รายงานการบริหารแผนงานวิจัย

ศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

Jellyfish blooms in coastal area of Trat Province

คณะผู้บริหารแผนงานวิจัย

นายณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน

นางสาววิรชา เจริญดี

แผนงานวิจัยประเภทงบประมาณเงินรายได้

จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

มหาวิทยาลัยบูรพา

รหัสโครงการวิจัย 2559A10801010
สัญญาเลขที่ 8/2559

รายงานการบริหารแผนงานวิจัย

ศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

Jellyfish blooms in coastal area of Trat Province

คณะผู้บริหารแผนงานวิจัย

นายณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน
นางสาววิรชา เจริญดี

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
ตุลาคม พ.ศ. 2559

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้จากเงินอุดหนุนรัฐบาล (งบประมาณแผ่นดิน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 มหาวิทยาลัยบูรพา ผ่านสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติเลขที่สัญญา 8/2559 ทางคณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนแผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด จนสามารถดำเนินการวิจัยได้ตามแผนวิจัยที่วางไว้

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณที่ปรึกษาแผนงานวิจัยที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา เมื่อมีปัญหาอุปสรรค ขอขอบคุณคณะวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ของแผนงานวิจัยทุกท่านที่ทุ่มเทกำลังกาย กำลังใจ และความคิด ในการทำวิจัยตามแผนวิจัย และร่วมฟันฝ่าอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการวิจัยจนทำให้แผนงานวิจัยสามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้อำนวยการและบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการอำนวยความสะดวกในการดำเนินวิจัยเป็นอย่างดี

นายณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย

บทสรุปความสำเร็จการบริหารแผนงานวิจัย

แผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด เป็นแผนงานวิจัยที่มีความสอดคล้องกับนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ แผนงานวิจัยที่ 1.5 การวิจัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศกับการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรทางการเกษตร ประมง และชายฝั่ง มีวัตถุประสงค์หลักของแผนงานเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนหลากสี (jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

แผนงานวิจัยประกอบไปด้วย โครงการวิจัย 4 โครงการ ภายใต้ 3 แผนงานวิจัยย่อย ดังนี้คือ โครงการวิจัยที่ 1 การจำแนกชนิดแมงกะพรุนหลากสีที่พบบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด โดยใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาและพันธุกรรม โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ โครงการวิจัยที่ 3 คุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด และโครงการวิจัยที่ 4 ผลของระดับอุณหภูมิ ความเค็ม และความหนาแน่นของอาหารต่อการผลิต ephyra ของแมงกะพรุนถ้วย (*Catostylus* sp.) ในห้องปฏิบัติการ งบประมาณที่ได้รับรวมทั้งสิ้น 3,801,000.00 บาท

จากการประเมินความสำเร็จและความคุ้มค่าด้านงบประมาณของแผนงานวิจัย แสดงให้เห็นว่าแผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด นี้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ทุกประการ ดังนี้คือ

1. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบบรรยายในงานประชุมวิชาการระดับชาติ จำนวน 2 เรื่อง
2. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำผลงานตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ จำนวน 2 เรื่อง
3. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ (ได้รับการตอบรับบทความวิจัยให้ตีพิมพ์ใน วารสาร ซึ่งในขณะจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์นี้ วารสารยังไม่ได้มีการเผยแพร่ มีแต่เพียงใบตอบรับให้ตีพิมพ์เท่านั้น) จำนวน 1 เรื่อง
4. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำผลงานจัดนิทรรศการในงาน "มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2560 (Thailand Research Expo 2017)" จัดขึ้นในระหว่างวันที่ 23-27 สิงหาคม 2560

