful organisms in the coral area of Koh Pla-Muk, Chonburi Province were divided into two parts. The first part was the study on accumulation of domoic acid (DA), the causative of Amnesic Shellfish Poisoning (ASP), were investigated in 4 species of bivalves which were *Spondylus* sp., *Atrina vexillum*, *Barbatia foliata*, and *Beguina semiorbiculata* and 3 species of gastropod which are *Trochus maculates*, *Turbo bruneus* and *Angaria delphinus*. Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) was used for analysis of DA content in those samples. The results revealed that the accumulation of DA in all samples was lower than the regulation level of 20 µg.DA/g. wet weigh of shellfish except in *Atrina vexillum*. Although the toxin content in the soft part of those shellfish is low but the highest concentration of DA was found in the digestive system of *Atrina vexillum* and *Spondylus* sp., suggesting that people should avoid eating the digestive part. For the safety consumption of these bivalves, the local people have known well how to consume these bivalves safely. They eat only the adductor muscle and discard the other soft parts. The result of this study is the evident to confirm the occurrence of DA in the digestive system of those bivalves. Furthermore, the finding of even low concentration of DA in natural phytoplankton population collected in the study area suggested that the toxin producer phytoplankton might be the source of DA accumulated in marine shellfish.

Keyword: domoic acid, ASP, shellfish

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทนำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1
วิธีดำเนินการศึกษา	4
ผลการศึกษา	5
สรุปและวิจารณ์ผล	10
เอกสารอ้างอิง	11
ประวัตินักวิจัยและคณะ	13

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยฟันกระต่ายหรือหอยนางรมหนาม	7
ตารางที่ 2	ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยจอบ	8
ตารางที่ 3	ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยนมสาว	8
ตารางที่ 4	ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยอื่นๆ	9
ตารางที่ 5	ปริมาณกรดโดโมอิกในตัวอย่างที่กรองจากน้ำทะเล	9

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะปลาหมึกซึ่งอยู่บริเวณทิศใต้ของเกาะแสมสาร	4
ภาพที่ 2	หอยฟันกระต่ายหรือหอยนางรมหนาม	5
ภาพที่ 3	หอยจอบ *Atrina vexillum*	5
ภาพที่ 4	หอยแครงขน *Barbatia foliata*	5
ภาพที่ 5	หอย *Beguina semiorbiculata*	5
ภาพที่ 6	หอยนมสาว *Trochus maculates*	6
ภาพที่ 7	หอยตาวัว *Turbo bruneus*	6
ภาพที่ 8	หอยดาว *Angaria delphinus*	6

บทนำและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายมีการศึกษาอย่างแพร่หลายในต่างประทศเช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เป็นต้น แต่ในประเทศไทยการศึกษาเรื่องดังกล่าวมีน้อยมาก เอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยส่วนใหญ่เป็นการแปลและเรียบเรียงจากตำราต่างประเทศ เช่น ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตราย อันตรายที่อาจเกิดขึ้น การปฐมพยาบาล เป็นต้น จึงขาดข้อมูลที่สำคัญ เช่น ชนิดและการกระจายของสิ่ง มีชีวิตที่เป็นอันตราย พิษและสาเหตุของการเกิดพิษ ตลอดจนภูมิปัญญาท้องถิ่นในการปฐมพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับอันตรายจากสัตว์ทะเล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายในแนวปะการังซึ่งเป็นระบบนิเวศที่มีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตและมีการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆทั้งจากสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในทะเลและมนุษย์ ซึ่งอาจจะได้รับอันตรายจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายในแนวปะการังได้

นอกจากนี้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายในแนวปะการังในประเทศไทยยังไม่มีการรวบรวมเป็นเอกสารเพื่อใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ประโยชน์ในด้านการเตือนภัยจากการบริโภคสัตว์ทะเลที่อาจจะเป็นอันตราย เช่น การบริโภคหอยสองฝาชนิด *Spondylus versicolor* ที่มีรายงานว่าพบพิษ Amnesic Shellfish Poisoning (ASP) ซึ่งเกิดจากการที่หอยสองฝากรองกินหรือหอยฝาเดียวครูดกินแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมที่สร้างกรดโดโมอิก ซึ่งเป็นสารชีวพิษที่เป็นสาเหตุของพิษ ASP เมื่อหอยกินแพลงก์ตอนพืชที่สร้างสารพิษ พิษก็จะสะสมอยู่ในหอยและจะส่งต่อไปสู่ผู้บริโภคตามลำดับขั้นในห่วงโซ่อาหาร เมื่อคนบริโภคหอยที่ปนเปื้อนพิษก็จะแสดงอาการเจ็บป่วย ดังนั้นถ้ามีการศึกษาชนิดและการกระจายสิ่งมีชีวิตที่เป็นอันตรายและจัดทำเป็นเอกสารเผยแพร่ก็จะเป็นประโยชน์ในการบรรเทาอันตรายหรือป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง

สำหรับกรดโดโมอิก(domoic acid)ซึ่งเป็นสาเหตุของพิษ ASP(Amnesic Shellfish Poisoning) เป็น amino toxin ชนิด tricarboxylic amino acid เป็นผงใส ไม่มีสี น้ำหนักมวลโมเลกุล 311.14 จุดหลอมเหลว 215 ถึง 216 องศาเซลเซียส(Wright and Quilliam,1995)ละลายน้ำได้ดีที่อุณหภูมิสูง และละลายในแอลกอฮอล์ได้น้อย (Falketal,1991) พบว่ากรดโดโมอิกมีประโยชน์ในการรักษาโรคพยาธิในลำไส้(Hashimoto, 1979)

ผู้บริโภคหอยที่ปนเปื้อนพิษ ASP พบว่าพิษจะมีผลต่อระบบทางเดินอาหารและระบบประสาท โดยมีอาการ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน มึนงง หมดสติ และสมองส่วน hippocampus ซึ่งเป็นสมองส่วนที่มีหน้าที่ช่วยควบคุมอารมณ์และพฤติกรรม ความทรงจำระยะสั้น ถูกทำลาย ถ้าได้รับพิษเข้าไปในปริมาณมาก จะทำให้สูญเสียความจำระยะสั้นๆ และอาจจะเสียชีวิตได้

กรดโดโมอิกเมื่อเข้าสู่ร่างกายมนุษย์จะจับกับ glutamate receptors ที่ปลายเส้นประสาททำให้ sodium ion channels เกิด depolarization ที่ผนังเซลล์ประสาทเกิดการไหลบ่าของแคลเซี่ยมไอออนเข้าสู่ภายในเซลล์ประสาท ทำให้เซลล์ประสาทไม่สามารถรักษาความสมดุลของไอออนภายในเซลล์ได้ คนที่ได้รับกรดโดโมอิกเข้าสู่ร่างกายจึงผลต่อระบบประสาท มีอาการวิงเวียน (Chan , 2006)

กรดโดโมอิกแยกจากสาหร่ายสีแดงชนิด *Chondria armata* สำเร็จเป็นครั้งแรกที่ประเทศญี่ปุ่นในปี ค.ศ.1958 (Bajarias et al., 2006 ; Kotaki et al.,1999; Madhyastha et al., 1991 ; Mos, 2001) จากนั้นในปี ค.ศ. 1987 เกิดพิษต่อระบบประสาท ASP เป็นครั้งแรกเมื่อเกิดการสพรั่ง(bloom)ของไดอะตอมชนิด *Pseudo-nitzschia multiseries* ที่ Prince Edward Island ประเทศแคนนาดา ทำให้ผู้บริโภคหอยแมลงภู่ในบริเวณดังกล่าวสูญเสียความจำระยะสั้น มึนงง หมดสติ และสมองส่วน hippocampus แข็งตัว มีอาการคลื่นไส้ และถ้าได้รับสารนี้ในปริมาณมากจะเป็นอันตรายถึงตายได้ โดย

