



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ
Life cycle of the jellyfish *Catostylus* sp.

ภายใต้แผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี
บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

คณะผู้วิจัย

นางสาวศิริวรรณ ชุศรี

นายณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน

นางสาววิรัช เจริญดี

นายสมรัฐ ทวีเดช

นางสาววิไลวรรณ พวงสันเทียะ

โครงการวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้
จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

รหัสโครงการ 222810

สัญญาเลขที่ 10/2559

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ

Life cycle of the jellyfish *Catostylus* sp.

ภายใต้แผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณ

ชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

คณะผู้วิจัย

นางสาวศิริวรรณ ชุศรี

นายณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน

นางสาววิรัชา เจริญดี

นายสมรัฐ ทวีเดช

นางสาววิไลวรรณ พวงสันเทียะ

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ เลขที่สัญญา 10/2559 ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติที่ให้การสนับสนุนการวิจัยการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ สามารถดำเนินการวิจัยได้ตามแผนวิจัยที่วางไว้

งานวิจัยในครั้งนี้สามารถดำเนินการได้ตามแผนที่วางไว้ในโครงการวิจัย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการแผนวิจัยที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา เมื่อมีปัญหาอุปสรรค ขอขอบคุณคณะวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ของโครงการวิจัยทุกท่านที่ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจ และความคิดในการทำวิจัยตามแผนวิจัยของโครงการ และร่วมฟันฝ่าอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการศึกษาจนทำให้งานวิจัยสามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้อำนวยการและบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการอำนวยความสะดวกในการดำเนินวิจัยเป็นอย่างดี

นางสาวศิริวรรณ ชูศรี
หัวหน้าคณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วย *Catostylus townsendi* (Mayer, 1915) ในธรรมชาติตั้งแต่ระยะไซฟิสโตมา (Scyphistoma) หรือโพลิป (Polyp) จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า (Medusa) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 สถานี คือ คลองไม้รูด คลองเขาล้าน และคลองมะนาว สถานีละ 2 จุด คือ ในทะเล (บริเวณปากคลอง) และในคลอง ทำการออกเก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ปี 2015 ถึงเดือนกันยายน ปี 2016 ความถี่ในการออกเก็บตัวอย่างทุก ๆ 2 เดือนต่อ 1 ครั้ง ทำการเก็บตัวอย่างระยะไซฟิสโตมาโดยใช้วัสดุท่อการลงเกาะ 4 ชนิด คือ ไม้ไผ่ เปลือกหอยนางรม แผ่นคอนกรีตอัดสำเร็จ และแผ่นกระจก ขนาดของวัสดุ (กว้าง x ยาว) 4 x 4 เซนติเมตร นำมาผูกติดกับแท่น ตามระดับความลึกของน้ำทะเล 3 ระดับ คือ ผิวน้ำ กลางน้ำ และพื้นน้ำ และทำการเก็บตัวอย่างระยะไซฟิสโตมา โดยใช้ถุงลากพลาสติกตอนขนาดตาข่าย 300 ไมโครเมตร ลากในแนวตั้ง และแนวนอน และระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า จะทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้สวิง ขนาดตาข่าย 1 มิลลิเมตร ในการเก็บตัวอย่าง ผลการศึกษาการใช้วัสดุท่อการลงเกาะของไซฟิสโตมา พบว่าทุกชุดของวัสดุท่อการลงเกาะ และทุกชุดสถานีไม่พบการลงเกาะของไซฟิสโตมาแมงกะพรุนถ้วย การเก็บตัวอย่างระยะเอพิรา และระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ปี 2015 ถึงเดือนกรกฎาคม ปี 2016 ไม่พบเอพิราและระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าในทุกชุดสถานี แต่พบระยะเอพิราและระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าในเดือนกันยายน ปี 2016 โดยพบเอพิราจำนวน 2 ตัวบริเวณในคลองไม้รูด และพบการรวมตัวของระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า บริเวณปากคลองมะนาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรวม 4.3 ± 1.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 50.2 ± 3.2 กรัม และไม่พบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad)

Abstract

Study life cycle of the jellyfish *Catostylus townsendi* (Mayer, 1915) in nature from Polyp stage to Medusa stage in coast of Trat province. Sample was collected on three stations in Khlong Mai Rut, Khlong Khao Lan and Khlong Ma Nao. On each station, sampling was carried out 2 separate sites in the sea and the canal. Samplings were carried out one year between November 2015 to September 2016, two times per month. The present study, focus on Scyphistoma or Polyp settlement on substrates choice in the sea. In the experimental set-up, wood(bamboo), shells(oysters), concrete and glass were cut in plates of 4X4 cm., placed in nature, with the lure tied to the podium at three levels: pelagic, middle and benthic. Sampling of Ephyra stage was done using a plankton net with a mesh size 300 microns in vertical and horizontal. Sampling of Medusa stage was done using a net with a mesh size 1 millimeters. The results showed that have not Scyphistoma of *Catostylus townsendi* every substrate. Sampling of Ephyra and Medusa did not found sample every station in November 2015 to July 2016 but in September 2016 founded 2 Ephyra and Medusa. Ephyra founded near Khlong Mai Rut and Medusa founded near Khlong Ma Nao. Sampling of jellyfish were 4.3 ± 1.2 centimeter of diameter, weight of 50.2 ± 3.2 gram and not found development of reproductive organs.

สารบัญเรื่อง (Table of Contents)

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	2
วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
ขอบเขตของโครงการ	2
ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ผลการวิจัย	11
อภิปราย/วิจารณ์	20
สรุปและข้อเสนอแนะ	27
บรรณานุกรม	28
ประวัติคณะผู้วิจัย	33

สารบัญตาราง
(List of tables)

ตารางที่		หน้า
1	สิ่งมีชีวิตที่พบในวัสดุหล่อทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับน้ำ 3 ระดับ	11
2	การเก็บตัวอย่างระยะเอพิราของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559	12
3	การเก็บตัวอย่างระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559	13

สารบัญภาพ (List of illustrations)

ภาพที่		หน้า
1	บริเวณจุดที่ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุน	4
2	สถานที่ที่ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุน	5
3	วัสดุที่ใช้ในการลงเกาะของตัวอ่อนแมงกะพรุน	7
4	รูปแบบการวางวัสดุต่อการลงเกาะของตัวอ่อนแมงกะพรุนในแนวดิ่ง	7
5	จุดที่นำวัสดุที่ใช้ในการล่อตัวอ่อนของแมงกะพรุนไปวาง	8
6	การลากเก็บตัวอย่างเอฟิรา	9
7	การเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า	10
8	การเก็บตัวอย่างเพื่อบันทึกส่วนและความสมบูรณ์เพศของแมงกะพรุน	10
9	ลักษณะเอฟิราของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี พบบริเวณในคลองไม้รุ่ด	13
10	แมงกะพรุนที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าที่เจอบริเวณปากคลองมะนาว	14
11	การรวมตัวของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสีบริเวณหาดคลองสน ต.แหลมกลัด อ.เมือง จ.ตราด	15
12	ลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (ก) และอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (ข)	16
13	ความหลากหลายของสีแมงกะพรุนที่พบบริเวณหาดคลองสน	16
14	ลักษณะพลาเนลล่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี	17
15	ลักษณะไซฟิโตนีมา (ก) และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแบบโพโดซีสต์ของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี (ข)	17
16	ลักษณะสโตรอบิลล่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี	18
17	ลักษณะเอฟิราของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี	18
18	ลักษณะระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี	19
19	ลักษณะวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี	19
20	ค่าความเค็มที่พบบริเวณอ่าวไทย	21
21	กระแสน้ำอ่าวไทยในรอบปี	24

บทนำ (Introduction)

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

การศึกษาปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี คือการอธิบายถึงปรากฏการณ์ที่แมงกะพรุนหลากสีมารวมตัวกันเป็นจำนวนมาก (Jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด สาเหตุที่ต้องมีการศึกษาปรากฏการณ์นี้ เพราะในปัจจุบัน ปรากฏการณ์ที่แมงกะพรุนมารวมตัวกันเกิดบ่อยครั้งขึ้น และมีจำนวนมากขึ้น (Purcell et al., 2001; Mills, 2001; Lynam et al., 2006) ปรากฏการณ์นี้บางครั้งส่งผลกระทบต่อด้านลบต่อการประมงชายฝั่ง อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว ยกตัวอย่างเช่น การลดจำนวนของแหล่งท่องเที่ยวเนื่องจากการปิดชายหาด ไปจนถึงการเสียชีวิตของนักท่องเที่ยวที่สัมผัสโดนตัวแมงกะพรุนซึ่งมีพิษรุนแรง (Purcell et al., 2007) การรบกวนประมงชายฝั่ง โดยการลอยไปติดกับเครื่องมือจับปลา เช่น อวน หรือตาข่ายดักปลา (Lynam et al., 2006) การตายของปลาที่เลี้ยงในกระชังหรือฟาร์ม (Mills, 2001) เพราะพิษจากแมงกะพรุน การจับปลาเศรษฐกิจลดจำนวนลง เนื่องมาจากการแย่งแย่งอาหารของปลากับแมงกะพรุน ร่วมกับการเป็นผู้ล่าของแมงกะพรุน (Lynam et al., 2006) นอกจากนี้แล้ว แมงกะพรุนบางชนิดยังอาจเป็นพาหะของพยาธิหลายชนิด ซึ่งก่อให้เกิดโรคในปลา ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาหาสาเหตุของการเกิดปรากฏการณ์นี้ โดยการตรวจติดตามความชุกชุมและการแพร่กระจายของแมงกะพรุนโดยวิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้ตาข่ายดัก (Lynam et al., 2011) การสำรวจโดยวิธี Continuous Plankton Recorder (Gibbons and Richardson, 2009) การสำรวจโดยใช้เครื่องบิน (Houghton et al., 2006) การนับจำนวนแมงกะพรุนจากการสำรวจโดยใช้เรือและการสำรวจตามแนวชายฝั่ง (Doyle et al., 2007) รวมถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของแมงกะพรุนกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การจับปลาที่มากเกินไป การทิ้งขยะและของเสียจากชุมชนลงสู่แม่น้ำลำคลอง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ การนำเข้าหรือส่งออกสัตว์น้ำต่างถิ่น และการเปลี่ยนแปลงแหล่งที่อยู่อาศัย ล้วนแล้วแต่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการรวมตัวของแมงกะพรุนเกิดบ่อยครั้ง และมีจำนวนมากขึ้น (Richardson et al., 2009)

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจติดตามความชุกชุมและการแพร่กระจายของแมงกะพรุนหลากสี และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์รวมตัวของแมงกะพรุนหลากสี (Jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญในลำดับต้น ๆ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการทรัพยากรทางทะเล นอกจากนี้แมงกะพรุนยังมีศักยภาพในการเป็นตัวชี้วัด

สภาพแวดล้อมทางทะเลได้ ในการเฝ้าระวังมลภาวะของสิ่งแวดล้อมทางทะเลได้ อีกทั้งข้อมูลพื้นฐานจากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต ในการจำลองสภาวะเพื่อการเพาะเลี้ยงหรือขยายพันธุ์แมงกะพรุน ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ตั้งแต่ระยะไซฟิสโตมา (Scyphistoma) หรือระยะโพลิป (Polyp) จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า (Medusa) และศึกษาชีววิทยาบางประการของแมงกะพรุน ได้แก่ อัตราส่วนเพศ ความสมบูรณ์เพศ

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ตั้งแต่ระยะไซฟิสโตมา (Scyphistoma) หรือระยะโพลิป (Polyp) จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า (Medusa) และศึกษาชีววิทยาบางประการของแมงกะพรุน บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ภายในระยะเวลา 1 ปี

ทฤษฎี สมมติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

พื้นที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด มีลักษณะภูมิประเทศทางทิศตะวันตกติดทะเลด้านอ่าวไทย เป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกตลอดปี เป็นพื้นที่ที่พบแมงกะพรุนได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายนของทุกปี จะพบปรากฏการณ์การรวมตัวของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี สกุล *Catostylus* โดยพบบริเวณหาดราชนาการณย์ไปถึงบริเวณอ่าวไม่รู้ต ส่วนในช่วงอื่น ๆ ในรอบปี จากการสำรวจเบื้องต้นพบชนิด *Acromitus flagellatus* ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน และยังพบชนิด *Rhopilema hispidum* อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบแมงกะพรุนใน Class Cubozoa ในพื้นที่จังหวัดตราด และแมงกะพรุนในบางสกุลมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ และบางสกุลมีพิษร้ายแรงถึงแก่ชีวิต

ปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนเป็นจำนวนมาก (jellyfish blooms) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล โดยส่วนมากสามารถคาดเดาช่วงเวลาในการเกิดได้ การรวมตัวกันของแมงกะพรุน เป็นส่วนหนึ่งของวงจรชีวิตของแมงกะพรุนที่มีการเปลี่ยนแปลงจากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศไปเป็นแบบอาศัยเพศ (Graham et al., 2001) โดยวงจรชีวิตของแมงกะพรุนนั้น ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตและการสืบพันธุ์ของแมงกะพรุน จากข้อมูลที่ผ่านมาการศึกษาแมงกะพรุนในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน

พบว่ายังมีการศึกษาน้อยมาก ดังนั้นจึงมีความสนใจศึกษาเพิ่มเติม ในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อเก็บเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ให้ข้อมูลทางวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนที่สนใจ
2. การเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ บทความทางวิชาการ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Website)
3. ชุมชนประมงชายฝั่ง ผู้ประกอบการ นักท่องเที่ยว และประชาชนทั่วไปได้ตระหนักถึงความสำคัญของการอยู่อาศัยร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางทะเล เข้าใจถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ส่งผลให้เกิดความร่วมมือกันในการบริหารจัดการและใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลอย่างยั่งยืนต่อไป
4. องค์ความรู้ในการวิจัยที่ได้จากงานวิจัยนี้จะเป็นการช่วยกระตุ้นการท่องเที่ยวทางทะเลและภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้อง

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. องค์กรส่วนปกครองท้องถิ่น ที่ต้องการส่งเสริมอาชีพและยกระดับความเป็นอยู่ของราษฎร
2. หน่วยงานการศึกษาและวิจัย เช่น วิทยาลัยประมง มหาวิทยาลัย เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย
3. หน่วยงานรัฐบาลที่มีภารกิจเกี่ยวข้อง เช่น กรมประมง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

วิธีดำเนินการวิจัย (Materials & Method)

ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ตั้งแต่ระยะไซฟิสโตมา (Scyphistoma) หรือระยะโพลิป (Polyp) จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า (Medusa) และศึกษาชีววิทยาบางประการของแมงกะพรุน บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

สถานที่ทำการวิจัย



ภาพที่ 1 บริเวณจุดที่ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุน

ทำการสำรวจเก็บตัวอย่าง เพื่อหาแมงกะพรุนถ้วยหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จ.ตราด โดยกำหนดบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 3 สถานี สถานีละ 2 จุด รวมทั้งสิ้น 6 จุด ดังนี้

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| สถานีที่ 1 คลองไม้รูด | แบ่งเป็น 2 จุด คือ ปากคลอง และในคลอง |
| สถานีที่ 2 คลองมะนาว | แบ่งเป็น 2 จุด คือ ปากคลอง และในคลอง |
| สถานีที่ 3 คลองเขาล้าน | แบ่งเป็น 2 จุด คือ ปากคลอง และในคลอง |



ปากคลองไม้รูด



ในคลองไม้รูด



ปากคลองมะนาว



ในคลองมะนาว



ปากคลองเขาล้าน



ในคลองเขาล้าน

ภาพที่ 2 สถานที่ที่ทำการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุน

กำหนดระยะเวลา 1 ปี ออกเก็บตัวอย่างเฉลี่ย 2 เดือนต่อครั้ง รวมทั้งสิ้น 6 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1	เดือนพฤศจิกายน	พ.ศ. 2558
ครั้งที่ 2	เดือนมกราคม	พ.ศ. 2559
ครั้งที่ 3	เดือนมีนาคม	พ.ศ. 2559

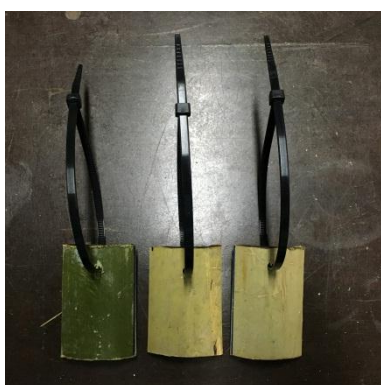
ครั้งที่ 4	เดือนพฤษภาคม	พ.ศ. 2559
ครั้งที่ 5	เดือนกรกฎาคม	พ.ศ. 2559
ครั้งที่ 6	เดือนกันยายน	พ.ศ. 2559

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ตั้งแต่ระยะไข่ฟิสโตมา จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า

เป็นการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ซึ่งพบว่าจากข้อมูลการศึกษาด้านการจำแนกชนิด พบเป็นชนิด *Catostylus* แต่ไม่ทราบถึงสปีชีส์ที่แน่นอน ดังนั้นในด้านการศึกษาวงจรชีวิตในแต่ละระยะ จึงได้นำรูปแบบการศึกษาวงจรชีวิตของกะพรุนชนิด *Catostylus mosaicus* จากงานวิจัยของ Pitt (2000) มาเป็นรูปแบบเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนบริเวณหาดไม้รุต จ.ตราด การทดลองนี้จะทำการเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนจากธรรมชาติเพื่อศึกษาวงจรชีวิตในแต่ละระยะ ดังต่อไปนี้

1.1 ระยะการลงเกาะของตัวอ่อนพลาเนูล่า (Planula) และมีการพัฒนาเป็นระยะไข่ฟิสโตมา จากการศึกษาเอกสารพบว่าการเก็บรวบรวมไข่ฟิสโตมาจากรวมชาติ ทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากไข่ฟิสโตมามีลักษณะการลงเกาะกระจายกันไปในทะเล ทำให้เราทราบแหล่งที่ลงเกาะค่อนข้างยาก การเก็บรวบรวมไข่ฟิสโตมาจากรวมชาติจากการศึกษาของ Holst and Jarms (2007) มีการใช้วัสดุหล่อไข่ฟิสโตมาให้ลงเกาะ ซึ่งมีการใช้ทั้งวัสดุธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย และท่อนไม้ เป็นต้น และวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่มีการปรับใช้ เช่น หัวยทราย แผ่นคอนกรีต แก้ว และ Polyethylene ดังนั้นการหล่อไข่ฟิสโตมาลงเกาะนั้น จึงได้ทำการวางแผนการทดลองไว้ โดยการเปรียบเทียบการลงเกาะของไข่ฟิสโตมาโดยใช้วัสดุจากธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น และวัสดุที่สร้างขึ้นใหม่ ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการลงเกาะของไข่ฟิสโตมาดังนี้



ชุดการทดลองที่ 1 ไม้ไผ่



ชุดการทดลองที่ 2 เปลือกหอย



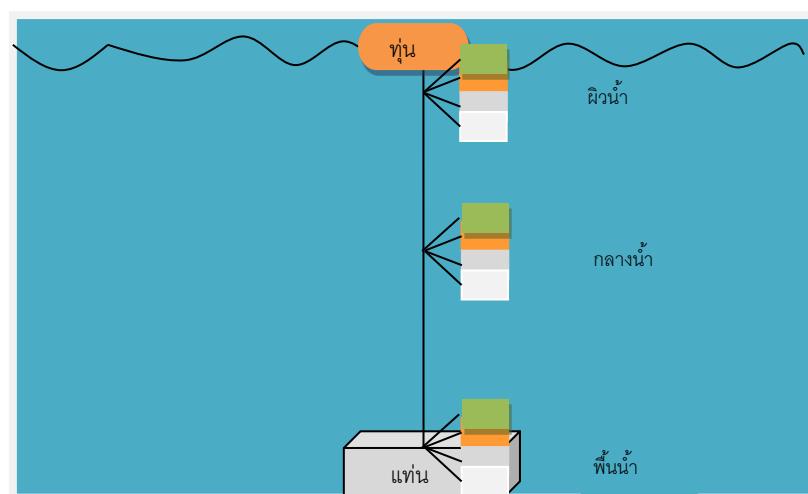
ชุดการทดลองที่ 3 แผ่นคอนกรีต



ชุดการทดลองที่ 4 แผ่นกระจก

ภาพที่ 3 วัสดุที่ใช้ในการลงเกาะของตัวอ่อนแมงกะพรุน

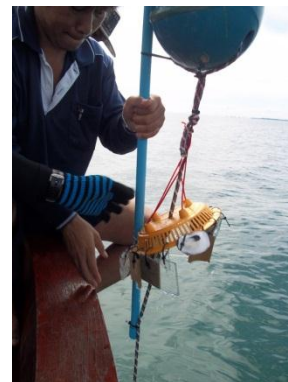
โดยขนาดวัสดุที่นำไปปล่อยการเกาะของตัวอ่อน มีขนาดเท่ากันคือ กว้าง * ยาว เท่ากับ 4*4 เซนติเมตร (Pitt, 2000) นำไปปล่อยตัวอ่อนในธรรมชาติด้วยการผูกติดกับแท่นที่ระดับน้ำ 3 ระดับ คือ ผิวน้ำ กลางน้ำ และพื้นน้ำ



ภาพที่ 4 รูปแบบการวางวัสดุปล่อยการลงเกาะของตัวอ่อนแมงกะพรุนในแนวตั้ง

ทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 จุด คือ คลองไม้รูด, คลองเขาล้าน และคลองมะนาว จุดละ 2 สถานี คือ ในทะเล และในคลอง รวมทั้งหมด 6 จุด และทำการเก็บวัสดุที่นำไปปล่อยทุกสัปดาห์ (4 ครั้ง ต่อเดือน) ซึ่งจากการทดลองของ Holst and Jarms (2006) ได้ทำการศึกษาการลงเกาะของแมงกะพรุนในกลุ่มของ Scyphozoa จำนวน 5 ชนิด พบว่า ชนิด *Chrysaora hysoscella* เริ่มเกิดการลงเกาะของโพลีปเร็วที่สุด 2 วัน หลังจากที่ได้ใส่ตัวอ่อนพลาซูลาไว้ในกระปุกและทำการทดลองใน

ห้องปฏิบัติการ จากผลการทดลองที่ได้จึงเป็นแนวทางนำไปสู่การกำหนดระยะเวลาการวางวัสดุล่อ ซึ่งได้กำหนดระยะเวลาในการเก็บวัสดุทุกสัปดาห์ ภายในระยะเวลา 1 เดือน ทั้งนี้ในการไปเก็บวัสดุล่อทุกสัปดาห์ สามารถตรวจเช็คถึงการลงเกาะของตัวอ่อน ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ทราบช่วงเวลาการลงเกาะของตัวอ่อนแมงกะพรุน และทราบถึงระยะการพัฒนาของตัวอ่อนระยะไซฟิโตมาได้ด้วย



ภาพที่ 5 จุดที่นำวัสดุที่ใช้ในการล่อตัวอ่อนของแมงกะพรุนไปวาง

ในด้านการเก็บข้อมูลเมื่อพบว่าการลงเกาะของไซฟิโตมาแล้ว จะทำการถ่ายรูปภายใต้กล้องจุลทรรศน์ วัดขนาดโดยใช้โปรแกรม Image Tool และนำภาพถ่ายมาวิเคราะห์ถึงระยะการพัฒนารูปแบบของตัวอ่อนแมงกะพรุน (Holst and Jarms, 2006)

1.2 ระยะเอฟิรา (Ephyra) จะทำการลากเก็บเอฟิรา ด้วยถุงลากแพลงก์ตอนขนาด 300 ไมโครเมตร (Tronolone et. al., 2002) โดยการลากจะทำควบคู่ไปกับการลากแพลงก์ตอน เมื่อพบเอฟิราจากธรรมชาติ จะทำการเก็บตัวอย่างในขวดเก็บตัวอย่างที่มีน้ำทะเล และจะเก็บแบบมีชีวิต ไม่ใส่สารเคมีหรือทำให้ตาย นำตัวอย่างที่ได้มาจำแนกชนิดตามรายงานการวิจัยของ Pohl and Jame (2010) ซึ่งพบว่าการจำแนกชนิดแมงกะพรุนจากระยะเอฟิราไว้มากกว่า 18 ชนิด ซึ่งจากรายงานการวิจัยนี้ ผู้วิจัยสามารถนำมาเป็นรูปแบบในการจำแนกชนิดแมงกะพรุนระยะเอฟิราได้