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทสรุปความสำเร็จการบริหารแผนงานวิจัย	ข
สารบัญเรื่อง	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทนำ	1
วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย	3
เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัย	3
กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	4
วิธีบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน	6
การบริหารแผนงานวิจัย	6
หน้าที่ความรับผิดชอบของคณะผู้บริหารแผนงานวิจัย	7
กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย	9
ระยะเวลา และสถานที่ทำการวิจัย	9
ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยตามแผนการบริหารงาน และแผนการดำเนินงานตลอดแผนงานวิจัย	9
ผลการบริหารแผนงานวิจัย	10
องค์ประกอบแผนงานวิจัย	10
งบประมาณโครงการวิจัยที่ได้รับการจัดสรร	10
การบริหารแผนงานวิจัย (ประชุมเพื่อติดตามผลการดำเนินงานตามแผนวิจัย)	11
ผลสำเร็จของการดำเนินการของโครงการวิจัย	12
ผลสำเร็จของการดำเนินงานโครงการวิจัยที่ 1 การศึกษาพื้นฐานทางชีววิทยาของแมงกะพรุนหลากสี	12
ผลสำเร็จของการดำเนินงาน โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ	13

สารบัญเรื่อง(ต่อ)

หน้า

ผลสำเร็จของการดำเนินงาน โครงการวิจัยที่ 3 คุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด 14

ผลสำเร็จของการดำเนินงาน โครงการวิจัยที่ 4 ผลของระดับอุณหภูมิ ความเค็ม และความหนาแน่นของอาหารต่อการผลิต ephyra ของแมงกะพรุนถ้วย 16

การประเมินผลสำเร็จของการดำเนินการของแผนงานวิจัย 18

สรุปผลการบริหารแผนงานวิจัย 19

บรรณานุกรม 20

ประวัติคณะผู้วิจัย 23

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แผนและขั้นตอนการดำเนินงานของแผนงานวิจัย 8

ตารางที่ 2 งบประมาณที่ขอรับการสนับสนุนและได้รับการสนับสนุนของแผนงานและโครงการวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 11

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 วงจรชีวิตของกะพรุนชนิด *Catostylus mosaicus* 2
ภาพที่ 2 ผังแสดงความเชื่อมโยงประเด็นวิจัยที่ตอบโจทย์ในการศึกษา 5
ภาพที่ 3 โครงสร้างคณะผู้บริหารแผนงานวิจัย 6