พบคนไข้ 4 รายเสียชีวิต 150 รายมีปัญหาเรื่องระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ อาเจียน 76% ปอดท้อง 50% ท้องร่วง 42% และคนไข้ 14 รายมีอาการสาหัสมาก (Jeffery et al., 2004; Kotaki et al., 1999; Madhyastha et al., 1991; Mos, 2001; Ravn,1995) Bates และ Trainer (2006) พบว่าแพลงก์ตอนพืชกลุ่มไดอะตอมสกุล *Pseudo-nitzschia* spp. 12 ชนิดสามารถสร้างกรดโดโมอิกได้ ได้แก่ *P. australis, P. calliantha P. cuspidate , P. delicatissima, P. fraudulenta, P. galaxiae, P. multiseries, P. multistriata, P. pseudodelicatissima, P. pungens, P.seriata* และ *P.turgidula.* นอกจากนี้ยังพบกรดโดโมอิกในไดอะตอมสกุลอื่นเช่น พบใน *Nitzschia navis-varingica* ที่แยกได้จากบ่อเลี้ยงกุ้งในประเทศเวียดนามและพบว่าแพลงก์ตอนชนิดนี้มีการกระจายทั่วไปในน้ำกร่อยของเขตร้อนและเขตอบอุ่น (Kotaki et al., 2004) นอกจากนี้ยังพบกรดโดโมอิกในไดอะตอมชนิด *Amphora coffeaeformis* (Kotaki et al., 1999; Madhyastha et al., 1991; Mos, 2001)

การเกิดพิษ ASP ในต่างประเทศ

หลังจากเกิดเหตุการณ์ ASP เป็นครั้งแรกที่ประเทศแคนาดาแล้ว ต่อมาได้เกิดเหตุการณ์นี้อีกที่ประเทศสหรัฐอเมริกาบริเวณชายฝั่ง Skagerrak โดยพบแพลงก์ตอนพืช *Pseudo-nitzschia* spp. มีความหนาแน่นเซลล์สูงมาก ส่งผลให้นก pelican ตาย (Kotaki et al., 1999; Madhyastha et al., 1991; Mos, 2001) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการสะสมพิษจากแพลงก์ตอนพืชไปสู่ปลาและนกกินปลาอีกทอดหนึ่ง นอกจากนี้ยังพบ ASP ที่เมือง Washington เนื่องจากการบริโภคหอยหลอด razor clams ซึ่งมีกรดโดโมอิกปนเปื้อนอยู่ทำให้มีอาการเกี่ยวกับทางเดินอาหาร และอาการเกี่ยวกับระบบประสาท (Jeffery et al., 2004)

การศึกษาในประเทศโปรตุเกส พบว่ามีการสะสมกรดโดโมอิกในสัตว์น้ำหลายชนิด เช่น cockle (*Cerastoderma edule*), carpet shell (*Venerupis pullas*), mussel (*Mytilus* sp.) peppery furrow shell (*Scrobicularia plana*) และ oyster (*Crassostrea japonica*) (Vale et al., 2001; Vale et al., 2002) เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบการเกิด ASP ที่มีสาเหตุจาก *Nitzschia pungens* ที่บริเวณชายฝั่งของอ่าว Fundy บริเวณเกาะ Izu ในประเทศเกาหลี บริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศญี่ปุ่น บริเวณตอนใต้ของ California บริเวณทะเล Mediterranean และในประเทศโคลัมเบีย(Forbes and Denman,1991)

Kotaki et al. (1999) พบ *Pseudo-nitzschia* spp. 44 ชนิด ในบริเวณอ่าว Ofunato ประเทศญี่ปุ่น โดยพบ 1 ชนิดที่เป็นพิษคือ *P. multiseries* และพบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดนี้สามารถผลิตกรดโดโมอิกในปริมาณสูงระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนตุลาคม

Bajarias et al.(2006) ทำการศึกษาบริเวณอ่าว Manila ประเทศฟิลิปปินส์ พบว่า *Pseudo – nitzschia* spp. มีความหนาแน่นเซลล์ 2.1×10^{4} ถึง 4.2×10^{4} เซลล์/ลิตร ในเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2006 และ พบ *N. navis-varingica* ที่ผลิตกรดโดโมอิก, อนุพันธ์กรดโดโมอิก A และ อนุพันธ์กรดโดโมอิก B บริเวณ Bulacan Estuary ในขณะที่บริเวณ Iba estuary พบ *Nitzschia* sp.18 ชนิด โดย 5 ชนิดสามารถผลิตอนุพันธ์กรดโดโมอิก A และผลิต B ได้ แต่ไม่ผลิตกรดโดโมอิก

การศึกษาโดย Ha et al., (2006) บริเวณ Do Son ของประเทศเวียดนามตรวจพบกรดโดโมอิกใน *N. navis-varingica* และตรวจพบ *Pseudo-nitzschia* spp.เป็นประจำทุกปี โดยพบมีความหนาแน่นเซลล์สูงในเดือน มกราคม ถึงเดือน กุมภาพันธ์ ในเดือนมกราคม ค.ศ. 2003 ที่บริเวณ Cat Ba พบเซลล์ *Pseudo-nitzschia* spp.มีความหนาแน่น 9.3×10^{5} เซลล์/ลิตร ขณะที่บริเวณ Do Son พบเซลล์มีความ

หนาแน่น 8.7×10^6 เซลล์/ลิตร (Kotaki et al., 2000 อ้างถึงใน Huyen et al., 2006) Ha et al. (2006) ตรวจพบกรดโดโมอิกปริมาณ 1.6 µg/g ในหอยนางรมหนาม *Spondylus cruentus* ในเดือนธันวาคม ค.ศ. 2004 ในเดือนมีนาคม ค.ศ. 2005 พบปริมาณกรดโดโมอิกสูงสุดถึง 2.2 µg/g และเดือนกุมภาพันธ์ เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม มีปริมาณกรดโดโมอิกต่ำสุด แสดงให้เห็นว่าปริมาณกรดโดโมอิกในหอยมีการเปลี่ยนแปลงตามเวลา Takata et al. (2009) พบว่ากรดโดโมอิกในหอยสองฝาสกุล *Spondylus* ตรวจพบได้จากตัวอย่างที่สุ่มเก็บจากหลายพื้นที่ในเขตร้อน ได้แก่ เวียดนาม ฟิลิปปินส์ และไทย

การเกิดพิษ ASP ในประเทศไทย

ยังไม่มีรายงานการเกิด ASP ในประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามรวมทรัพย์ ชำนาญธนา (2547) พบปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีจากแพลงก์ตอนพืชกลุ่ม *Pseudo-nitzschia* spp. ซึ่งมีรายงานว่าเป็นแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่ผลิตกรดโดโมอิก โดยพบมากที่สุดบริเวณชายฝั่งบางขุนเทียนโดยในเดือนมิถุนายน 2546 พบมีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ย 1×10^7 เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน , 2546ก) สำหรับ *Nitzschia* spp. เป็นชนิดที่พบมากที่สุดทุกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง ตั้งแต่ปากแม่น้ำบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทราจนถึงต้นแม่น้ำบางปะกง ตำบลบางแตน อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน, 2546ข)

ในต่างประเทศจะมีการกำหนดค่าระดับความหนาแน่นเซลล์แพลงก์ตอนพืชที่มีพิษไว้อย่างชัดเจน เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ในการจัดการปัญหาเพื่อบรรเทาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยเมื่อตรวจพบความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชที่เป็นพิษมีค่าถึงระดับที่กำหนดไว้เจ้าหน้าที่ก็จะดำเนินการประกาศห้ามไม่ให้เก็บหอยจากพื้นที่ออกสู่ตลาดเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้บริโภคได้รับอันตรายจากการบริโภคหอยที่ปนเปื้อนพิษ ทั้งนี้การกำหนดค่าความหนาแน่นเซลล์ที่อาจส่งผลกระทบต่อการบริโภคในต่างประเทศอาจจะไม่เหมาะสมสำหรับการนำมาเป็นข้อกำหนดในประเทศไทย เนื่องจากความแตกต่างในเรื่องชนิดแพลงก์ตอนพืชและปริมาณการสร้างสารพิษในแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน รวมทั้งความแตกต่างของสภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นปัจจัยในการสร้างพิษก็แตกต่างกันด้วย