ภาพที่ 6 การลากเก็บตัวอย่างเอฟิรา

ในด้านการเก็บข้อมูลนำตัวอย่างที่ได้มาถ่ายภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ วัดขนาดโดยใช้โปรแกรม Image Tool และนำภาพถ่ายมาวิเคราะห์ถึงชนิดของแมงกะพรุน

1.3 ระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า (Medusa) เมื่อพบแมงกะพรุนที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าในธรรมชาติ จะทำการเก็บตัวอย่างที่พบโดยใช้สวิงที่มีขนาดตาข่าย 1 เซนติเมตร ซ้อนแมงกะพรุน และใช้ขันตักพร้อมน้ำขึ้นมาใส่ถุงที่มีน้ำทะเล และมัดปากถุงโดยไม่ให้อากาศภายในถุง บรรจุใส่กล่องโฟมที่มีการลดอุณหภูมิมายังห้องปฏิบัติการ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ซึ่งเป็นสถานที่ทำการศึกษาทดลองในครั้งนี้ นำตัวอย่างที่ได้มอลอยในถังน้ำเค็มขนาด 300 ลิตรต่อความหนาแน่นแมงกะพรุน 20 ตัว พร้อมให้อากาศเบา ๆ โดยมีการปรับระดับความเค็มเท่ากับระดับความเค็มให้ใกล้เคียงกับธรรมชาติ นำตัวอย่างที่ได้มาวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางร่ม (Bell diameter) ชั่งน้ำหนัก (Tronolone et. al., 2002) ดูความหลากหลายของสี และตรวจความสมบูรณ์เพศโดยใช้หลอดหยด ดูเซลล์สืบพันธุ์จากอวัยวะเพศสืบพันธุ์ (Gonad) ของแมงกะพรุนนำมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (Holst and Jarms, 2006) โดยแมงกะพรุนเพศผู้ที่เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์จะมีการพัฒนาฝักสเปิร์ม และเพศเมียจะมีการพัฒนาไข่ มีลักษณะกลม มีนิวเคลียสอยู่ภายในไข่บริเวณขอบของเซลล์ไข่ สีเหลืองขุ่น และไข่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 175 มิลลิเมตร (Arai, 1997)



ภาพที่ 7 การเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า

2. ศึกษาชีววิทยาบางประการ ได้แก่ อัตราส่วนเพศ ความสมบูรณ์เพศ เป็นต้น

เป็นการศึกษาด้านชีววิทยาบางประการของแมงกะพรุนที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจากธรรมชาติ การศึกษานี้ประกอบไปด้วย สัดส่วนเพศ (sex ratio) (Tronolone et. Al., 2002) และความสมบูรณ์เพศ (Pitt and Kingsford, 2000) ในด้านการหาสัดส่วนเพศ (Sex ratio) โดยการเก็บข้อมูลจากตัวอย่างแมงกะพรุนที่ได้จากธรรมชาติ โดยใช้หลอดหยดดูดเซลล์สืบพันธุ์จากตัวอย่างแมงกะพรุน และนำมาส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (Holst and Jarms, 2006) เพื่อตรวจสอบเพศและหาสัดส่วนเพศของแมงกะพรุนที่ได้จากธรรมชาติ ด้านการศึกษาความสมบูรณ์เพศของแมงกะพรุน (Pitt and Kingsford, 2000) โดยการตัดเนื้อเยื่อ และเก็บ gonad ตองใน formalin แล้วจึงเปลี่ยนเป็น 70 % ethanol ภายใน 1 สัปดาห์ เพื่อจะทำการ embedding (การตัดเนื้อเยื่อเพื่อทำการย้อม heamatoxylin และ esodin) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เพื่อดูลักษณะของ oocytes และ sperms (Pitt and Kingsford, 2000)



ภาพที่ 8 การเก็บตัวอย่างเพื่อดูสัดส่วนและความสมบูรณ์เพศของแมงกะพรุน

ผลการวิจัย (Results)

การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ตั้งแต่ระยะไข่ฟิสโตมาจนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า บริเวณชายฝั่งทะเล จ.ตราด โดยกำหนดบริเวณที่เก็บตัวอย่าง 3 สถานี คือ คลองไม้รูด คลองมะนาว และคลองเขาล้าน สถานีละ 2 จุด คือ บริเวณปากคลอง และบริเวณในคลอง รวมทั้งสิ้น 6 จุด การทดลองนี้จะทำการเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนจากธรรมชาติ เพื่อศึกษาวงจรชีวิตในแต่ละระยะดังต่อไปนี้

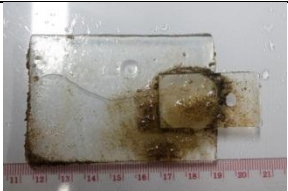
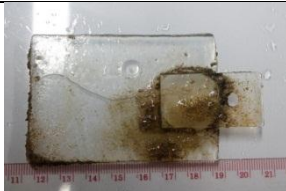
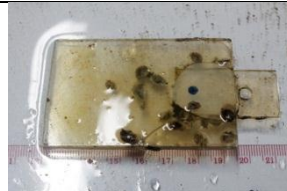
1. ระยะการลงเกาะของตัวอ่อนพลาเนูล่า และมีการพัฒนาเป็นระยะไซฟิสโตมา

จากการเก็บรวบรวมไซฟิสโตมาจากธรรมชาติ โดยใช้วัสดุล่อให้ลงเกาะ ซึ่งมีการใช้ทั้งวัสดุธรรมชาติ คือ เปลือกหอย ไม้ไผ่ และวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่มีการปรับใช้ คือ แผ่นคอนกรีต และแผ่นกระจก นำไปล่อตัวอ่อนในธรรมชาติด้วยการผูกติดกับแท่นที่ระดับน้ำ 3 ระดับ คือ ผิวน้ำ กลางน้ำ และพื้นน้ำ และทำการเก็บวัสดุที่นำไปล่อทุกสัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าไม่พบการลงเกาะของไซฟิสโตมาแมงกะพรุนในทุกวัสดุที่ใช้ในการล่อ และในทุก ๆ ระดับน้ำ โดยส่วนใหญ่พบเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เช่น หอยแมลงภู่ การวางไข่ของหอยฝาดเดียว และเพรียง เป็นต้น เป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 1 สิ่งมีชีวิตที่พบในวัสดุล่อทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับน้ำ 3 ระดับ

ชนิดวัสดุที่ใช้ในการล่อ	ระดับน้ำ		
	ผิวน้ำ	กลางน้ำ	พื้นน้ำ
เปลือกหอย			
ไม้ไผ่			
แผ่นคอนกรีต			

ตารางที่ 1 สิ่งมีชีวิตที่พบในวัสดุหล่อทั้ง 4 ชนิด ที่ระดับน้ำ 3 ระดับ (ต่อ)

ชนิดวัสดุที่ใช้ใน การหล่อ	ระดับน้ำ		
	ผิวน้ำ	กลางน้ำ	พื้นน้ำ
แผ่นกระจก			

2. ระยะเอพิฟรา

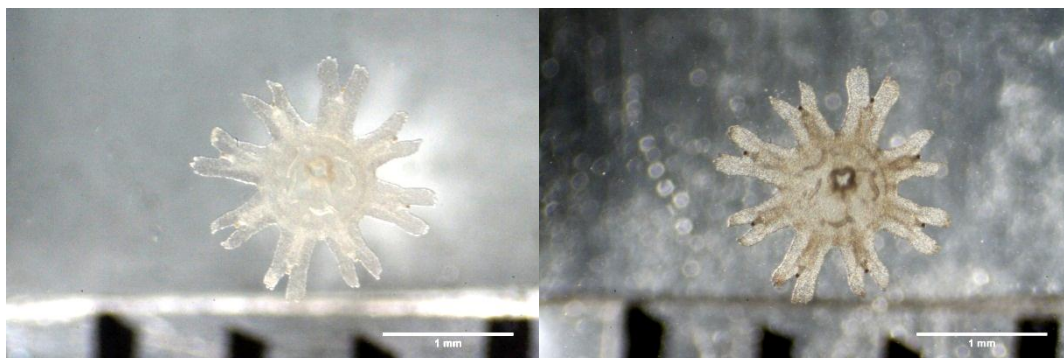
ทำการลากเก็บเอพิฟราด้วยถุงลากพลาสติกขนาด 300 ไมโครเมตร ลากในแนวตั้งตามระดับความลึก และลากตามแนวนอนบริเวณผิวน้ำของจุดที่ทำการสำรวจ พบว่าจากการเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง การเก็บตัวอย่างในครั้งที่ 1 (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558) ถึงครั้งที่ 5 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559) ไม่พบตัวอ่อนของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี แต่ในครั้งที่ 6 (เดือนกันยายน พ.ศ. 2559) พบตัวอ่อนระยะเอพิฟราของแมงกะพรุน เมื่อนำไปจำแนกชนิดพบว่าเป็นเอพิฟราของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี ซึ่งพบจำนวน 2 ตัว บริเวณในคลองไม่รู้ต

ตารางที่ 2 การเก็บตัวอ่อนระยะเอพิฟราของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสีตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

สถานที่	เดือน					
	พฤศจิกายน	มกราคม	มีนาคม	พฤษภาคม	กรกฎาคม	กันยายน
ในคลองไม่รู้ต	N	N	N	N	N	2 ตัว
ปากคลองไม่รู้ต	N	N	N	N	N	N
ในคลองมะนาว	N	N	N	N	N	N
ปากคลองมะนาว	N	N	N	N	N	N
ในคลองเขาล้าน	N	N	N	N	N	N
ปากคลองเขาล้าน	N	N	N	N	N	N

หมายเหตุ N หมายถึงไม่พบตัวอย่างเอพิฟรา

โดยบริเวณดังกล่าวพบว่ามีค่าความเค็มที่ระดับ 10 ส่วนในพันส่วน (ppt) ค่าอุณหภูมิน้ำที่ระดับ 30 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ระดับ 8.00 และค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ที่ระดับ 5.09 มิลลิกรัมต่อลิตร ลักษณะของเอพิฟราแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี มีรูปร่างคล้ายดอกไม้ จะมีโครงสร้างลักษณะคล้ายแขนที่ยื่นออกมาจากกลางลำตัว (Marginal Lobes) บริเวณปลายแขนจะแยกออกเป็นแฉกแต่ละแฉก เรียกว่าแล็ปเพท (Lappet) มีจำนวน 16 แล็ปเพท (Lappet)



ภาพที่ 9 ลักษณะเอพิราของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี พบบริเวณในคลองไม้รุต

3. ระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า

ทำการเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนที่พบโดยใช้สวิงที่มีขนาดตาข่าย 1 เซนติเมตร ช้อนแมงกะพรุน เพื่อนำมาศึกษา โดยนำตัวอย่างที่ได้มาวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางร่ม (Bell diameter) ชั่งน้ำหนัก (Tronolone et. al., 2002) ดูความหลากหลายของสี และตรวจความสมบูรณ์เพศ จากการเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง การเก็บตัวอย่างในครั้งที่ 1 (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558) ถึงครั้งที่ 5 (เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2559) ไม่พบตัวอย่างแมงกะพรุนถ้วยหลากสีในทุกสถานที่ทำการเก็บตัวอย่าง แต่ในครั้งที่ 6 (เดือนกันยายน พ.ศ. 2559) พบตัวอย่างของแมงกะพรุนถ้วยหลากสีระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าบริเวณปากคลองมะนาว ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางร่ม 4.3 ± 1.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 50.2 ± 3.2 กรัม และไม่พบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad)

ตารางที่ 3 การเก็บตัวอย่างระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากสีตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

สถานที่	เดือน					
	พฤศจิกายน	มกราคม	มีนาคม	พฤษภาคม	กรกฎาคม	กันยายน
ในคลองไม้รุต	N	N	N	N	N	N
ปากคลองไม้รุต	N	N	N	N	N	N
ในคลองมะนาว	N	N	N	N	N	N
ปากคลองมะนาว	N	N	N	N	N	F
ในคลองเขาล้าน	N	N	N	N	N	N
ปากคลองเขาล้าน	N	N	N	N	N	N