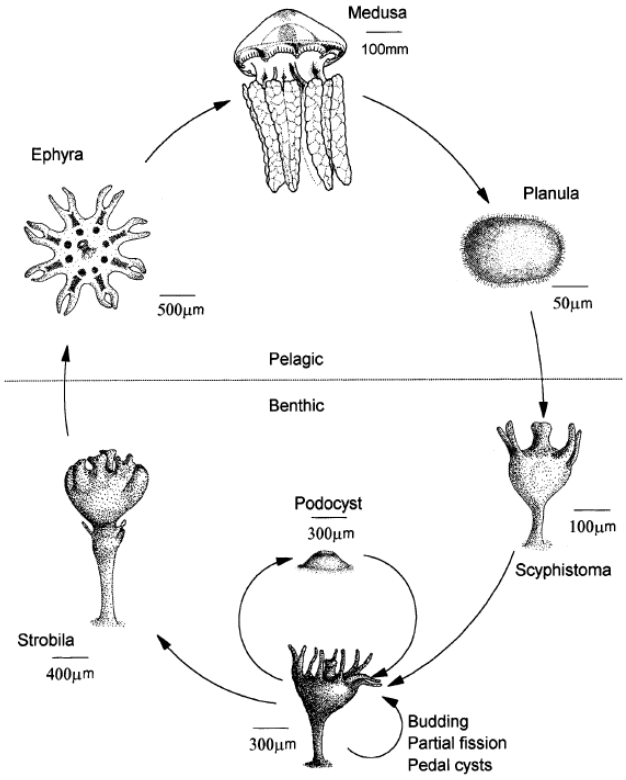
บทนำ

การศึกษาปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี คือการอธิบายถึงปรากฏการณ์ที่แมงกะพรุนหลากสีมารวมตัวกันเป็นจำนวนมาก (jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด สาเหตุที่ต้องมีการศึกษาปรากฏการณ์นี้ เพราะในปัจจุบัน ปรากฏการณ์ที่แมงกะพรุนมารวมตัวกันเกิดบ่อยครั้งขึ้น และมีจำนวนมากขึ้น (Graham 2001; Mills 2001; Link and Ford 2006; Lynam et al. 2006 in Trends) ปรากฏการณ์นี้บางครั้งส่งผลกระทบในด้านลบต่อการประมงชายฝั่ง อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว ยกตัวอย่างเช่น การลดจำนวนของแหล่งท่องเที่ยวเนื่องจากการปิดชายหาด ไปจนถึงการเสียชีวิตของนักท่องเที่ยวที่สัมผัสโดนตัวแมงกะพรุนซึ่งมีพิษรุนแรง (Purcell et al. 2007) การรบกวนประมงชายฝั่งโดยการลอยไปติดกับเครื่องมือจับปลา เช่น อวน หรือตาข่ายดักปลา (Lynam et al. 2006) การตายของปลาที่เลี้ยงในกระชังหรือฟาร์ม (Mills 2001) เพราะพิษจากแมงกะพรุน การจับปลาเศรษฐกิจลดจำนวนลงเนื่องมาจากการแก่งแย่งอาหารของปลากับแมงกะพรุน ร่วมกับการเป็นผู้ล่าของแมงกะพรุน (Lynam et al. 2006) นอกจากนี้แล้ว แมงกะพรุนบางชนิดยังอาจเป็นพาหะของพาราไซต์หลายชนิด ซึ่งก่อให้เกิดโรคในปลา (Hay. 2006)

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 เคมีและชีวภาพ จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การจับปลาที่มากเกินไป การทิ้งขยะและของเสียจากชุมชนลงสู่แม่น้ำลำคลอง การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ การนำเข้าหรือส่งออกสัตว์น้ำต่างถิ่น และการเปลี่ยนแปลงแหล่งที่อยู่อาศัย ล้วนแล้วแต่เป็นสาเหตุที่ทำให้การ bloom ของแมงกะพรุน เกิดบ่อยครั้งและมีจำนวนมากขึ้น (Richardson et al. 2009)

แมงกะพรุนป็นแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Cnidaria เป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ กินแพลงก์ตอนสัตว์,ลูกปลาและสัตว์อื่นๆ เป็นอาหาร มีการแพร่กระจายในมหาสมุทรทั่วโลก พบได้ตั้งแต่บริเวณผิวน้ำจนถึงทะเลลึก แต่โดยส่วนใหญ่อาศัยอยู่บริเวณน้ำตื้น แมงกะพรุนแบ่งออกเป็น 3 class ได้แก่ Class Hydrozoa ,Class Scyphozoa และ Class Cubozoa ซึ่งในแต่ละ class มีรูปร่างสัณฐานวิทยาแตกต่างกัน ทั้งในระยะ planula และตัวเต็มวัย มีวงจรชีวิต ดังนี้ โดยตัวเต็มวัยจะผลิตไข่ หรือ สเปิร์ม ปล่อยสู่มวลน้ำ เมื่อไข่ที่รับการปฏิสนธิ จะผลิต planula larvae ใน Class Hydrozoa มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เข้าสู่ primary polyps แต่ละ polyps จะมีการแตกตัวออกจาก polyps ที่เชื่อมต่ออยู่รวมกันเป็น colony แล้วแตกตัวเป็น imature Medusa แล้วเจริญตัวเต็มวัย ส่วน Class Scyphozoa planula larvae มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เป็น scyphistomae จะอยู่รวมกันซ้อนกันเป็นชั้นๆ ซึ่งจะเรียกว่า strobila เมื่อ แต่

ละ strobila หลุด ออกมาก็จะเปลี่ยนรูปร่างเป็น ephyra ซึ่งจะคล้ายกับ แมงกระพรุนตัวเล็ก รูปร่างผอมๆ บางๆ แล้วค่อยเจริญเป็น adult medusa และ Class Cubozoa planula larvae เปลี่ยนรูปร่างเป็น scyphistomae แต่ละ scyphistoma จะมีแตกตัวออกจาก scyphistomae ที่อยู่รวมกัน จากนั้น scyphistoma จะมีการเปลี่ยนรูปร่าง ไปเป็น young medusa แล้วค่อยโตเป็นตัวเต็มวัย (Young, 2002)