Takata et al. (2009) พบว่าหอยสองฝาสกุล *Spondylus* ที่สุ่มเก็บจากบริเวณแนวปะการังในประเทศเวียดนาม ฟิลิปปินส์ และไทย มีการปนเปื้อนของกรดโดโมอิก แสดงให้เห็นว่าหอยชนิดดังกล่าว (และอาจจะมีชนิดอื่นๆอีกที่มีกรดโดโมอิกสะสมอยู่) มีความเสี่ยงที่อาจจะเป็นอันตรายกับผู้บริโภคได้ เพราะเป็นหอยที่ความสำคัญทางเศรษฐกิจในพื้นที่ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษากรดโดโมอิกในหอยชนิดต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการังเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการป้องกันอันตรายจากการบริโภคหอยที่ปนเปื้อนพิษชนิดนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอันตรายจากสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังโดยเน้นอันตรายจากการบริโภคหอยและจากการสัมผัส

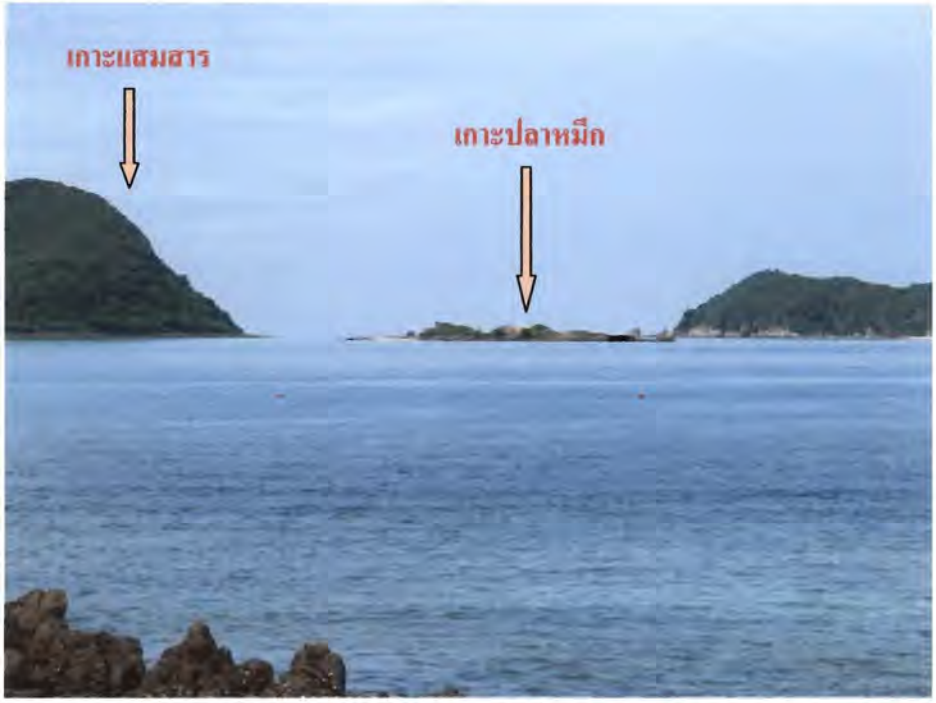
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบชนิดหอยที่สะสมกรดโดโมอิกที่เป็นสาเหตุของ ASP เพื่อนำไปใช้การป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการปนเปื้อนพิษชนิดนี้ในห่วงโซ่อาหาร
2. ทราบชนิดสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังที่เป็นอันตรายเมื่อสัมผัส

วิธีดำเนินการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

เก็บตัวอย่างหอยในแนวปะการังบริเวณเกาะปลาหมึกที่พิกัด N 12^{0} 35.068′ E 100^{0} 56.196′ (รูปที่ 1) โดยทำการเก็บสองเดือนต่อครั้ง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2552-กันยายน 2554 รวมเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 12 ครั้ง



ภาพที่ 1 สถานีเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะปลาหมึกซึ่งอยู่บริเวณทิศใต้ของเกาะแสมสาร

การเก็บตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณทิศเหนือของเกาะปลาหมึก (ภาพที่ 1) ดังต่อไปนี้

(1) เก็บตัวอย่างหอยสองฝาและฝาเดียวที่ชุมชนท้องถิ่นรับประทาน ทำการวัดขนาด ชั่งน้ำหนัก และถ่ายรูปตัวอย่างหอย นำตัวอย่างไปเก็บที่ -20°C จนกว่าจะทำการสกัดและวิเคราะห์พิษ

(2) เก็บตัวอย่างน้ำในบริเวณเดียวกับที่เก็บตัวอย่างหอย

(3) การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ชนิดและตรวจวิเคราะห์กรดโดโมอิก ในหอยแต่ละชนิดๆละ 3 ตัวอย่างตลอดจนแพลงก์ตอนพืชที่เก็บจากบริเวณเดียวกันด้วยวิธี ELISA (Ha et al. 2006)

ผลการศึกษา

ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการเก็บตัวอย่างพบว่าปัจจัยความเค็ม และอุณหภูมิมีค่าระหว่าง 33-34 psu และ 27-28 ^{0}C ตามลำดับตลอดการศึกษา

1. อันตรายจากการบริโภคหอย

ชนิดของหอย

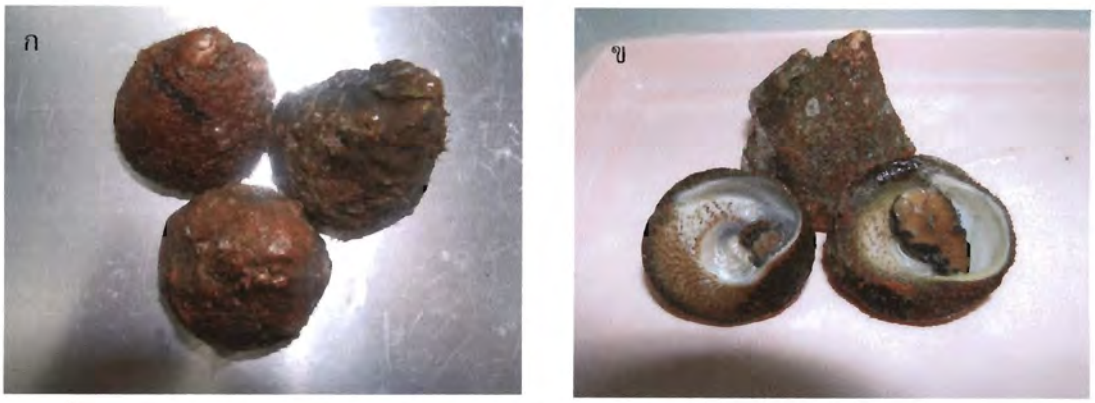
การศึกษาครั้งนี้สามารถเก็บตัวอย่างหอยสองฝาที่ประชาชนท้องถิ่นนำมาบริโภคได้ 4 ชนิด คือ หอยฟันกระต่ายหรือหอยนางรมหนาม *Spondylus* sp.(รูปที่ 2) *Barbatia foliata*(รูปที่ 3) *Beguina semiorbiculata*(รูปที่ 4)และหอยจอบ *Atrina vexillum* (รูปที่ 5) และเก็บตัวอย่างหอยฝาเดียวได้ 3 ชนิดคือหอยนมสาว *Trochus maculatus* (รูปที่ 6) หอยตาวัว *Turbo bruneus*(รูปที่ 7) และหอยดาว *Angaria delphinus* (รูปที่ 8) โดยในแต่ละครั้งที่เก็บตัวอย่างจะได้หอยเพียงบางชนิดเท่านั้นไม่สามารถเก็บได้ทุกชนิดที่รายงานข้างต้น ดังนั้นจึงไม่สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของกรดโดโมอิกในหอยที่นำมาศึกษาได้

ภาพที่ 2 หอยฟันกระต่ายหรือหอยนางรมหนาม *Spondylus* sp. (ขนาด 3×5 ซม.)

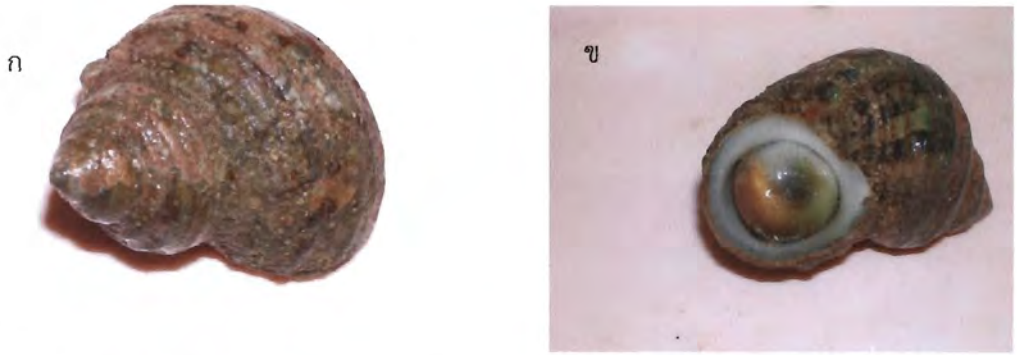
ภาพที่ 3 หอยจอบ *Atrina vexillum* (ขนาด 5×20 ซม.)