หมายเหตุ N หมายถึงไม่พบตัวอย่างระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า F หมายถึงพบตัวอย่างระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า



ภาพที่ 10 แมงกะพรุนที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าที่เจอบริเวณปากคลองมะนาว

โดยบริเวณที่พบแมงกะพรุนที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าพบว่ามีค่าความเค็มที่ระดับ 13 ส่วนในพันส่วน (ppt) ค่าอุณหภูมิน้ำที่ระดับ 30 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ระดับ 7.07 และค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ที่ระดับ 4.68 มิลลิกรัมต่อลิตร

การศึกษาชีววิทยาบางประการ ได้แก่ อัตราส่วนเพศ และความสมบูรณ์เพศ

ทำการเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนที่ได้จากธรรมชาติมาศึกษาด้านชีววิทยาบางประการของแมงกะพรุน คือ สัดส่วนเพศ (sex ratio) (Tronolone et. Al., 2002) และความสมบูรณ์เพศ (Pitt and kingsford, 2000) จากการเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนทั้งสิ้น 6 ครั้ง พบตัวอย่างของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าบริเวณปากคลองมะนาว ในครั้งที่ 6 (เดือนกันยายน พ.ศ. 2560) แต่จากการศึกษาพบว่าไม่พบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad) ของแมงกะพรุนเนื่องจากแมงกะพรุนที่เจอเป็นแมงกะพรุนขนาดเล็ก (Small medusa) และยังไม่มีการพัฒนาในส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์ จึงไม่สามารถทราบถึงสัดส่วนเพศ และความสมบูรณ์เพศได้ โดยการหาสัดส่วน

เพศต้องนำอวัยวะสืบพันธุ์ไปส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เนื่องจากไม่สามารถดูลักษณะเพศได้จากลักษณะภายนอก

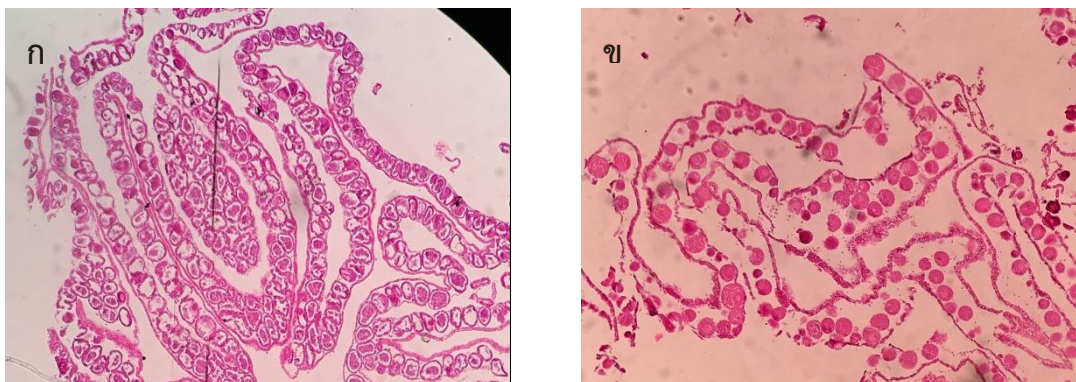
จากการเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 นั้น ตัวอย่างเอพิร่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่างตายลง และตัวอย่างแมงกะพรุนที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าที่ได้จากการสำรวจยังไม่โตเต็มวัย ทำให้ไม่พบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ ทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถอธิบายวงจรชีวิตของแมงกะพรุนได้ แต่ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 เกิดการรวมตัวกันของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชีบริเวณหาดคลองสน ต.แหลมกลัด อ.เมือง จ.ตราด จึงได้ทำการเก็บตัวอย่างเพื่อนำมาศึกษาชีววิทยาบางประการ และวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วยในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 11 การรวมตัวของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชีบริเวณหาดคลองสน ต.แหลมกลัด อ.เมือง จ.ตราด

ในด้านชีววิทยาบางประการ

จากการเก็บตัวอย่างแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชี บริเวณหาดคลองสน จำนวน 40 ตัว พบว่ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรวม 9.5 ± 1.3 เซนติเมตร น้ำหนัก 138.08 ± 43.17 กรัม อัตราส่วนเพศ (เพศผู้: เพศเมีย) อยู่ที่ 23:17 ตัว พบความหลากหลายของสีที่ลำตัวและหนดของแมงกะพรุนแบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม โดยลักษณะของสีที่แตกต่างกันไม่ได้บอกถึงความแตกต่างกันของชนิดแมงกะพรุน ผลจากการศึกษาพบว่าเป็นแมงกะพรุนชนิดเดียวกัน คือ *Catostylus townsendi*



ภาพที่ 12 ลักษณะอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ (ก) และอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย (ข)



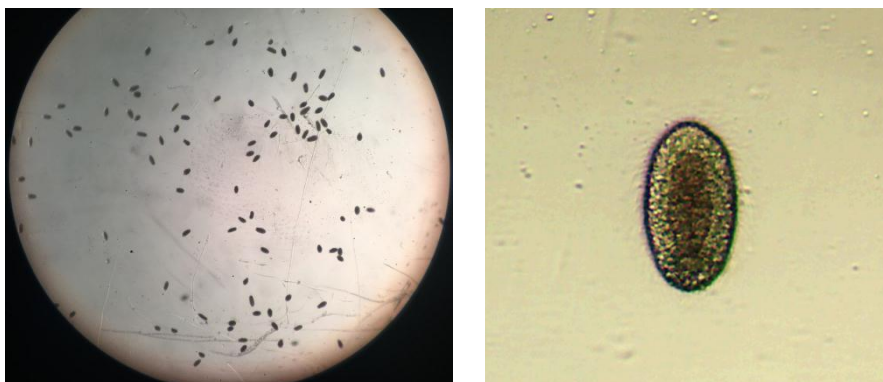
ภาพที่ 13 ความหลากหลายของสีแมงกะพรุนที่พบบริเวณหาดคลองสน

วงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วย

จากการเก็บตัวอย่างพ่อแม่พันธุ์แมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสีจากธรรมชาติ ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางร่ม (Bell diameter) 9 เซนติเมตรขึ้นไป มาเพาะเลี้ยงภายในห้องปฏิบัติการ และทำการศึกษาถึงวงจรชีวิต ลักษณะรูปร่างของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี พบว่าหลังจากที่พ่อแม่พันธุ์ปล่อยไข่และสเปิร์มออกมาปฏิสนธิกัน ซึ่งเป็นช่วงของการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ (Sexual Reproduction) ของแมงกะพรุน หลังจากนั้นไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิแล้วจะเกิดการแบ่งเซลล์ พัฒนาไปเป็นตัวอ่อนในวงจรชีวิตซึ่งมีระยะพัฒนาการ 5 ระยะ ได้แก่

ระยะพลาเนูล่า

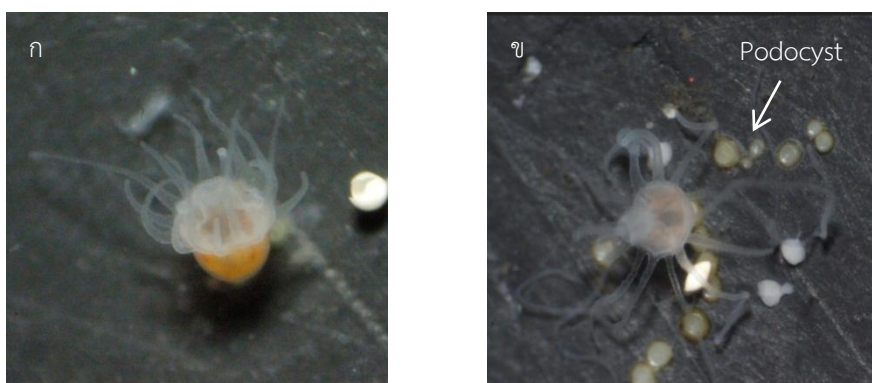
มีลักษณะและรูปร่างเป็นวงรี มีซีเลียรอบตัว ซึ่งจะลอยลอยอยู่ในมวลน้ำ เป็นระยะเวลาประมาณ 3-5 วันก็จะเริ่มลงเกาะกับวัสดุ



ภาพที่ 14 ลักษณะพลาณูลำของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี

ระยะไซฟิสโตมา

เมื่อพลาณูลำลงเกาะกับวัสดุแล้วจะพัฒนาไปเป็นระยะไซฟิสโตมา ซึ่งในระยะไซฟิสโตมานี้จะมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual Reproduction) โดยไซฟิสโตมาของแมงกะพรุนถ้วยหลากสีจะมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศเป็นแบบโพโดซิสต์ (Podocyst)



ภาพที่ 15 ลักษณะไซฟิสโตมา (ก) และการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศแบบโพโดซิสต์ของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี (ข)

ระยะสตรอบิลา

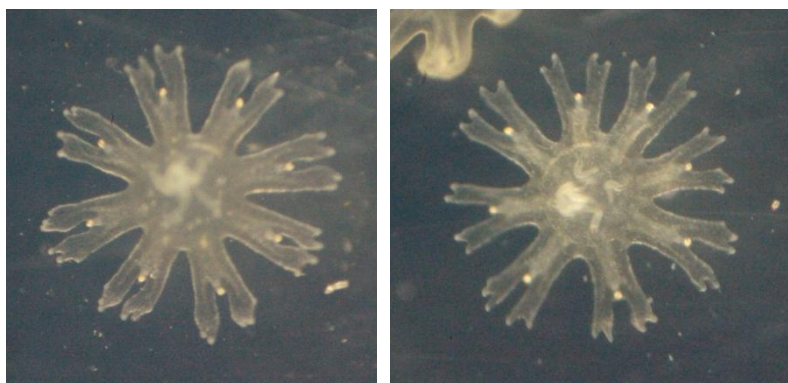
หลังจากไซฟิสโตมาลงเกาะแล้วประมาณ 5 วัน จะเจริญเติบโตและพัฒนาเข้าสู่ระยะสตรอบิลา ซึ่งมีรูปแบบการสร้างสตรอบิเลชันมากกว่า 2 เอฟิราต่อไซฟิสโตมา เรียกว่า Polydisk Strobilation



ภาพที่ 16 ลักษณะสตรอปีล่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี

ระยะเอพิร่า

พบเอพิร่าในมวน้ำเมื่อเวลาประมาณ 5 วันหลังจากที่มีการเกิดสตรอปีล่า มีรูปร่างลักษณะคล้ายดอกไม้ จะมีโครงสร้างลักษณะคล้ายแขนที่ยื่นออกมาจากกลางลำตัว (Marginal Lobes) บริเวณปลายแขนจะแยกออกเป็นแฉกแต่ละแฉก เรียกว่าแล็ปเพท (Lappet) ซึ่งมีจำนวน 16 แล็ปเพท (Lappet)