ภาพที่ 1 วงจรชีวิตของกะพรุนชนิด *Catostylus mosaicus* ที่มา; Pitt, 2000

ร่างกายส่วนใหญ่ของแมงกะพรุนจะประกอบไปด้วยส่วนของวุ้น โดยทั่วไปจะเรียกสัตว์ในกลุ่มนี้ว่า “ jellyfish” มีดำรงชีวิตแบบแพลงก์ตอน ว่ายน้ำหรือเคลื่อนไหว โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อ หรือลำตัว โดยการปั้มน้ำออกจากช่องลำตัว (Conway et al. 2003) Nishikawa (2013) มีการจัดจำแนก Phylum Cnidaria ออกเป็น 3 class ได้แก่ Class Hydrozoa ,Class Cubozoa และ Class Scyphozoa

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจติดตามความชุกชุมและการแพร่กระจายของแมงกะพรุนหลากสี และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนหลากสี (jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญในลำดับต้นๆ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการทรัพยากรทางทะเล นอกจากนี้แมงกะพรุนยังมีศักยภาพในการเป็นตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ ในการเฝ้าระวังมลภาวะ

ของสิ่งแวดล้อมทางทะเลได้ อีกทั้งข้อมูลพื้นฐานจากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต ในการจำลองสภาวะเพื่อการเพาะเลี้ยง หรือขยายพันธุ์แมงกะพรุน ในเชิงพาณิชย์ต่อไป

วัตถุประสงค์หลักของแผนงานวิจัย

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนหลากสี (jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

เป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ของแผนงานวิจัย

การศึกษาการเกิดปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนเป็นจำนวนมาก (jellyfish blooms) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล โดยส่วนมากสามารถคาดเดาช่วงเวลาในการเกิดได้ การ bloom ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างแมงกะพรุนและปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของแมงกะพรุน

ซึงแผนงานวิจัยนี้มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ที่กล่าวถึงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน สถานการณ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในบริบทโลกและปัจจัยภายในประเทศ ทั้งเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเศรษฐกิจที่มุ่งการเจริญเติบโตและการแข่งขันทางด้านการค้า และการลงทุน ทำให้มีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติเกินศักยภาพในการรองรับของระบบนิเวศ ในขณะที่ขีดความสามารถของการบริหารจัดการและเครื่องมือทางนโยบาย เช่น ฐานข้อมูล กฎระเบียบ การบังคับใช้กฎหมาย และเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ ยังไม่สามารถนามาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นาไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ

ในด้านนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาตินั้น แผนวิจัยนี้ตอบสนองนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ (พ.ศ. 2555-2559) ในการวิจัยเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยการ มีส่วนร่วมของประชาชนและสังคม รวมทั้งการสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรดิน ทรัพยากรธรณี ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรป่าไม้ ทรัพยากรสัตว์น้ำ รวมถึงการแบ่งปันการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างยั่งยืน ซึ่งผลจากการวิจัยจะเสริมองค์ความรู้ เพื่อใช้ในการถ่ายทอดสู่ กลุ่มเป้าหมาย พัฒนาองค์ความรู้และก่อให้เกิดผลกระทบ ทางสร้างสรรค์ในด้านการพัฒนาประเทศ ซึ่งก็สอดคล้องกับแผนวิจัย ศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสีบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ซึ่งในที่สุดองค์ความรู้ที่ได้ จะเป็นข้อมูลเพื่ออนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เพียงพอต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ และถ่ายทอดสู่สังคม เกษตรกร หรือผู้ประกอบการที่สามารถสร้างรายได้ เพื่อบริหารจัดการ

ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เพียงพอต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ และเป็นฐานที่มั่นคงของการพัฒนาประเทศทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เพียงพอต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

กรอบแนวความคิดของแผนงานวิจัย

พื้นที่อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด มีลักษณะภูมิประเทศทางทิศตะวันตกติดทะเลด้านอ่าวไทย เป็นพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกตลอดปี เป็นพื้นที่ที่พบแมงกะพรุนได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงเดือนตุลาคม ถึง เดือนพฤศจิกายนของทุกปีจะเกิด จะพบปรากฏการณ์การรวมตัวของแมงกะพรุนถ้วยหลากสี สกุล *Catostylus* โดยพบบริเวณหาดราชการุณย์ไปถึงบริเวณอ่าวไม้รูด (ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก, 2556) ส่วนในช่วงอื่นๆ ในรอบปี จากการสำรวจเบื้องต้นพบชนิด *Acromitus flagellatus* ในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน และยังพบชนิด *Rhophilema hispidum* นอกจากนี้ยังพบแมงกะพรุนใน Class Cubozoa ในพื้นที่จังหวัดตราดอีกด้วย แมงกะพรุนในบางสกุลมีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ และบางสกุลมีพิษร้ายแรงถึงแก่ชีวิต

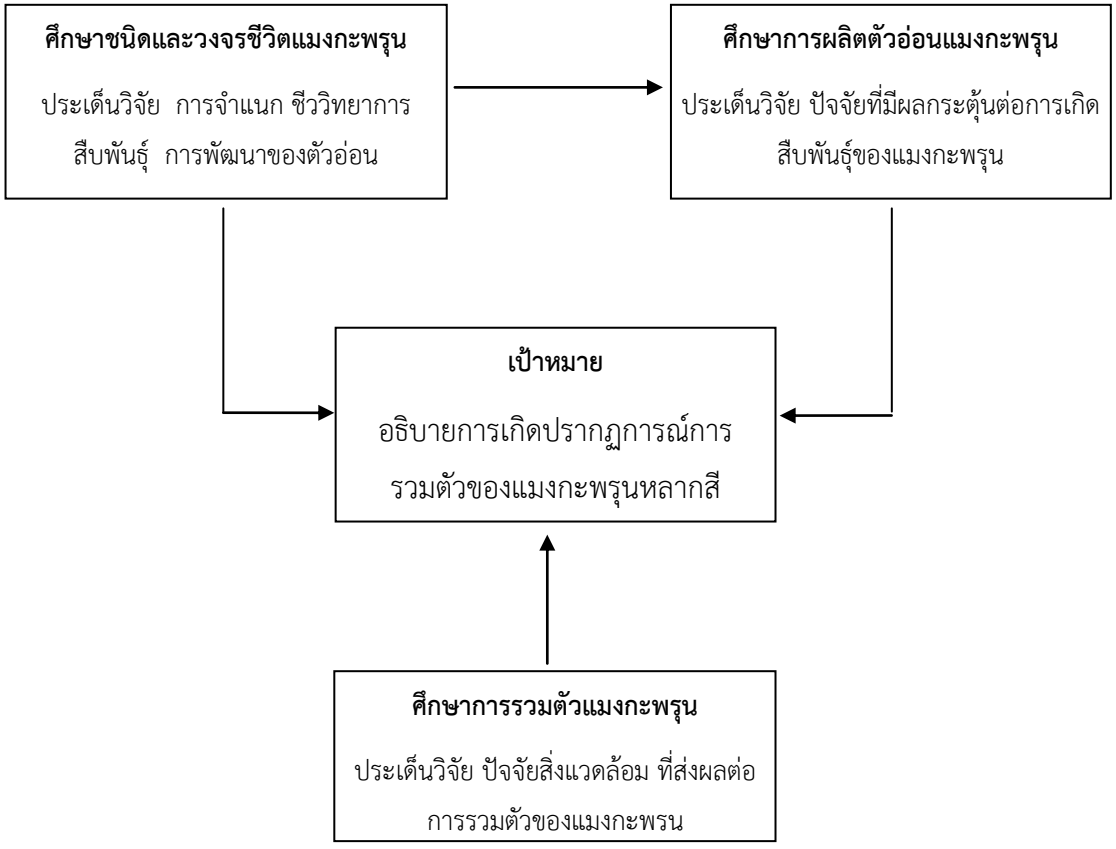
ปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนเป็นจำนวนมาก (jellyfish blooms) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล โดยส่วนมากสามารถคาดเดาช่วงเวลาในการเกิดได้ การ bloom เป็นส่วนหนึ่งของช่วงชีวิตของแมงกะพรุนที่มีการเปลี่ยนแปลงจากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศไปเป็นแบบอาศัยเพศ (Graham et al. 2001) โดยวงจรชีวิตของแมงกระพรุนนั้น ปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิต และการสืบพันธุ์ของแมงกะพรุน จากข้อมูลที่ผ่านมาการศึกษาแมงกะพรุนในพื้นที่อ่าวไทยตอนบน พบว่ายังมีการศึกษาน้อยมาก ดังนั้นจึงมีความสนใจศึกษาเพิ่มเติมและดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ในพื้นที่ดังกล่าว

การศึกษาปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุน ต้องมีความจำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่การจำแนกชนิดของแมงกะพรุนและชีววิทยา เช่นต้องมีการศึกษาการจำแนกชนิดแมงกะพรุนหลากสีที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดตราดโดยใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาและพันธุกรรม (โครงการวิจัยที่1) เพื่อที่นำมาเป็นข้อมูลในการจำแนกชนิดแมงกะพรุนหลากสี ที่พบมีการ bloom บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด เป็นต้น การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ โดยเฉพาะชีววิทยาการสืบพันธุ์ การพัฒนาของตัวอ่อน(polyp) จนถึงตัวเต็มวัย(medusa) (โครงการวิจัยที่ 2) เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นมากสำหรับการผลิต และควบคุมวงจรชีวิต (closed cycle) เพื่อใช้ในการจัดแสดงในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม หรือใช้เป็นตัวอย่างในการทำวิจัยต่อไปในอนาคต

ปัจจัยที่ทำให้เกิดการรวมตัวของแมงกะพรุนนั้นอาจมาจากหลายๆ ปัจจัย ทั้งในเรื่องของอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ ปริมาณสารอาหารที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนจึงทำให้มีอาหารสำหรับแมงกะพรุนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด (โครงการวิจัยที่ 3) โดยเฉพาะแพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) มีบทบาทสำคัญในระบบห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ซึ่งเป็นผู้บริโภคในลำดับแรกที่

ถ่ายทอดพลังงานจากแพลงก์ตอนพืชไปยังสัตว์น้ำอื่นๆ ที่เป็นผู้บริโภคในลำดับชั้นถัดไปในระบบห่วงโซ่อาหาร นอกจากนี้แพลงก์ตอนสัตว์ยังเป็นอาหารให้กับสัตว์น้ำวัยอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย สามารถบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศได้ จึงต้องการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อยู่อาศัยแมงกะพรุน เนื่องจากแมงกะพรุนเป็นผู้บริโภคแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศห่วงโซ่อาหารซึ่งองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์สามารถใช้เป็นดัชนีในการบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของแหล่งอาหารซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการรวมตัวของแมงกะพรุนหลากสีในบริเวณนี้

การเพิ่มจำนวนของแมงกะพรุนจำนวนมาก ทั้งระยะที่ดำรงชีวิตอยู่พื้นน้ำ (benthic) เรียกว่าระยะ polyp โดยในระยะนี้สามารถสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการแตกหน่อ (buds) และผลิตตัวอ่อนแมงกะพรุน (ephyra) โดยสภาพแวดล้อมที่เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระตุ้นต่อการเกิดสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของแมงกะพรุน ประกอบด้วย อาหาร อุณหภูมิ ความเค็ม และแสง (Liu Wen-Cheng *et al*., 2009) จึงต้องการศึกษาผลของระดับความเค็ม และอัตราความหนาแน่นของอาหารที่แตกต่างกัน ของแมงกะพรุนถ้วย ระยะ polyp ต่อการเกิดการแบ่งตัวปล่อย ephyra ออกมา ในห้องปฏิบัติการ(โครงการที่ 4) เพื่อนำความรู้พื้นฐานจากการวิจัยมาเป็นข้อมูลในการเพาะเลี้ยงแมงกะพรุนถ้วยและสายพันธุ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ เพื่อการจัดแสดงในสถานจัดแสดงพันธุ์สัตว์น้ำในอนาคตต่อไป