รูปที่ 4. หอยแครงขน *Barbatia foliata* (ขนาด 4×5 ซม.)

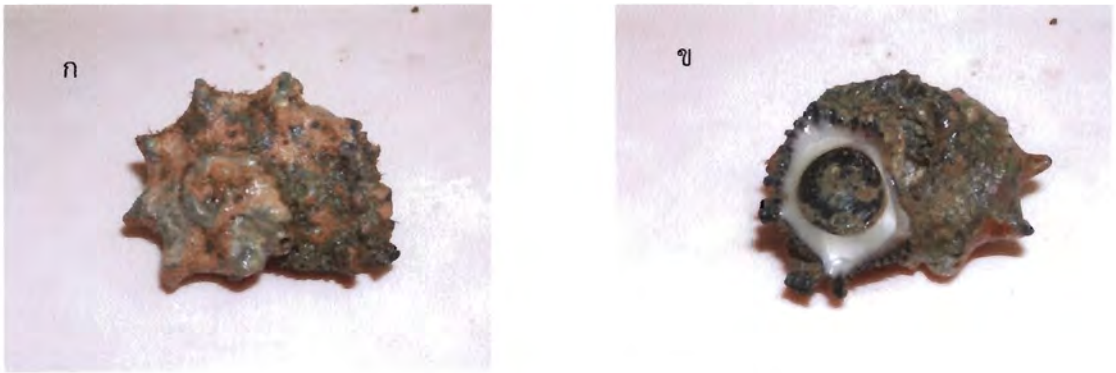
รูปที่ 5. หอย *Beguina semiorbiculata* (ขนาด 3×5 ซม.)



ภาพที่ 6 ก. และ ข. หอยนมสาว *Trochus maculatus*(ขนาด 4x5 ซม.)



ภาพที่ 7 ก. และ ข. หอยตาวัว *Turbo bruneus* (ขนาด 2.5x4 ซม.)



ภาพที่ 8 ก. และ ข. หอยดาว *Angaria delphinus* (ขนาด 2.5x3 ซม.)

ความเป็นพิษที่พบในหอย

ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยฟันกระต่ายหรือหอยนางรมหนาม(ภาพที่ 2) พบว่ามีปริมาณต่ำกว่าค่าความปลอดภัยในการบริโภค (20 µg/g) มาก โดยพบว่ามีปริมาณน้อยที่สุดในกล้ามเนื้อยึดฝาดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยฟันกระต่ายหรือหอยนางรมหนาม

วันที่เก็บตัวอย่าง	ส่วนของหอยที่นำมาวิเคราะห์	ปริมาณพิษ (µg/g)
15 พฤศจิกายน 2552	-กระเพาะและลำไส้	0.013
	-ไข่ (gonad)	0.112
	-กล้ามเนื้อยึดฝา	0.001
9 กันยายน 2554	-กระเพาะและลำไส้	17.207
	-ไข่ (gonad)	3.205
	-กล้ามเนื้อยึดฝา	0.083

หอยจอบ(ภาพที่ 3) เป็นหอยที่พบได้เกือบทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง การตรวจวิเคราะห์ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยจอบพบว่ามีค่าสูงในอวัยวะทุกส่วนของหอย แม้ว่าในกล้ามเนื้อยึดฝาจะมีค่าต่ำกว่าส่วนอื่นๆ แต่ยังคงมีค่าสูงกว่าค่าความปลอดภัยในการบริโภค โดยพบว่าปริมาณกรดโดโมอิกมีค่าสูงสุดในกระเพาะและลำไส้นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณกรดโดโมอิกมีความแปรปรวนมากไม่พบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยจอบ

วันที่เก็บตัวอย่าง	ส่วนของหอยที่นำมาวิเคราะห์	ปริมาณพิษ (µg/g)
15 พฤศจิกายน 2552	-กล้ามเนื้อยึดฝา	24.969
	-กระเพาะและลำไส้	181.643
	-ไข่ (gonad)	67.185
23 มกราคม 2553	-กล้ามเนื้อยึดฝา	42.559
	-กระเพาะและลำไส้	490.596
	-ไข่ (gonad)	63.889
20 มีนาคม 2553	-ทั้งตัว*	214.377
20 พฤษภาคม 2553	-ทั้งตัว*	377.746
18 กันยายน 2553	-กล้ามเนื้อยึดฝา	0.055
	-กระเพาะและลำไส้	243.024
19 มีนาคม 2554	-ทั้งตัว*	653.407
9 กันยายน 2554	-ทั้งตัว*	70.615

หมายเหตุ วิเคราะห์ทั้งตัวเนื่องจากหอยมีขนาดเล็กทำการแยกส่วนได้ลำบาก

ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยนมสาว(ภาพที่ 6) พบว่ามีปริมาณมีปริมาณต่ำกว่าค่าความปลอดภัยในการบริโภคโดยพบว่าปริมาณกรดโดโมอิกมีความแปรปรวนมาก ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยนมสาว

วันที่เก็บตัวอย่าง	ส่วนของหอยที่นำมาวิเคราะห์	ปริมาณพิษ (µg/g)
15 พฤศจิกายน 2552	-ทั้งตัว	0.739
23 มกราคม 2553	-ทั้งตัว	1.174
11 พฤศจิกายน 2553	-ทั้งตัว	0.005
9 กันยายน 2554	-ทั้งตัว	0.130

ตัวอย่างหอยชนิดอื่นๆ เช่น หอยแครงขน(รูปที่ 4.) หอย *Beguina semiorbiculata* (รูปที่ 5.) หอยตาวัว(รูปที่ 7) และ หอยดาว (รูปที่ 8) เป็นตัวอย่างหอยที่เก็บได้น้อยและไม่ค่อยพบในการเก็บตัวอย่างแต่ละครั้ง ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยอื่นๆมีปริมาณต่ำยกเว้นหอยแครงขนและหอยตาวัวที่ปริมาณกรดโดโมอิกค่อนข้างสูง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณกรดโดโมอิกในหอยอื่นๆ

วันที่เก็บตัวอย่าง	ส่วนของหอยที่นำมาวิเคราะห์	ปริมาณพิษ (µg/g)
24 กรกฎาคม 2553	หอยแครงขน *Barbatia foliata*	
	-ทั้งตัว	3.578
	หอย *Beguina semiorbiculata*	
	-ทั้งตัว	0.156
11 พฤศจิกายน 2553	หอยตาวัว *Turbo bruneus*	
	-ทั้งตัว	1.907
	หอยดาว *Angaria delphinus*	
	-ทั้งตัว	0.090
9 กันยายน 2554	หอยตาวัว *Turbo bruneus*	
	-ทั้งตัว	0.064

สำหรับปริมาณกรดโดโมอิกในตัวอย่างที่กรองจากน้ำทะเลพบว่ามีปริมาณกรดโดโมอิกต่ำและบางครั้งตรวจไม่พบยกเว้นในเดือนกันยายน 2553 พบว่ามีปริมาณกรดโดโมอิกสูงกว่าค่าความปลอดภัยในการบริโภค ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปริมาณกรดโดโมอิกในตัวอย่างที่กรองจากน้ำทะเล

วันที่เก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างน้ำที่นำมาวิเคราะห์	ปริมาณพิษ (µg/g)
15 พฤศจิกายน 2552	-ไม่พบ	-
23 มกราคม 2553	-ไม่พบ	-
20 มีนาคม 2553	-ที่ผิวน้ำ	0.059
20 พฤษภาคม 2553	-ที่ผิวน้ำ	0.039
24 กรกฎาคม 2553	-ไม่พบ	-
18 กันยายน 2553	-ที่ผิวน้ำ	30.370
11 พฤศจิกายน 2553	-ที่ผิวน้ำ	0.119
19 มีนาคม 2554	-ที่ผิวน้ำ	0.145