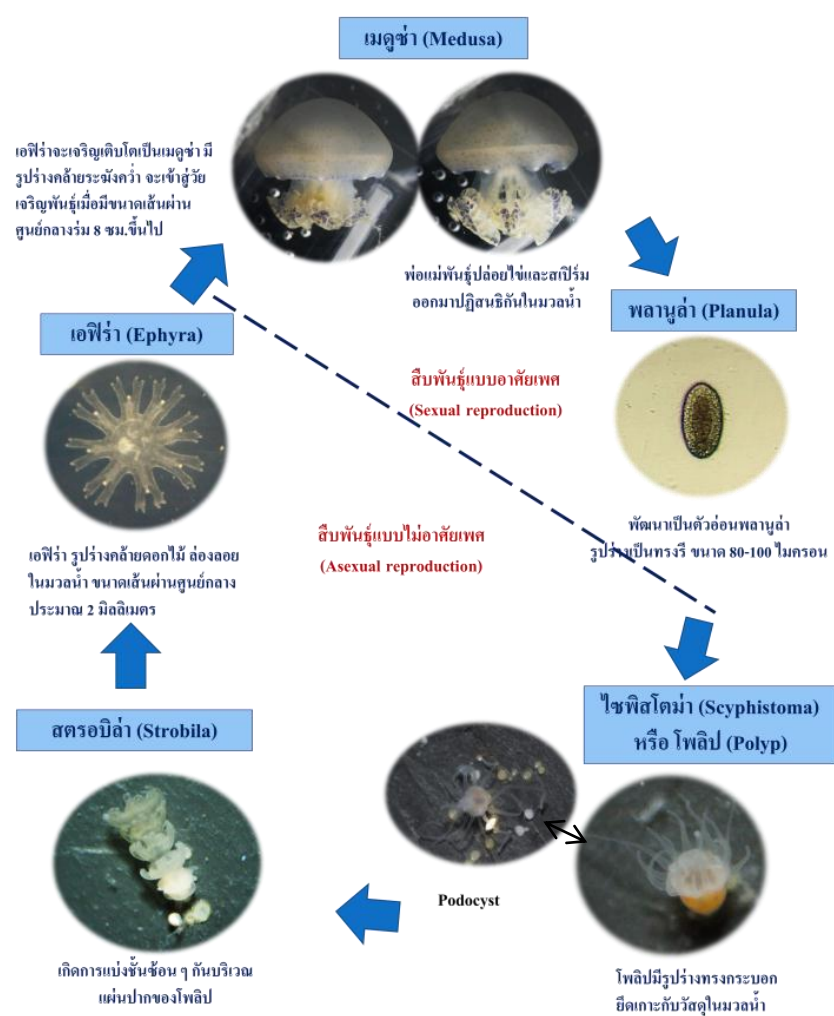
ภาพที่ 17 ลักษณะเอพิร่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี

ระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า

ระยะที่มีรูปร่างลักษณะแบบเมดูซ่า ซึ่งเป็นระยะที่มีการพัฒนาของอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตัวร่ม รัยางค์ ปาก ท่อบริเวณตัวร่ม และ ช่องกลางลำตัวอย่างชัดเจน



ภาพที่ 18 ลักษณะระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี



ภาพที่ 19 ลักษณะวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี

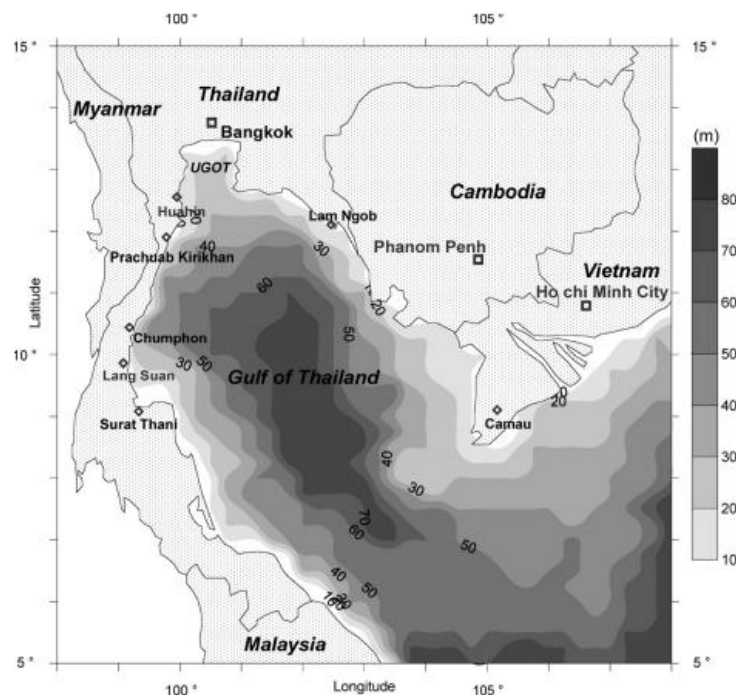
อภิปราย/วิจารณ์ (Discussion)

การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชีส์ในธรรมชาติ ตั้งแต่ระยะไซฟิสโตมา จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า เป็นการศึกษาถึงการแพร่กระจายตัวอ่อนแมงกะพรุนในธรรมชาติ เพื่อนำข้อมูลวงจรชีวิตดังกล่าวไปคาดการณ์ถึงเกิดการรวมตัวของแมงกะพรุนได้ เช่นเดียวกับ รูปแบบการศึกษาถึงสาเหตุการรวมตัวของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่ง จะมีการศึกษาตามแบบจำลอง (Model) โดยเริ่มจากการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนที่มีการรวมตัวกันบริเวณดังกล่าว เช่นเดียวกับ Uye (2008); Purcell et al., (1999) พบว่าแมงกะพรุน *Nemopilema nomurai* ในประเทศญี่ปุ่น เมื่อมีการรวมตัวกันจะไปอุดตันกระชังเลี้ยงสัตว์น้ำ และกีดขวางการทำประมงมาก ดังนั้นจึงมีการศึกษาถึงวงจรชีวิตของแมงกะพรุน *Nemopilema nomurai* เพื่อต้องการทราบว่าในธรรมชาติ แมงกะพรุนดังกล่าวมีการเกิดตัวอ่อนบริเวณใด และตัวอ่อนแต่ละระยะมีการแพร่กระจายไปในทิศทางใดบ้าง เพื่อนำมาคาดการณ์ถึงช่วงเวลาการรวมตัวที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และประชาสัมพันธ์ให้เกษตรกร และชาวประมงได้ทราบ เพื่อการจัดการและป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากการรวมตัวของแมงกะพรุนได้ต่อไป

ระยะไซฟิสโตมา ตลอดระยะเวลาการสำรวจ ไม่พบการลงเกาะของไซฟิสโตมาบนวัสดุทุกชนิด โดยจากการศึกษาพบว่าการเก็บรวบรวมไซฟิสโตมาจากธรรมชาติ ทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากไซฟิสโตมามีลักษณะการลงเกาะกระจายกันไปในทะเล ทำให้เราทราบแหล่งที่ลงเกาะค่อนข้างยาก และในปัจจุบันยังพบสิ่งปลูกสร้าง ท่าเรือ และการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ (Arai, 2001; Purcell et al., 2001) ทำให้การศึกษาด้านระบบนิเวศและการลงเกาะของไซฟิสโตมาในธรรมชาติทำได้ยากด้วยปัจจัยหลายอย่าง จึงได้มีการศึกษาการลงเกาะของระยะไซฟิสโตมาในห้องปฏิบัติการ การศึกษาของ Holst and Jarms (2007) เช่นเดียวกับรายงานของ Tronolon et al., (2002) พบว่าการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ประสบผลสำเร็จเพียง 25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่ประสบปัญหาไม่พบตัวอ่อนของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ทำให้ไม่สามารถตอบโจทย์วงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติได้ เช่นเดียวกับ Uye (2008) พบว่าในธรรมชาติมีปัจจัยหลายอย่างส่งผลต่อการลงเกาะของไซฟิสโตมาเช่น กระแสน้ำ พื้นที่ผิวของวัสดุ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และลักษณะเฉพาะของไซฟิสโตมาแต่ละชนิด ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ย่อมมีผลต่อการลงเกาะของไซฟิสโตมาเช่นกัน เช่นเดียวกับรายงานของ Arai (1997); Purcell et al., (1999); Purcell (2007); Widmer (2008); Tronolone et al., (2002) พบว่าแมงกะพรุนใน Class Scyphozoa ระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่ามีการแพร่กระจายบริเวณปากแม่น้ำ ป่าชายเลนเป็นหลัก ซึ่งบริเวณดังกล่าวได้รับอิทธิพลของน้ำจืดเป็นส่วนใหญ่ และมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและความเค็มในรอบวันสูง เมดูซ่าจะมีการแพร่กระจายได้

ในช่วงอุณหภูมิและความเค็มในช่วงกว้าง แต่ไซฟิสโตมาจะมีอัตราอด และเจริญเติบโต จนถึงมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศได้ในช่วงอุณหภูมิและความเค็มในช่วงแคบ ๆ เท่านั้น ดังนั้นก็อาจจะเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่บริเวณที่ทำการสำรวจในครั้งนี้ไม่พบการลงเกาะของตัวอ่อนแมงกะพรุนระยะไซฟิสโตมาแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี เพราะอาจจะไม่ใช่ช่วงอุณหภูมิและความเค็มที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไซฟิสโตมา

ระยะเอพிர่า จากการสำรวจในครั้งนี้พบเอพிர่าบริเวณจุดสำรวจในคลองไม้รุต เดือนกันยายน พบว่ามีค่าคุณภาพน้ำเบื้องต้น คือ ความเค็มที่ระดับ 10 ppt และค่าอุณหภูมิที่ระดับ 30 องศาเซลเซียส ซึ่งจากค่าความเค็มที่พบมีความใกล้เคียงกับค่าความเค็มบริเวณปากแม่น้ำ ชายฝั่งทะเล ที่พบการรวมตัวของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสีในระยะเมดูซ่าบริเวณอ่าวไทย คือ 9-20 ppt (ภาพที่ 20) (Sojisuorn, Morimoto and Yanagi, 2010; สถาบันวิจัยและทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน, 2558; สุภาพร ongsara และคณะ, 2555) และค่าอุณหภูมิมีความใกล้เคียงกับอุณหภูมิอ่าวไทยที่พบระหว่าง 25-32 องศาเซลเซียส (Nontovich, 2001; สถาบันวิจัยและทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่า-ชายเลน, 2558; สุภาพร ongsara และคณะ, 2555)



ภาพที่ 20 ค่าความเค็มที่พบบริเวณอ่าวไทย

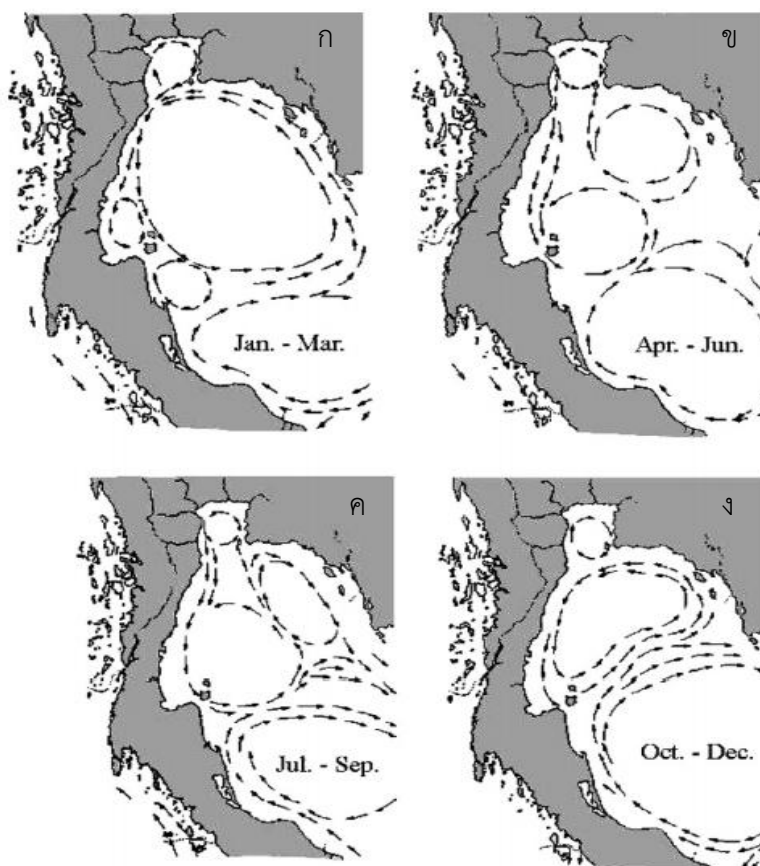
ที่มา: Sojisuorn, Morimoto and Yanagi (2010)