2. อันตรายจากการสัมผัส

การศึกษาบริเวณเกาะปลาหมึกพบแต่เพียงหอยแม่นและปลาไหลที่อาจเป็นอันตรายเมื่อไปสัมผัสโดยพบไม่บ่อยครั้งและมีปริมาณเพียงเล็กน้อย

สรุปและวิจารณ์ผล

อันตรายจากการบริโภคหอย

ในการศึกษาหอยแมลงภู่ที่ปนเปื้อนกรดโดโมอิก พบว่า พิษที่สะสมในหอยจะทำให้เกิดอาการของพิษ ASP ได้เช่นเดียวกับ กรดโดโมอิก (domoic acid:DA) บริสุทธิ์ที่สกัดได้ โดยความเป็นพิษจะเริ่มแสดงปฏิกิริยาที่ระดับความเข้มข้นของ DA มีค่า 40 μg/g ของน้ำหนักหอยเปียก (Iverson et al. 1989., Todd, 1990) Hallegraeff (1993) ได้เสนอแนะว่าเพื่อป้องอันตรายที่อาจเกิดจากการปนเปื้อนกรดโดโมอิกในหอยแมลงภู่ จึงควรระงับการเก็บหอยเพื่อบริโภคเมื่อกรดโดโมอิกในหอยมีค่า 20 μg/g

เมื่อพิจารณาผลการศึกษาในหอยชนิดต่างๆ (ตารางที่ 1 และ 3-4) จะเห็นได้ว่าปริมาณกรดโดโมอิกมีค่าต่ำกว่าค่าความปลอดภัยมากยกเว้นในหอยจอบ(ตารางที่ 2) ซึ่งพบกรดโดโมอิก ในปริมาณสูงกว่าหอยชนิดอื่นๆโดยพบกรดโดโมอิกสะสมมากที่สุดในอวัยวะส่วนกระเพาะและลำไส้ การที่กรดโดโมอิกมีค่าสูงในในอวัยวะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าในการบริโภคหอยชนิดอย่างปลอดภัยจึงไม่ควรบริโภคอวัยวะส่วนที่เป็นกระเพาะและลำไส้ของหอย ในหอยนางรมหนามก็เช่นเดียวกันปริมาณกรดโดโมอิกสะสมมากที่สุดในอวัยวะส่วนกระเพาะและลำไส้และพบน้อยมากในกล้ามเนื้อยึดฝาหอย (adductor muscle) จากการสำรวจการบริโภคหอยทั้งสองชนิดดังกล่าวในพื้นที่ศึกษาพบว่าประชาชนท้องถิ่นจะนิยมบริโภคแต่เฉพาะส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อยึดฝาหอยเท่านั้น แสดงให้เห็นว่าประชาชนในพื้นที่ทราบดีว่าควรบริโภคส่วนใดของหอย การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นการยืนยันว่ามีพิษของกรดโดโมอิกในอวัยวะส่วนกระเพาะและลำไส้ของหอยทั้งสองชนิดนี้ และการบริโภคหอยจอบมีความเสี่ยงสูงที่อาจเป็นอันตรายจากกรดโดโมอิกได้ อย่างไรก็ตามปริมาณกรดโดโมอิกในหอยฟันกระต่ายของการศึกษาในครั้งนี้พบว่าน้อยกว่าที่ Takata et al. (2009) พบในหอยชนิดนี้จากประเทศไทย(1.75 μg/g) ซึ่งอาจจะมีสาเหตุจากความแตกต่างกันพื้นที่ศึกษาและฤดูกาลที่เก็บตัวอย่างหอย

การตรวจวิเคราะห์กรดโดโมอิกในตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชที่กรองจากน้ำตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณเดียวกันกับที่เก็บตัวอย่างหอย(ตารางที่ 5) แม้จะตรวจพบในปริมาณน้อยแต่ก็แสดงให้เห็นว่ามีแพลงก์ตอนพืชที่สามารถสร้างกรดโดโมอิกในพื้นที่ศึกษาและสามารถถ่ายทอดไปในห่วงโซ่อาหารโดยไปสะสมอยู่ในหอยที่ตรวจพบกรดโดโมอิก ดังนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจที่จะต้องทำการศึกษาต่อไปว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดใดที่สามารถสร้างกรดโดโมอิกและมีการสะสมพิษตามลำดับขั้นในห่วงโซ่อาหารอย่างไร

อันตรายจากการสัมผัส

การศึกษาครั้งนี้พบสิ่งมีชีวิตที่อาจเป็นอันตรายเมื่อสัมผัสน้อยมากอาจเป็นเพราะพื้นที่ศึกษามีขนาดเล็ก ความสมบูรณ์และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตต่างๆในแนวปะการังจึงมีน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งปะการังขนาดใหญ่อื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

รวมทรัพย์ ชำนาญธนา 2547 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีกับคุณ-ภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร เอกสารวิชาการฉบับที่5 ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน กรมทรัพยากรทางทะเลและ ชายฝั่ง 32 หน้า

รวมทรัพย์ ชำนาญธนา 2549 แพลงก์ตอนพืชที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำทะเลเปลี่ยนสีบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน เอกสารวิชาการฉบับที่1/2549 สถาบันวิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลชายฝั่ง และป่าชายแลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน 2546ก การศึกษาปัจจัยสภาพแวดล้อมและทรัพยากรชีวภาพเบื้องต้นบริเวณชายฝั่งทะเลบางขุนเทียน ในรายงานประจำปี. หน้า1–6 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง จังหวัดกรุงเทพมหานคร.

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนบน 2546ข การสำรวจเบื้องต้นระบบนิเวศน้ำกร่อยแม่น้ำบางปะกง ในรายงานประจำปีหน้า1-61 กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งจังหวัดกรุงเทพมหานคร

Bajarias, F. A., Kotaki, Y., Relox, J. R., Romero, M. L. J., Furio, E. F., Lundholm, N., Koike, K., Fukuyo, Y. and Masaaki, K. 2006. Screening of diatoms producing domoic acid and its derivatives in the Philippines. Coast. Marin. Sci. 30 (1): 121-129.

Bates, S. and Trainer, V. L. 2006. The Ecology of Harmful Diatoms. Ecology of Harmful Algae. 189: 81-93.

Chan, O. M. 2006. Development of novel analytical techniques for the determination of shellfish poisoning toxins by solid-phase extraction and solid- phase micro extraction. In Partial of Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Philosophy, Department of Biology and Chemistry. City University of Hong Kong. p. 137.

FalK, M., Seto, P. F. and John, A. W. 1991. Solubility of domoic acid in water and in non-aqueous solvents. Can. J. Chem. 69: 1740-1744.

Forbes, J. R. and Denman, K. L. 1991. Distribution of *Nitzschia pungens* in Coastal Waters of British Columbia. Can. J. Fish. Aqua. Sci. 48: 960-967.

Ha, D. V., Takata, Y., Sato, S., Fukuyo, Y. and Masaaki, K. 2006. Domoic acid in a bivalve *Spondylus cruentus* in Nha Trang Bay Khanh Hoa Province Vietnam. Coast. Marin. Sci. 30 (1): 130–132.

Hashimoto, Y. 1979. Marine toxins and other bioactive marine metabolites. Japan Scientific Societies Press. Tokyo. p. 369.

Hallegreaeff, G. M. 1993. A review of harmful algal blooms and apparent global increase. Phycologia. 32(2):79-99.

Huyen, N. T. M., Thuoc, C. V., Ogata, T., Sato, S., Takata, Y., Kodama, M. and Yasuwo, F. 2006. Seasonal variation of paralytic and amnesic shellfish toxicities in bivalves and microalgae in Haiphong area, Vietnam. Coast. Marin. Sci. 30 (1): 111-115.

Iverson, F., Truelove, J., Nera, E., Tryponas, L., Campbell, J.S. and Lok, E. 1989. The toxicology of domoic acid administrated intoxication : Preliminary investigation into the response of mice and rats to toxic mussel extract Food. Chem. Toxicol. 27:377-384.

Jeffery, B., Barlow, T., Moizer, K., Paul, S. and Boyle, C. 2004. Amnesic shellfish poison. Food Chem. Toxicol. 42: 545-557.

Kataki, Y., Koike, K., Sato, S., Ogata, T., Fukuyo, Y. and Kodama, M. 1999. Confirmation of domoic acid production of *Pseudonitzschia multiseries* isolated from Ofunato Bay, Japan. Toxicon. 37: 677-682.

Kotaki, Y., Furio, E. F., Satake, M., Lundholm, N., Katayama, T., Koike, K., Fulgueras, V. P., Bajarias, F. A., Takata, Y., Kobayashi, K., Sato, S., Fukuyo, Y. and Kodama, M. 2005. Production of isodomoic acid A and B as major toxin components of a pinnate diatom *Nitzschia navis-varingica*. Toxicon. 46: 946-953.

Madhyastha, M. S., Novaczek, I., Ablett, R. F., Johnson, G., Nijjar, M. S. and Sims, D. E.1991. In vitro study of domoic acid uptake by digestive gland tissue of blue mussel (*Mylilus edulis* L.). Aqua. Toxicol. 20: 73-82.

Mos, L. 2001. Domoic acid: a fascinating marine toxin. Envi. Toxicol. Pharmacol. 9: 79-85.

Quilliam, M. A., Sim, P. G., Mcculloch A. W. and McInnes A. G. 1989 High Performance Liquid Chromatography of Domoic Acid, a Marine Neurotoxin, with Application to Shellfish and Plankton. Int. J. Envi. Anal. Chem. 36 (3): 139 – 154.

Ravn, H. 1995. Amnesic Shellfish Poisoning. Manuals and Guides. 31(1): 1-15.

Takata, Y., Sato, S., Ha, D. V., Montojo, U. M., Lirdwitayaprasit, T., Kamolsiripichaiporn, S., Kotaki, Y., Fukuyo, Y. and Kodama, M. 2009. Occurrence of domoicacid in tropical bivalves. Fish Sci. 75: 473-480.

Todd, E. C. D. 1990. Amnesic shellfish poisoning: A new seafood toxin syndrome. In: Toxic Marine Phytoplankton. Proceedings of the Fourth International Conference on Toxic Marine Phytoplankton, Lund, Sweden. Graneli, E., Sundstrom, B., Edler, L. and Anderson, D. M. (eds). Elsevier, New York: 504-508.

Vale, P. and Sampayo, M. A. M. 2001. Domoic acid in Portuguese shellfish and fish. Toxicon. 39: 893-904.

Vale, P. and Sampayo, M. A. M. 2002. Evaluation of extraction methods for analysis of domoic acid in naturally contaminated shellfish from Portugal. Harmful Algae. 1: 127-135.

Wright, J. L. C. and Quilliam, M. A.1995. Methods for Domoic acid, the Amnesic Shellfish Poisons. In Manual on harmful marine microalgae. Hallegrraeff, G. M., Anderson, D. M., Cembella, A. D. (eds).IOC Manuals and Guides No. 33 NESCO 1995. pp. 113-127.

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ – สกุล รศ. ดร.ไทยถาวร เลิศวิทยาประสิทธิ
วัน เดือน ปี เกิด 30 พฤษภาคม 2501
สัญชาติ ไทย
เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1015-01142-70-8
ประวัติการศึกษา **วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524**
วท.ม. (วิทยาศาสตร์ทางทะเล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530
Ph.D. (Marine Ecological Chemistry), Ehime University, Japan, 2533

การอบรม

ระยะเวลาอบรม	**เรื่องที่อบรม**	**สถานที่อบรม**
31 กรกฎาคม-11 สิงหาคม 2538	IOC-DANIDA Training Course on the Taxonomy and Biology of Harmful Marine Microalgae	University of Copenhagen, Denmark
19-31 กรกฎาคม 2547	IOC-DANIDA Training Course on the Taxonomy of Harmful Marine Microalgae	University of Copenhagen, Denmark
2-23 เมษายน 2548	8th Advanced Phytoplankton Course Taxonomy and Systematic	Stazione Zoologica A. Dohrn Naples, Italy

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2549 – ปัจจุบัน : รองศาสตราจารย์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2542 – 2549 : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526 – 2539 : นักวิชาการประมงทะเล
กลุ่มงานสิ่งแวดล้อม กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

พ.ศ. 2524 – 2525 : **หัวหน้าส่วนอนุบาลตัวอ่อน**
ฟาร์มกุ้งน้ำจืด

สาขาที่เชี่ยวชาญ

- Red Tide : Physiological, ecological and biochemical studies of red tide organisms; the harmful effects and management of red tide phenomena

ผลงานทางวิชาการ

Furuya, K. and T. Lirdwitayaprasit. 2000. Pigment composition of *Pedinomonas noctilucae* (Pedinophyceae), an endosymbiont of green *Noctiluca* (Dinophyceae). *La mer* 38: 95-97.

Siripong, A., S. Tangjaitrong, T. Lirdwitayaprasit, and N. Sawangphol. 2001. The change

of Coastal Environment After Mangrove Reforestation at Pu Yu District, Satun Province. *In Proceedings of the Eleventh National Seminar on Mangrove Ecology*. 9-12 July 2000, Trang, NRCT, August, pp.I-7-1 to I-7-15.,

Lirdwitayaprasit,T. 2001. Culture of green *Noctiluca* under laboratory conditions: Feeding behavior and sexual reproduction . *In proceedings of the fifth IOC/ WESTPAC International Scientific Symposium (CD-ROM)*. 27-31 August 2001. Seoul, Republic of Korea.

Piyatiratitivorakul, P., T. Lirdwitayaprasit, and J. Thooithaisong. 2002. Laboratory studies on chemical control of red tide phytoplankton *Chattonella marina* and *Heterosigma akashiwo*) for Black Tiger Shrimp (*Penaeus monodon*) culture. *Science Asia* Vol. 28(3): 217-220

Saito, H., K. Furuya, and Lirdwitayaprasit, T. 2006. Photoautotrophic growth of *Noctiluca scintillans* with the endosymbiont *Pedinomonas noctilucae*. *Plankton Benthos Res* 1(2): 97–101.

Furuya, K., H. Saito, R. Sriwoon, T. Omura, E.F. Furio,V.M. Borja, and T. Lirdwitayaprasit. 2006. Vegetative growth of *Noctiluca scintillans* with green flagellate endosymbiont *Pedinomonas noctilucae*. *Af. J. Mar. Sci.*Vol. 28 (2): 305-308

Furuya, K., H. Saito, R. Sriwoon, A. K. Vijayan, T. Omura, E. E. Furio, V. M. Borja, S. Boonyapiwat and T. Lirdwitayaprasit. 2006. Prsistent whole-bay red tide of *Noctiluca scintillans* in Manila Bay, Philippines. *Coastal Marine Science*. Vol.30 (1): 74-79

Matsumura, S., A. Siripong and T. Lirdwitayaprasit. 2006. Underwater optical environment in the Upper Gulf of Thailand. *Coastal Marine Science*. Vol.30 (1): 36-43

Lirdwitayaprasit, T., S. Meksumpan, S. Rungsupha and K. Furuya. 2006. Seasonal variations in cell abundance of *Noctiluca scintillans* in the coastal waters off Chonburi Province, the upper gulf of Thailand. *Coastal Marine Science* Vol.30 (1): 80-84

Sriwoon, R., P. Pholpunthin, T. Lirdwitayaprasit, M. Kishino and K. Furuya. 2008. Population dynamics of green *Noctiluca scintillans* (Dinophyceae) associated with the monsoon cycle in the Upper Gulf of Thailand. *J. Phycol.*44: 605-615

Lirdwitayaprasit, T., D. Panuksubkasul, Y. Takata, S. Sato, M. Kodama, and Y. Fukuyo. 2008. Occurrence of *Gymnodinium catenatum* in the Gulf of Thailand. *Mar. Res.Indonesia*. Vol. 33 (1): 87-89

Takata, Y., S. Sato, D.V. Ha, U.M. Montojo, T. Lirdwitayaprasit, S. Kamolsiripichaiporn, Y.Kotaki,Y. Fukuyo, and M. Kodama. 2009. Occurrence of domoic acid in tropical bivalves. *Fish Sci* 75:473–480

Sananurak, C., T. Lirdwitayaprasit, and P. Menasveta. 2009. Development of a closed-recirculating, continuous culture system for microalga (*Tetraselmis suecica*) and rotifer (*Brachionus plicatilis*) production. *Science Asia*. 35: 118-124