เช่นเดียวกับ Tronolone et al., (2002) ที่พบว่าแมงกะพรุน Class Scyphozoa มีการแพร่กระจายบริเวณปากแม่น้ำ ป่าชายเลนเป็นหลัก เช่นเดียวกับ Willcox et al., (2007) พบว่าช่วงความเค็มที่พบการรวมตัวของแมงกะพรุนระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า เป็นช่วงความเค็มที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของตัวอ่อนแมงกะพรุนด้วย ดังนั้นในเมื่อจะทำการเพาะเลี้ยงแมงกะพรุนในห้องปฏิบัติการ จึงมีการปรับค่าความเค็มให้ใกล้เคียงกับที่พบแมงกะพรุนชนิดนั้น ๆ ในธรรมชาติ ดังนั้นก็มีความเป็นไปได้ว่าจะพบเอพิร่าแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชีส์บริเวณดังกล่าว ลักษณะเอพิร่าแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชีส์ มีลักษณะเฉพาะคือ มีจำนวน 16 แล็บเพท เช่นเดียวกับเอพิร่าแมงกะพรุน *A. aurita*, *A. limbata*, *C. nozakii* (Arai, 1997; Dong et al., 2008; Straehler-Pohl & Jarms, 2010) บริเวณปลายแล็บเพท มีรูปร่างแยกออกจากกันเป็นแฉก (Palm-like) เช่นเดียวกับแมงกะพรุนชนิด *C. mosaicus* (Pitt, 2000) สีของเอพิร่ามีสีน้ำตาล (Brown transparent) ซึ่งสีของเอพิร่ามีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดแมงกะพรุน เช่น *S. malayensis* ที่มีสีน้ำตาลอ่อน (Brownish) (ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) และสีน้ำตาลเข้มออกส้ม (Deep brown orange) (ที่อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส) (Adler, 2008) ขนาดเอพิร่ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 2 มิลลิเมตร ซึ่งมีขนาดใกล้เคียงกับขนาดของเอพิร่าแมงกะพรุน *C. mosaicus* คือ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร แต่ก็พบว่าขนาดเอพิร่ามีความแตกต่างกันตามชนิดแมงกะพรุนเช่น *C. capillata* มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 8.55 มิลลิเมตร, *C. tuberculata* มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 2.9 มิลลิเมตร (Grondahl & Hernroth, 1987) ซึ่งจากรายงานของ Russell (1970); Arai (1997); Straehler-Pohl et al. (2011); Holst- (2012) พบว่าเอพิร่าของแมงกะพรุนใน Class Scyphozoa สามารถจำแนกชนิด และแยกความแตกต่างของเอพิร่าแต่ละชนิดได้จากลักษณะโครงสร้างที่สำคัญของเอพิร่าคือ จำนวนของแล็บเพท ลักษณะปลายแล็บเพท สี ลักษณะรูปร่างของมานูเบรียม (Manubrium) และขนาดของเอพิร่า

ระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า จากข้อมูลการสำรวจพบแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชีส์ บริเวณปากคลองมะนาว เดือนกันยายน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรวม 4.3 เซนติเมตร น้ำหนัก 50.2 กรัม ซึ่งเป็นเมดูซ่าขนาดเล็ก ยังไม่มีการพัฒนาเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีค่าความเค็มที่ระดับ 13 ppt ค่าอุณหภูมิน้ำที่ระดับ 30 องศาเซลเซียส เช่นเดียวกับรายงานของ Tronolone et al. (2002); Willcox et al. (2007); Nontivich (2001); สถาบันวิจัยและทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเลและป่าชายเลน (2558); สุภาพร องค์กรา และคณะ (2555) ที่พบว่าแมงกะพรุน Class Scyphozoa ทั่วโลก รวมถึงบริเวณทะเลอ่าวไทย ส่วนใหญ่แมงกะพรุนระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่ามีการแพร่กระจายบริเวณปากแม่น้ำ ป่าชายเลน และชายฝั่งทะเลเป็นหลัก

และเมื่อพิจารณาถึงกระแสน้ำ บริเวณชายทะเล จังหวัดตราด พบว่าในช่วงเดือนกันยายนที่พบเอพิร่าและเมดูซ่าของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสปีชีส์ พบว่าในช่วงเดือนกันยายน (ภาพที่ 21 ค) ของทุกปี

จะเป็นช่วงฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จะเกิดการพัดพาน้ำชั้นบนออกไปจากอ่าวไทย ทำให้ระดับน้ำทะเลทั่วทั้งอ่าวต่ำลง เกิด Upwelling ของน้ำชั้นล่างที่ชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันตกบางบริเวณ และที่ด้านในสุดของอ่าวไทยตอนล่าง กระแสน้ำไหลแยกตัวออกจากกัน ทำให้เกิด Upwelling บริเวณกลางอ่าวเช่นกัน น้ำจากทะเลจีนใต้ไหลเข้าอ่าวไทยทางฝั่งตะวันออกของปากอ่าวไทยทุกระดับ ความลึก โดยน้ำไหลเข้ามาได้ระยะทางหนึ่งแล้วไหลวนออกทะเลจีนใต้ทางฝั่งตะวันตกของปากอ่าว เป็นลักษณะน้ำไหลแบบทวนเข็มนาฬิกา มีน้ำไหลเป็นวงแบบตามเข็มนาฬิกาที่ด้านในสุดของอ่าวไทยตอนล่าง ฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้เป็นการเปลี่ยนถ่ายน้ำชั้นล่างของอ่าวไทยจากการเกิด Upwelling และการได้รับน้ำใหม่จากทะเลจีนใต้ทางฝั่งตะวันออกของปากอ่าวไทย (อนุกุล บุรณะประทีปรัตน์. 2551) ซึ่งก็มีความเป็นไปได้ที่จะพบการรวมตัวของแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสี ระยะเฝ้าระวังบริเวณคลองไม้รุ่ และเมดูซ่าขนาดเล็กบริเวณปากคลองมะนาว และจากข้อมูลการสำรวจเพิ่มเติมในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 พบแมงกะพรุนถ้วยหลากหลายสีระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าขนาดใหญ่ขึ้น (มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8-15 เซนติเมตร) และเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ บริเวณหาดพลอยแดง ซึ่งเป็นบริเวณที่ถัดขึ้นมาจากคลองเขล่าน ก็มีความเป็นไปได้เมื่อพิจารณาจากข้อมูลการไหลเวียนของกระแสน้ำในช่วงเดือนตุลาคม (ภาพที่ 21 ง) พบว่าช่วงเดือนตุลาคมเป็นช่วงเปลี่ยนลมมรสุม ความเร็วลมลดลงทำให้ขบวนการ Upwelling ลดน้อยลง น้ำชั้นบนมีการไหลเวียนแบบทวนเข็มนาฬิกาทั้งอ่าวไทยตอนบน (อนุกุล บุรณะประทีปรัตน์. 2551) ก็มีโอกาสจะมีความเป็นไปได้ที่กระแสน้ำจะพัดพาเมดูซ่าขนาดเล็ก ที่พบบริเวณปากคลองมะนาวในเดือนกันยายน ไปรวมตัวกันบริเวณหาดพลอยแดง ในช่วงปลายเดือนตุลาคมได้



ภาพที่ 21 กระแสน้ำอ่าวไทยในรอบปี

ที่มา: Sojisuporn, Morimoto and Yanagi (2010)

เช่นเดียวกับข้อมูลปริมาณแพลงก์ตอนที่มีความสมบูรณ์ ที่สอดคล้องกับช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้กระแสน้ำในอ่าวไทยตอนบนไหลวนตามเข็มนาฬิกาและมีการไหลวนของมวลน้ำเกือบทั้งพื้นที่อ่าวไทย ทำให้มวลน้ำมีระยะเวลาพำนักในอ่าวไทยนานขึ้นต่างจากฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงมีนาคม พบว่าการไหลของกระแสน้ำเป็นแบบทวนเข็มนาฬิกา และไม่พบว่าการไหลวนของมวลน้ำ (Buranapratheprat et al., 2002) ส่งผลให้ในช่วงฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้น้ำจืดจากแม่น้ำไหลออกจากอ่าวไทยตอนบนได้อย่างรวดเร็ว เป็นเหตุให้ความเค็มของน้ำในเดือนสิงหาคมมีค่าต่ำกว่าในเดือนมีนาคมแม้ในช่วงเวลาดังกล่าวจะมีน้ำท่าไหลลงสู่อ่าว ในปริมาณใกล้เคียงกัน พบว่าแอมโมเนียและไนเตรทเดือนสิงหาคมสูงกว่าเดือนมีนาคม สารอนินทรีย์ไนโตรเจนละลายน้ำและฟอสฟอรัส ซึ่งเท่ากับ 1.35 และ 2.67 ในเดือนมีนาคมและสิงหาคมตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าสารอนินทรีย์ไนโตรเจนละลายน้ำเป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลิตขั้นปฐมภูมิของแพลงก์ตอนพืชในอ่าวไทยตอนบน (วัชชัย นาอุม, อนุกุล บุรณประทีปรัตน์, กิตติยา หอมหวาน และ

ประสาร อินทเจริญ, 2013) ซึ่งก็มีความเป็นไปได้ที่บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด จะมีความสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ เพราะมีปริมาณสารอาหารมาก เหมาะกับการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ซึ่งเป็นอาหารของแมงกะพรุนในแต่ละระยะ

ในช่วงที่ทำการสำรวจพบแมงกะพรุนที่รูปร่างแบบเมดูซ่าในเดือนกันยายน แต่แมงกะพรุนที่พบเป็นแมงกะพรุนขนาดเล็ก และยังไม่มีการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ ช่วงเดือนตุลาคมได้เกิดการรวมตัวกันของแมงกะพรุนด้วยหลากหลายสปีชีบริเวณหาดคลองสน ต.แหลมกลัด อ.เมือง จ.ตราด โดยแมงกะพรุนที่เข้ามารวมตัวกันนั้น พบว่ามีการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ที่สมบูรณ์ อัตราส่วนเพศผู้: เพศเมีย อยู่ที่ 23:17 ตัว และยังพบความหลากหลายของสปีชีที่แตกต่างกันบริเวณลำตัวและหนวดของแมงกะพรุนด้วย โดยลักษณะของสปีชีที่แตกต่างกันนั้นไม่ได้บ่งบอกถึงความแตกต่างกันของชนิดของแมงกะพรุน โดยผลการศึกษาพบว่า เป็นแมงกะพรุนชนิดเดียวกัน คือ *Catostylus townsendi* และได้นำตัวอย่างแมงกะพรุนมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการพบว่าตัวอ่อนระยะแพลูลาจะว่ายน้ำอยู่ในมวลน้ำเป็นระยะเวลาประมาณ 3-5 วัน จึงลงเกาะเป็นระยะไซฟิสโตมา เช่นเดียวกับชนิด *Catostylus mosaicus* (Pitt, 2000) ซึ่งในระยะไซฟิสโตมานี้จะมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ (Asexual Reproduction) โดยไซฟิสโตมาของแมงกะพรุนด้วยหลากหลายสปีชีจะมีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศเป็นแบบโพโดซิสต์ (Podocyst) ซึ่งพบในไซฟิสโตมาของแมงกะพรุนชนิดต่าง ๆ เช่น *Nemopilema nomurai* (Kawahara et al., 2006), *Rhopilema esculenta* (Ding & Chen, 1981), *Rhizostoma octopus* (Ku'hl, 1972), *R. pulmo* (Paspaleff, 1938), *Aurelia aurita* (Chapman, 1968), *Chrysaora quinquecirrha* (Cargo & Rabenold, 1980), *R. verrilli* (Cargo, 1971; Calder, 1973), *Stomolophus meleagris* (Calder, 1982) และ *R. nomadica* (Lotan et al., 1992) เป็นต้น หลังจากไซฟิสโตมาลงเกาะแล้วประมาณ 5 วัน จะเจริญเติบโตและพัฒนาเข้าสู่ระยะสโตรบิล่า ซึ่งมีรูปแบบการสร้างสโตรบิลชันมากกว่า 2 เอฟิราต่อไซฟิสโตมา เรียกว่า Polydisk Strobilation เช่นเดียวกับ *R. pulmo* (Paspaleff, 1938), *R. verrilli* (Cargo, 1971; Calder, 1973), *Stomolophus meleagris* (Calder, 1982), *Rhopilema esculenta* (Chen and Ding 1983; Chen et al., 1984; Guo, 1990) และ *R. nomadica* (Lotan et al., 1992) เป็นต้น โดยจะปล่อยเอฟิราออกมาลอยในมวลน้ำประมาณ 5 วัน หลังจากที่มีการเกิดระยะสโตรบิล่า และจะพัฒนาไปเป็นระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า ซึ่งเป็นระยะพัฒนาการภายในวงจรชีวิตของแมงกะพรุนด้วยหลากหลายสปีชีต่อไป

จากปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนเป็นจำนวนมาก (jellyfish blooms) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล โดยส่วนมากสามารถคาดเดาช่วงเวลาในการเกิดได้ การรวมตัวกันเป็นส่วนหนึ่งของวงจรชีวิตของแมงกะพรุนที่มีการเปลี่ยนแปลงจากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศไปเป็นแบบอาศัยเพศ (Graham et al. 2001) โดยวงจรชีวิตของแมงกะพรุนนั้น ปัจจัย

สิ่งแวดล้อมทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของแมงกะพรุน จากข้อมูลที่ผ่านมาการศึกษาแมงกะพรุนในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน พบว่ายังมีการศึกษาน้อยมาก และจากการศึกษาของ Holst and Jarms (2007) ยังพบว่าการแพร่กระจายของโพลีบรีเวณชายฝั่ง ทำให้เกิดเอพิร่าเป็นจำนวนมาก อาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการรวมตัวของแมงกะพรุนที่เพิ่มขึ้นในทุกๆ ปีเช่นกัน

สรุป

จากการศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วย *Catostylus townsendi* (Mayer, 1915) ในธรรมชาติตั้งแต่ระยะไซฟิสโตมา จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ทั้งหมด 3 สถานี คือ คลองไม้รูด คลองเขาล้าน และคลองมะนาว สถานีละ 2 จุด คือ ในทะเล (บริเวณปากคลอง) และในคลอง เป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ปี 2015 ถึงเดือนกันยายน ปี 2016 ออกเก็บตัวอย่างทั้งสิ้น 6 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่าทุกชุดของวัสดุต่อการลงเกาะ และทุกชุดสถานีไม่พบการลงเกาะของไซฟิสโตมาแมงกะพรุนถ้วย พบระยะเอพิราและระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าในเดือนกันยายน ปี 2016 โดยพบเอพิราจำนวน 2 ตัวบริเวณในคลองไม้รูด และพบการรวมตัวของระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า บริเวณปากคลองมะนาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรวม 4.3 ± 1.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 50.2 ± 3.2 กรัม และไม่พบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad)

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการเก็บตัวอย่างของวัสดุที่อยู่บริเวณที่ทำการเก็บศึกษา เช่น ใบไม้ กิ่งไม้ รากไม้ หรือเศษวัสดุที่อยู่ในแหล่งน้ำที่ไปเก็บตัวอย่าง เพราะอาจจะมีตัวอย่างของระยะไซฟิสโตมาเกาะติดกับวัสดุที่อยู่ใกล้กับแหล่งที่ทำการศึกษา

บรรณานุกรม

- ธวัชชัย นาอูตม, อนุกุล บุรณประทีปรัตน์, กิตติยา หอมหวน และ ประสาร อินทเจริญ. 2013. การเปลี่ยนแปลงเชิงเวลาและพื้นที่ของคุณภาพน้ำทะเลบริเวณอ่าวไทยตอนบนในสองฤดูกาล ช่วงปี 2552. ในวารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 18(2556) 2:32-42.
- สถาบันวิจัยและทรัพยากรทางทะเล ชายฝั่งทะเล และป่าชายเลน. (2558). คู่มือการศึกษความหลากหลายของแมงกะพรุนในน่านน้ำไทย. (หน้า 68-70). กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.
- สุภาพร ongsara, ถนอมพงศ์ บัวบรรจง และธัญญา ไทยกลาง. (2555). ชนิดและการแพร่กระจายของแมงกะพรุนบริเวณชายฝั่งจังหวัดนครศรีธรรมราช สงขลา และปัตตานี. ใน เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2555. (หน้า 1-26). สงขลา: ศูนย์วิจัยและ พัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยตอนล่าง.
- อนุกุล บุรณประทีปรัตน์. 2551. การไหลเวียนของกระแสน้ำในอ่าวไทยตอนบน. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 13(1): 75-83.
- Arai MN. 1997. A functional biology of Scyphozoa. Chapman and Hall, London
- Arai MN. 2001. Pelagic coelenterates and eutrophication: a review. Hydrobiologia 451:69-87.
- Buranapratheprat, A, Yanagi. And Matsumaru, S. 2008. Seasonal variation in water column conditions in the upper Gulf of Thailand. *Continental Shelf Research*, 28, 2509-2522
- Calder DR. 1973. Laboratory observations on the life history of *Rhopilema verrilli* (Scyphozoa: Rhizostomeae). Mar Biol 21:109±114.
- Calder DR. 1982. Life history of the cannonball jellyfish, *Stomolophus meleagris* L. Agassiz, 1860 (Scyphozoa, Rhizostomida). Biol Bull mar biol Lab, Woods Hole 162: 149±162
- Cargo DG. 1971. The sessile stages of a scyphozoan identified as *Rhopilema verrilli*. Tulane Stud Zool Bot 17: 31±34.
- Cargo, D. G. & G. E. Rabenold, 1980. Observations on the asexual reproductive activities of the sessile stages of the sea nettle *Chrysaora quinquecirrha* (scyphozoan). Estuaries 3(1): 20-27.

- Chapman, D. M. 1968. Structure histochemistry and formation of the podocyst and cuticle of *Aurelia aurita*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 48: 187–208.
- Chen J and Ding G. 1983. Effect of temperature on strobilation of jellyfish (*Rhopilema esculenta* Kishinouye ± Scyphozoa, Rhi-zostomeae). *Acta zool sin* 29: 195-206.
- Chen J, Ding G and Liu C. 1984. Effect of light on the strobilation of edible medusa, *Rhopilema esculenta* Kishinouye (Cnidaria, Scyphozoa). *Oceanologia Limnol sin* 15: 310±316.
- Ding, G. and J. Chen. 1981. The life history of *Rhopilema esculenta* Kishinouye. *Journal of Fisheries of China* 5:93–102. Pl. 1–2 (Chinese with English abstract).
- Dong, J., Sun, M., Wang, B., & Liu, H. (2008). Comparison of life cycles and morphology of *Cyanea nozakii* and other scyphozoans. *Journal of Plankton Benthos Research*. 3, 118-124.
- Doyle, J., Ge, W., and McVay, S. (2007). Determinants of Weaknesses in Internal Control over Financial Reporting. *Journal of Accounting & Economics*, 44, 193-223.
- Gibbons, M.J. and A.J. Richardson. 2009. Patterns of jellyfish abundance in the North Atlantic. *Hydrobiologia* 616:51-65.
- Graham, S.A., Hendrix, M.S., Badarch, G., Johnson, C.L., Badamgarav, D., Amory, J., Porter, M., Barsbold, R., Webb, L.E. and Hacker, B.R. 2001. Sedimentary record and tectonic implications of Mesozoic rifting in southeast Mongolia: Geological Society of America Abstracts with Programs, v. 113, no. 12, p. 1560-1579.
- Grondahl, F., & Hernroth, L. (1987). Release and growth of *Cyanea capillata* (L.) ephyrae in the Gullmar Fjord, Western Sweden. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 106, 91–101.
- Guo P. 1990. Effect of nutritional condition on the formation and germination of the podocyst of scyphistomae of *Rhopilema esculenta* Kishinouye. *J Fish China* (Sui Chan Xue Bao) 14:206-211.

- Holst Sabine and Jarms Gerhard. 2007. Substrate choice and settlement preferences of planula larvae , *Mar Biol*, 151:863–871.
- Holst, S. (2012). Morphology and development of benthic and pelagic life stages of North Sea jellyfish (Scyphozoa, Cnidaria) with special emphasis on the identification of ephyra stages. *Journal of Marine Biology*. 159(12), 2707-2722.
- Houghton, J. D. R., T. K. Doyle, J. Davenport, and G. C. Hays. 2006. Developing a simple rapid method for identifying and monitoring jellyfish aggregations from the air. *Marine Ecology Progress Series* 314:159–170.
- Kawahara, M., S.-I. Uye, K. Ohtsu and H. Iizumi. 2006. Unusual population explosion of the giant jellyfish *Nemopilema nomurai* (Scyphozoa: Rhizostomeae) in East Asian waters. *Marine Ecology Progress Series* 307: 161–173.
- Ku"hl, H. 1972. Hydrography and biology of the Elbe estuary. *Oceanography and Marine Biology an Annual Review* 10:225–309.
- Lynam CP, Gibbons MJ, Axelsen BE, Sparks CAJ, Coetzee J, Heywood BG, Brierley AS. 2006. Jellyfish overtake fish in a heavily fished ecosystem. *Curr Biol* 16:R492–R493
- Lotan A, Ben-Hillel R, Loya Y. 1992. Life cycle of *Rhopilema nomadica*: a new immigrant scyphomedusan in the Mediterranean. *Mar Biol* 112: 237-242.
- Mills CE. 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions *Hydrobiologia* 451:55–68
- Nontivich, T. (2001). *Species diversity and abundance of rhizostome scyphozoans (Phylum Cnidaria) along the coasts of Chon Buri and Phetchaburi Province*. Master's thesis, Department of Marine Science, Chulalongkorn University.
- Paspaleff, G. W. 1938. U"ber die Entwicklung von *Rhizostoma pulmo* Agass. *Arbeiten aus der Biologischen Meeresstation am Schwarzen Meer in Varna* 7: 1–25.
- Pitt K. A. 2000. Life history and settlement preferences of the edible jellyfish *Catostylus mosaicus* (Scyphozoa: Rhizostomeae), *Marine Biology*, 136: 269-279.
- Pitt K. A. and M. Kingsford. 2000. Reproductive biology of the edible jellyfish *Catostylus mosaicus* (Rhizostomeae), *Marine Biology* 137: 791-799.

- Purcell, J.E., White, J.R., Nemazie, D.A., & Wright, D.A. (1999). Temperature, salinity and food effects on asexual reproduction and abundance of the scyphozoan *Chrysaora quinquecirrha*. *Journal of Marine Ecology Progress Series*. 180, 187-196.
- Purcell JE, Graham WM, Dumont HJ. 2001. Jellyfish Blooms:ecological and societal importance. *Hydrobiologia* 451:1–333.
- Purcell, J. E., S.-I. Uye & W.-T. Lo, 2007. Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review. *Marine Ecology Progress Series* 350: 153–174.
- Richardson, A.J., Bakun, A., Hay, G.C., & Gibbons, M.S. (2009). The jellyfish joyride: causes, consequences and management responses to a more gelatinous future. *Journal of Trends in Ecology and Evolution*. 24(6), 312-322.
- Russell, F.S. (1970). The medusae of the British Isles II Pelagic scyphozoa with a supplement to the first volume on hydromedusae. *Journal of Hydrobiology*. 56(4), 686-1971.
- Straehler-Pohl, I., Widmer, C.L., & Morandini, A.C. (2011). Characterizations of juvenile stages of some semaeostome scyphozoa (Cnidaria), with recognition of a new family (Phacellophoridae). *Journal of Zootaxa*. 2741, 1–37.
- Tronolone, V. B., Morandini, A.E., & Migotto, A.E. (2002). On the occurrence of scyphozoan ephyrae (Cnidaria, Scyphozoa, Semaestomeae and Rhizostomeae) in the Southeastern Brazilian coast. *Biota Neotropica*. (pp.1-18). Retrieved from <http://www.biotaneotropica.org.br/v2n2/en/fullpaper?bn02102022002+en>.
- Sujisuporn P., Morimoto A. and Yanagi T. 2010. Seasonal variation of sea surface current in the Gulf of Thailand. *Coastal Marine Science* 34(1):91-102.
- Uye Shin-Ichi. 2008. Blooms of the giant jellyfish *Nemopilema nomurai*: a threat to the fisheries sustainability of the East Asian Marginal Seas. *Plankton Benthos Res* 3 (suppl.):125-131.
- Widmer, C.L. (2008). Life cycle of *Phacellophora camtschatica* (Cnidaria: Scyphozoa). *Journal of Invertebrate Biology*. 125(2), 83-90.

- Widmer, C.L.. (2008). Life cycle of *Chrysaora fuscescens* (Cnidaria: Scyphozoa) and a key to sympatric ephyrae. *Journal of Pacific Science*. 62(1), 71-82.
- Willcox, S., Moltschaniwskyj, N.A., & Crawford, C. (2007). Asexual reproduction in scyphistomae of *Aurelia* sp.: Effects of temperature and salinity in an experimental study. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 353(1), 107-114.

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวศิริวรรณ ชูศรี
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Siriwan Choosri
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน -
3. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail
169 สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ต. แสนสุข อ. เมืองชลบุรี จ. ชลบุรี 20131
โทรศัพท์: 0-3839-1671-3 โทรสาร: 0-3839-1674
e-mail address: siriwan@bims.buu.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
ปริญญาตรี(วิทยาศาสตร์การประมง) ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์การประมง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปี พ.ศ.2552
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเลสวยงาม
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุสถานภาพ
ในการทำวิจัย ว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ
ผลงานวิจัย
 -
 - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
 -
 - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย
 -
 - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1
เรื่อง)
 - 7.3.1 การเจริญเติบโต การเจริญพันธุ์ และพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของ กุ้งการ์ตูน
(*Hymenocera picta*) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่าง
ดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

7.3.2 ผลของชนิดของอาหารและความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตการสืบพันธุ์ และการผลิตตัวอ่อนของกิ้งก่าตุ่น(*Hymenocera picta*) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ

7.3.3 ผลของอาหารต่อการเจริญเติบโต การรอดตาย และการเจริญพันธุ์ของกิ้งก่าตุ่น (*Hymenocera picta*) ที่เกิดจากการเพาะเลี้ยง สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, อยู่ในระหว่างการดำเนินการ

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

-

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Nattawut Luangoon
2. รหัสบัตรประจำตัวประชาชน -
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
นักวิทยาศาสตร์
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ต. แสนสุข อ. เมืองชลบุรี จ. ชลบุรี 20131
โทรศัพท์: 0-3839-1671-3 โทรสาร: 0-3839-1674
e-mail address : nattawut@bims.buu.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเกษตรกรรม วิทยาลัยเกษตรกรรมชลบุรี ปีพ.ศ. 2532
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาประมง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี ปีพ.ศ. 2534
ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาสัตวบาล สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี ปีพ.ศ. 2542
ปริญญาโทวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ปีพ.ศ. 2549
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเลสวยงาม
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วม
วิจัยในแต่ละผลงานวิจัย
 - 7.1. ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
—
 - 7.2. หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย
 - 7.2.1. การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงหอยเสียบ (*Donax faba*) เพื่อการอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติ บริเวณหาดบางแสน
 - 7.2.2. การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงหอยตลับ (*Meretrix meretrix*) เพื่อการอนุรักษ์
ทรัพยากรธรรมชาติ และการศึกษาชีววิทยาบางประการที่เกี่ยวข้อง
 - 7.2.3. ผลของชนิดของอาหารและความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตการ
สืบพันธุ์ และการผลิตตัวอ่อนของกุ้งการ์ตูน(*Hymenocera picta*)

- 7.2.4. การเจริญเติบโต และผลของการเลี้ยงอย่างค้ำ ต่อการเจริญเติบโต และการงอกใหม่ของรยางค์ของปลาดาวแดงที่เป็นอาหารของกุ้งการ์ตูน (*Hymenocera picta*)
- 7.3. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1)
- 7.3.1. สุรพล ฉลาดคิด และ **ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน**. การเปรียบเทียบชนิดของอาหารและความเค็มที่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของม้าน้ำวัยอ่อนในห้องปฏิบัติการ. รายงานฉบับสมบูรณ์ส่งสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา, 2536.
- 7.3.2. สุรพล ฉลาดคิด, ฉลวย มุสิกะ และ **ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน**. การทดลองอนุบาลลูกม้าน้ำด้วยไรที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างชนิดกัน. รายงานฉบับสมบูรณ์ส่งสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา, 2539
- 7.3.3. ขวัญเรือน ปิ่นแก้ว, อมรรัตน์ ชมรุ่ง, **ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน** และ ปิยะวรรณ ศรีวิลาศ. การศึกษาแพลงก์ตอนพืชและสัตว์บริสุทธิบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำวัยอ่อน. รายงานฉบับสมบูรณ์ส่งสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา, 2540.
- 7.3.4. ชุตีวรรณ เดชสกุลวัฒนา, **ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน** , สมเจตน์ ภูมิสวัสดิ์ และ ณัฐวุฒิ กอเข้ม. การแพร่กระจายของแบคทีเรียบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงและบริเวณใกล้เคียง. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 26 วันที่ 18-20 ตุลาคม 2543 ณ ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร.
- 7.3.5. เสาวภา สวัสดิ์พีระ, **ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน** และ วรเทพ มุธุวรรณ. ผลของความเข้มข้นและระยะเวลาในการฉีดซ้ำของฮอร์โมนโกนาโดโทรปิน รีลีสซิงฮอร์โมนาลอกซ์ (gonadotropin releasing hormone analogues) ชนิดออกฤทธิ์นานในรูปแบบไมโครสเฟียร์ ต่อการวางไข่ของปลาการ์ตูนอานม้า *Amphiprion polymnus* (Linnaeus 1758). รายงานฉบับสมบูรณ์ส่งสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา, 2549.
- 7.3.6. Muthuwan, V., Luang-Oon, N., Sawatpeera, S. , Chalad-kid, S. , Noiraksa, T., Teeramaethee, J. , 2001. Delay Feeding and Feeding Regimes Effect Survival of Young Seahorse, *Hippocampus kuda*. Book of Abstract, 2nd International Conference on Marine Ornamentals

- “Collection, Culture and Conservation” November 26 – December 1, 2001, Lake Buena Vista, Orlando, Florida, USA, pp. 73.
- 7.3.7. Muthuwan, V., Sawatpeera, S., Luang-Oon, N., Munkongsomboon, S., Chomrung, A., 2001. Breeding and Larval Rearing of the Saddleback Anemonefish, *Amphiprion polymnus*. Book of Abstract, 2nd International Conference on Marine Ornamentals “Collection, Culture and Conservation” November 26 – December 1, 2001, Lake Buena Vista, Orlando, Florida, USA, pp. 72.
- 7.3.8. Sawatpeera, S., Muthuwan, V., Luang-Oon, N., Pinitpong, P., Thongkukiatkul, A., 2004. Effect of Salinity Levels on Growth and Survival of Juvenile Spotted Babylon, *Babylonia areolata* (Link 1807). Abstract Book, Aquaculture 2004, Aquaculture-An Ecologically Sustainable and Profitable Venture, Hawaii Convention Center, Honolulu, Hawaii, pp. 362.
- 7.4. งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องแล้วประมาณร้อยละเท่าใด
- 7.4.1. การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงหอยตลับ (*Meretrix mertrix*) เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการศึกษาชีววิทยาบางประการที่เกี่ยวข้อง, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ
- 7.4.2. ทรัพยากรหอยสองฝาของประเทศไทย: การประเมินศักยภาพของชนิดที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาสู่การเพาะเลี้ยงเชิงอนุรักษ์และเชิงพาณิชย์ , สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 7.4.3. การเจริญเติบโต การเจริญพันธุ์ และพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของกิ้งก่าตุ่น (*Hymenocera picta*) , สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 7.4.4. ผลของชนิดของอาหารและความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตการสืบพันธุ์ และการผลิตตัวอ่อนของกิ้งก่าตุ่น(*Hymenocera picta*) , สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ

- 7.4.5. การเจริญเติบโต และผลของการเสียรยางค์ ต่อการเจริญเติบโต และการงอกใหม่ของรยางค์ของปลาดาวแดงที่เป็นอาหารของกิ้งก่าตุ่น (*Hymenocera picta*) , สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ
- 7.4.6. พัฒนาการ การเจริญเติบโต และ อัตราการรอดตายของลูกกิ้งก่าตุ่นวัยอ่อน (*Hymenocera picta*) ที่อนุบาลด้วยระบบการเลี้ยงที่แตกต่างกัน, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ
- 7.4.7. ธุรกิจการค้าสัตว์ทะเลสวยงามในกลุ่มกิ้ง กิ้ง ปู ของประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ
- 7.4.8. ปริมาณไขมัน รังควัตถุแคโรทีนอยด์ที่เหมาะสมต่อการเพิ่มความเข้มสีของปลากิ้งก่าตุ่นส้มขาว, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววิไลวรรณ พวงสันเทียะ
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Wilaiwan Phuangsanthia
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน -
3. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
169 สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ต. แสนสุข อ. เมืองชลบุรี จ. ชลบุรี 20131
โทรศัพท์: 0-3839-1671-3 โทรสาร: 0-3839-1674
e-mail address: wiliwan@bims.buu.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
ปริญญาตรี(วิทยาศาสตร์การประมง) ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์การประมง
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปี พ.ศ.2551
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การเพาะเลี้ยงสัตว์และพืชทะเลสวยงาม
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศโดยระบุสถานภาพ
ในการทำการวิจัย ว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัยหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละ
ผลงานวิจัย
-
7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
-
7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย
-
7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1
เรื่อง)
7.3.1 การเจริญเติบโต การเจริญพันธุ์ และพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของ กุ้งการ์ตูน
(*Hymenocera picta*) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่าง
การดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
7.3.2 ผลของชนิดของอาหารและความถี่ในการให้อาหารต่อการเจริญเติบโตการสืบพันธุ์
และการผลิตตัวอ่อนของกุ้งการ์ตูน(*Hymenocera picta*) สำนักงานคณะกรรมการวิจัย
แห่งชาติ , อยู่ในระหว่างดำเนินการ

7.3.3 ผลของอาหารต่อการเจริญเติบโต การรอดตาย และการเจริญพันธุ์ของกึ่งการตูน (*Hymenocera picta*) ที่เกิดจากการเพาะเลี้ยง สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, อยู่ในระหว่างการดำเนินการ

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ซื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

-

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาววิรัช เจริญดี
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms.Wiracha Charoendee
2. รหัสบัตรประจำตัวประชาชน
3-4712-00377-79-7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
นักวิทยาศาสตร์
เงินเดือน 12,350.00 บาท
เวลาที่ใช้ทำวิจัย 17.5 ชั่วโมง : สัปดาห์
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อดำเนินการ พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์ อีเล็กทรอนิกส์
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ต. แสนสุข อ. เมืองชลบุรี จ. ชลบุรี 20131
โทรศัพท์: 0-3839-1671-3 โทรสาร: 0-3839-1674
e-mail address : wiracha@bims.buu.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
ปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (ประมง) มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปี พ.ศ.2547
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ
การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ,การเพาะขยายพันธุ์ปะการัง
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ
สถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัย
ในแต่ละผลงานวิจัย
 - 7.1. ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย
-
 - 7.2. หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย
 - 7.2.1. พัฒนาการของคัพภะและของกึ่งการตุนวัยอ่อน (*Hymenocera picta*)
 - 7.3. งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน(อาจมากกว่า 1)
-
 - 7.4. งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการ
วิจัยคล่องแล้วประมาณร้อยละเท่าใด
 - 7.4.1. ธุรกิจปลาสวยงามน้ำเค็มของประเทศไทย, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่
ในระหว่างการจัดดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์

- 7.4.2. ทรัพยากรหอยสองฝาของประเทศไทย: การประเมินศักยภาพของชนิดที่เหมาะสม
สำหรับการพัฒนาสู่การเพาะเลี้ยงเชิงอนุรักษ์และเชิงพาณิชย์ , สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 7.4.3. ผลของอาร์ทีเมียในระดับที่ต่างกันต่ออัตราการเจริญเติบโตของปะการังดอกกะหล่ำ
Pocillopora damicornis, สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา , อยู่ใน
ระหว่างการดำเนินการ
- 7.4.4. พัฒนาการของคัพภะและของกึ่งการตัวอ่อน (*Hymenocera picta*) , สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์
- 7.4.5. ผลของอาหารต่อการเจริญเติบโต การรอดตาย และการเจริญพันธุ์ของกึ่งการตัว
(*Hymenocera picta*) ” ที่เกิดจากการเพาะเลี้ยง, สำนักงานคณะกรรมการวิจัย
แห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ
- 7.4.6. ธุรกิจการค้าสัตว์ทะเลสวยงามในกลุ่มกุ้ง กั้ง ปู ของประเทศไทย, สำนักงาน
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ , อยู่ในระหว่างการดำเนินการ