Sananurak, C., T. Lirdwitayaprasit, W.F. Arlo and P. Menasveta. 2009. Effects of L-carnitine on the green microalga, *Tetraselmis suecica*, and euryhaline rotifer, *Brachionus plicatilis*, as food sources for larval white seabase, *Latescalcarifer J. Sci.Res.Chula.Univ.* Vol.34(1):1-11

Lirdwitayaprasit, T., Chuabkarnrai, P., Nitithamayong, C. and Furuya , K. 2010. Effect of salinity on vertical migration of green *Noctiluca* under laboratory conditions. *Coastal Marine Science* (in press)

I25892454

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุชนา ชวนิชย์
   (ภาษาอังกฤษ) Ms. Suchana CHAVANICH
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3-1020-01514-86-1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์ ดร. (ระดับ A-3)
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ :
กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
254 ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์มือถือ : 081 811 2700
โทรศัพท์ : 02 218 5387 (กลุ่มวิจัยฯ), 02 218 5394 (ธุรการภาควิชาฯ)
โทรสาร : 02 218 5387 (กลุ่มวิจัยฯ), 02 255 0780 (ธุรการภาควิชาฯ)
E-mail : suchana.c@chula.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2537	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทางทะเล)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2540	M.A. (Biology)	Central Connecticut State University, U.S.A.
2544	Ph.D. (Zoology)	University of New Hampshire, U.S.A.

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)
   นิเวศวิทยาทางทะเล การเพาะขยายพันธุ์ปะการัง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในทะเล
   การอนุรักษ์ทรัพยากรในทะเล

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
   7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย
   1) ผลกระทบเชิงนิเวศต่อสัตว์ประเภทกุ้งและปูบริเวณลุ่มน้ำบางปะกงจากการเพาะเลี้ยงกุ้งขาว *Litopenaeus vannamei* สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ – มหาวิทยาลัยบูรพา (2548–2550)
   2) ศึกษาและกำหนดดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง ระยะที่ 2 – ทรัพยากรหญ้าทะเล องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (2549–2550)
   3) ความหลากหลายของหากเปลือยบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม–หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2549–2550)
   4) การติดตามการฟื้นตัวของแนวปะการังภายหลังการเกิดคลื่นสึนามิบริเวณอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน ทุนสนับสนุนการวิจัยจากรัชดาภิเษกสมโภช (2550–2551)
   5) ปัจจัยที่ส่งเสริมการแพร่กระจายและการคุกคามของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นในทะเล: กรณีศึกษาของสาหร่ายสีเขียว *Codium fragile* ในประเทศเกาหลี ศูนย์ส่งเสริมการ

วิจัยในภูมิภาคเอเชียของมูลนิธิเกาหลีเพื่อการศึกษาขั้นสูง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550-2551)

6) ความสัมพันธ์และการอยู่ร่วมกันของทากเปลือยและสิ่งมีชีวิตอื่นบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม-หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551-2552)

7) ความหลากหลายและการกระจายของทากเปลือยในน่านน้ำไทย: 1 – หมู่เกาะแสมสาร โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)

8) พัฒนาการเบื้องต้นของไข่ การเติบโต และการสร้างสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพของทากเปลือย *Jorunna funebris* Kelaart, 1858 ศูนย์เชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านความหลากหลายทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)

9) ความหลากหลายและการกระจายของทากเปลือยในน่านน้ำไทย : 2 – หมู่เกาะครามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)

10) โครงการจัดทำหนังสือและคู่มือปะการัง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ-จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554) สัดส่วนงานที่ลุล่วง: ร้อยละ 70

11) Monitoring the impact of the introduced bryozoan, *Membraniporo membranaceo* on the native snail populations in the Gulf of Maine. Project AWARE Foundation, AUSTRALIA (2549)

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1) **ชโลทร รักษาทรัพย์ วรณพ วิยกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์**. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-1: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งบางชนิดบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 127-134.

2) ปฐพร เกื้อนุ้ย สุชนา ชวนิชย์ ชโลทร รักษาทรัพย์ และ วรณพ วิยกาญจน์. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 2: ช่วงเวลาการปล่อยตัวอ่อนปะการังดอกกระหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 135-140.

3) กมลพันธ์ ลักษณา วรณพ วิยกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์. 2550. สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี - 5 : ความสัมพันธ์

ระหว่างรูปทรงปะการังที่ใช้เป็นถิ่นอาศัยกับชนิดปลา. เอกสารประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 141-148.

4) ชโลทร รักษาทรัพย์ วรณพ วิยกาญจน์ และ **สุชนา ชวนิชย์**. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ-3 : การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง *Acropora* spp. บริเวณหมู่เกาะแสมสารและลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ระยะก่อนและหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ. เอกสารประชุมวิชาการ **ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ.** 20 – 22 ตุลาคม 2552. **สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า** 202-210.

5) ปฐพร เกื้อนุ้ย **สุชนา ชวนิชย์** และ วรณพ วิยกาญจน์. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 4: อัตราการปล่อยและ**พัฒนาการของตัวอ่อนปะการังดอกกะหล่ำ** *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) **บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า** 211-218.

6) **เครือวัลย์ กำเนิดดี วรณพ วิยกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์**. 2552. ความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแนวหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 532-537.

7) **Chavanich S**, Harris LG, Je J and Kang R. 2006. Distribution pattern of the green alga *Codium fragile* (Suringar) Hariot, 1889 in its native range, Korea. Aquatic Invasions 1: 99-108.

8) **Chavanich S.** 2006. The occurrence of *Hyale nilssonii* in the rocky intertidal zone in New Hampshire, U.S.A. Crustaceana 79 (8): 1005-1010.

9) **Chavanich S**, Ketdecha N, Viyakarn V and Bussarawit S. 2007. Preliminary surveys of the commensal amphipod, *Leucothoe spinicarpa* (Ablidgaard, 1789), in the colonial tunicate, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891, in the Andaman Sea, Thailand. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, Special Publication Series 8: 97-101.

10) Darumas U, **Chavanich S** and Suwanburirux K. Distribution patterns of the renieramycin-producing sponge Xestospongia sp. and its association

with other reef organisms in the Gulf of Thailand. Zoological Studies 2007; 46: 695-704.

11) Goto K, **Chavanich S**, Imamura F, Kunthasap P, Matsui T, Minoura K, Sugawara D and Yanagisawa H. 2007. Distribution, origin and transport process of boulders deposited by the 2004 Indian Ocean tsunami at Pakarang Cape, Thailand. Sedimentary Geology 202: 821-837.

12) **Chavanich S**, Viyakarn V, Sojisuporn P, Siripong A and Menasveta P. 2008. Patterns of coral damage associated with the 2004 Indian Ocean Tsunami at Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. Journal of Natural History 42: 177-187.

13) **Chavanich S**, Viyakarn V, Piyatiratitivorakul S, Suwanborirux K and Bussarawit S. 2009. Two introduced tunicate species, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891 and *Clavelina cyclus* Tokioka & Nishikawa, 1975, in Thailand. Aquatic Invasions 4: 349-351.

14) **Chavanich S**, Viyakarn V, Loyjiw T, Pattaratamrong P and Chankong A. 2009. Mass bleaching of soft coral, *Sarcophyton* spp. in Thailand and the role of temperature and salinity stress. ICES Journal of Marine Scienc. 66: 1515-1519.

15) Kuanui P, **Chavanich S**, Raksasab C and Viyakarn V. 2009. Lunar periodicity of larval release and larval development of *Pocillopora damicornis* in Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7–11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 382-384.

16) Loyjiw T, Viyakarn V and **Chavanich S**. 2009. Diversity of gorgonians and influence of cutting on their growth in the upper Gulf of Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7–11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 1367-1369.

17) Viyakarn V, **Chavanich S**, Raksasab C and Loyjiw T. 2009. New coral community on the breakwater in Thailand. Coral Reefs 28: 427.

18) Senanan W, Panutrakul S, Barnette P, **Chavanich S**, Mantachitr V, Tangkrock-Olan N and Viyakarn V. 2009. Preliminary risk assessment of Pacific whiteleg shrimp *(P. vannamei)* introduced to Thailand for aquaculture. Aquaculture Asia Magazine 14: 28-32.

19) **Chavanich S**, Viyakarn V and Park HS. 2010. Amphipods associated with *Codium* species in Korea. Crustaceana 83: 795-807.

ผู้ร่วมวิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นายวรณพ วิยกาญจน์
   (ภาษาอังกฤษ) Mr. Voranop VIYAKARN
2. **เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน** 3-1006-00710-52-5
3. **ตำแหน่งปัจจุบัน** **ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. (ระดับ 8)**
4. **หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก**

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ :
กลุ่มการวิจัยชีววิทยาแนวปะการัง ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
254 ถนนพญาไท ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์มือถือ : 086 610 1610
โทรศัพท์ : 02 218 5387 (กลุ่มวิจัยฯ), 02 218 5394 (ธุรการภาควิชาฯ)
โทรสาร : 02 218 5387 (กลุ่มวิจัยฯ), 02 255 0780 (ธุรการภาควิชาฯ)
E-mail : suchana.c@chula.ac.th

5. ประวัติการศึกษา

2531: B.Fish.Sc. (Fishing Tech. Eng.) Tokyo University of Fisheries, JAPAN
2533: M.Fish.Sc. (Aqua. Biosci.)Tokyo University of Fisheries, JAPAN
2536: Ph.D. (Fish. Sci.) Tokyo University of Fisheries, JAPAN

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)

นิเวศวิทยาทางทะเล เพาะขยายพันธุ์ปะการัง โภชนศาสตร์และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

7.1 หัวหน้าโครงการวิจัย

1) ความหลากหลายของปะการังและสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง หมู่เกาะทะเลไทย โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2544–2552)
2) การลงเกาะของตัวอ่อนปะการังเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการังธรรมชาติ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2546–2552)
3) ชีววิทยาเบื้องต้นของกัลปังหา โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และ หน่วยบัญชาการสงครามพิเศษทางเรือ กองทัพเรือ (2546–2552)
4) การศึกษาและกำหนดดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมของพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง ระยะที่ 2 – ทรัพยากรปะการัง องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (2549–2550)
5) ความหลากหลายและการกระจายของกัลปังหาบริเวณอุทยานแห่งชาติหาดขนอม – หมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2549–2550)

6) การเพาะเลี้ยงปะการังเขากวาง *Acropora* spp. โดยการผสมเทียมในระบบเลี้ยงบนบกเพื่อการฟื้นฟูแนวปะการัง ศูนย์ส่งเสริมการวิจัยในภูมิภาคเอเชียของมูลนิธิเกาหลีเพื่อการศึกษาขั้นสูง ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2550–2551)
7) สิ่งที่ชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งหญ้าทะเล เกาะท่าไร่ จังหวัดนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551–2552)
8) สิ่งที่ชีวิตที่อาศัยอยู่ร่วมกับกัลปังหาบริเวณหมู่เกาะทะเลใต้ จังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (2551–2552)
9) ความหลากหลายของปะการังและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ–จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)
10) ความหลากหลายของปะการังและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี : 2- การทดแทนจำนวนประชากรปะการัง โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ–จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
11) การเติบโตและอัตรารอดในแนวปะการังธรรมชาติของปะการังที่ได้จากการผสมเทียมในระบบเลี้ยงบนบก โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ–จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2554)
12) Transplantation of coral larvae settlement in the upper Gulf of Thailand. Project AWARE Foundation, AUSTRALIA (2549)
13) Culture of staghorn coral *Acropora* spp. on land-based rearing system as a tool for coral restoration and conservation. Project AWARE Foundation, AUSTRALIA (2551)

7.2 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1) **ชโลทร รักษาทรัพย์ วรณพ วิยกาญจน์ และ สุชนา ชวนิชย์**. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ–1: ฤดูกาลปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังแข็งบางชนิดบริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอ
2) ปฐพร เกื้อนุ้ย สุชนา ชวนิชย์ ชโลทร รักษาทรัพย์ และ **วรณพ วิยกาญจน์**. 2550. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 2: ช่วงเวลาการปล่อยตัวอ่อนปะการังดอกกระหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550,

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 135-140.

3) กมลพันธ์ ลักษณา **วรณพ วิยกาญจน์** และ สุชนา ชวนิชย์. 2550. สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะแสมสาร อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี - 5 : ความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงปะการังที่ใช้เป็นถิ่นอาศัยกับชนิดปลา. เอกสารประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : ประโยชน์แท้แก่มหาชน. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 3 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ., 31 ตุลาคม – 2 พฤศจิกายน 2550, พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาเกาะและทะเลไทย อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี. หน้า 141-148.

4) ชโลทร รักษาทรัพย์ **วรณพ วิยกาญจน์** และ สุชนา ชวนิชย์. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ–3 : การปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ของปะการังเขากวาง *Acropora* spp. บริเวณหมู่เกาะแสมสารและลักษณะของเซลล์สืบพันธุ์ระยะก่อนและหลังการปล่อยออกสู่มวลน้ำ. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 202-210.

5) ปฐพร เกื้อนุ้ย สุชนา ชวนิชย์ และ **วรณพ วิยกาญจน์**. 2552. การเพาะขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังด้วยการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ – 4: อัตราการปล่อยและพัฒนาการของตัวอ่อนปะการังตอกกะหล่ำ *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) บริเวณหมู่เกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 211-218.

6) เครือวัลย์ กำเนิดดี **วรณพ วิยกาญจน์** และ สุชนา ชวนิชย์. 2552. ความหลากหลายของสาหร่ายอิงอาศัยบนหญ้าชะเงา *Enhalus acoroides* บริเวณแนวหญ้าทะเลเกาะแสมสาร จังหวัดชลบุรี. เอกสารประชุมวิชาการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย. การประชุมวิชาการประจำปี ครั้งที่ 4 ชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. 20 – 22 ตุลาคม 2552. สวนสัตว์เปิดเขาเขียว จังหวัดชลบุรี. หน้า 532-537.

7) Chavanich S, Ketdecha N, **Viyakarn V** and Bussarawit S. 2007. Preliminary surveys of the commensal amphipod, *Leucothoe spinicarpa* (Ablidgaard, 1789), in the colonial tunicate, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891, in the Andaman Sea, Thailand. Publications of the Seto Marine Biological Laboratory, Special Publication Series 8: 97-101.

8) Chavanich S, **Viyakarn V**, Sojisuporn P, Siripong A, and Menasveta P. 2008. Patterns of coral damage associated with the 2004 Indian Ocean Tsunami at Mu Ko Similan Marine National Park, Thailand. Journal of Natural History 42: 177-187.

9) **Viyakarn V**, Chavanich S, Raksasab C and Loyjiw T. 2009. New coral community on the breakwater in Thailand. Coral Reefs 28: 427.

10) Chavanich S, **Viyakarn V**, Loyjiw T, Pattaratamrong P and Chankong A. 2009. Mass bleaching of soft coral, *Sarcophyton* spp. in Thailand and the role of temperature and salinity stress. ICES Journal of Marine Scienc. 66: 1515-1519.

11) Chavanich S, **Viyakarn V**, Piyatiratitivorakul S, Suwanborirux K and Bussarawit S. 2009. Two introduced tunicate species, *Ecteinascidia thurstoni* Herdman, 1891 and *Clavelina cyclus* Tokioka & Nishikawa, 1975, in Thailand. Aquatic Invasions 4: 349-351.

12) Loyjiw T, **Viyakarn V** and Chavanich S. 2009. Diversity of gorgonians and influence of cutting on their growth in the upper Gulf of Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7–11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 1367-1369.

13) Kuanui P, Chavanich S, Raksasab C and **Viyakarn V**. 2009. Lunar periodicity of larval release and larval development of *Pocillopora damicornis* in Thailand. Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, 7–11 July 2008, Ft. Lauderdale, Florida. pp. 382-384.

14) Senanan W, Panutrakul S, Barnette P, Chavanich S, Mantachitr V, Tangkrock-Olan N and **Viyakarn V**. 2009. Preliminary risk assessment of Pacific whiteleg shrimp *(P. vannamei)* introduced to Thailand for aquaculture. Aquaculture Asia Magazine 14: 28-32.

15) Chavanich S, **Viyakarn V** and Park HS. 2010. Amphipods associated with *Codium* species in Korea. Crustaceana 83: 795-807.