ภาพที่ 2 ผังแสดงความเชื่อมโยงประเด็นวิจัยที่ตอบโจทย์ในการศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

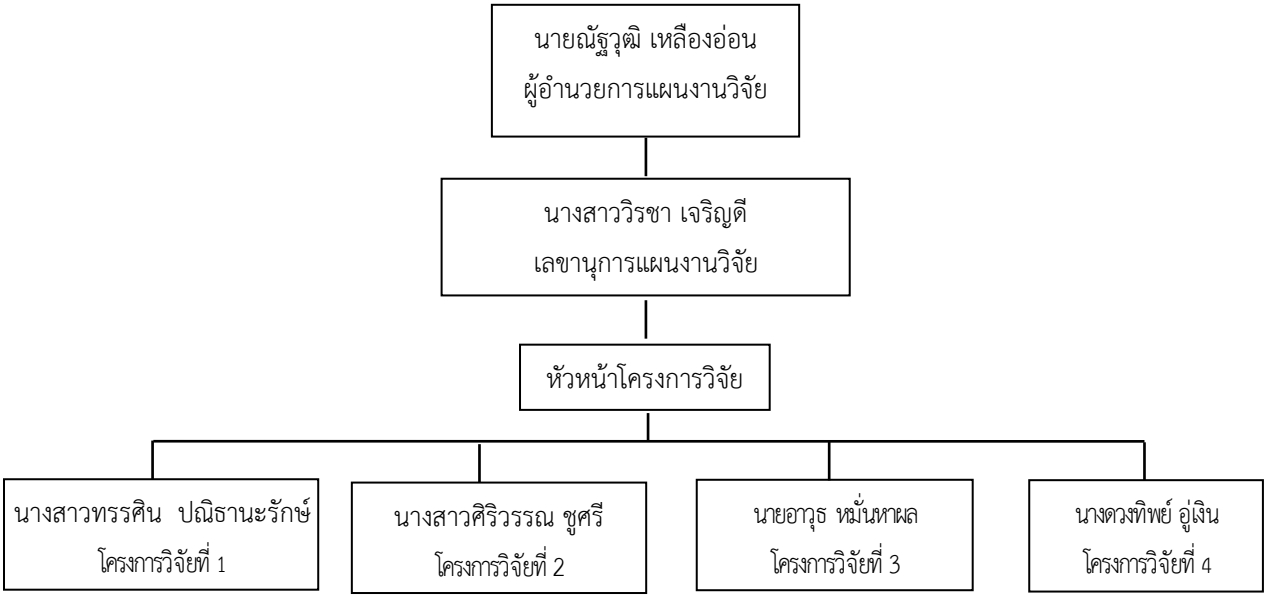
วิธีบริหารแผนงานวิจัยและแผนการดำเนินงาน

การบริหารแผนงานวิจัย

การดำเนินการวิจัยมักจะพบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานที่มีความแตกต่างกันไปในแต่ละโครงการวิจัย โดยเฉพาะการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติและสิ่งมีชีวิต การวางแผนในการทำงานวิจัยเองหลาย ๆ ครั้งก็ประสบปัญหาที่วิธีการวิจัยไม่ที่วางไว้ ทำให้มีปัญหาเมื่อลงมือปฏิบัติงานจริง ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีการปรับวิธีการให้เหมาะสม แต่บางครั้งนักวิจัยขาดประสบการณ์ในการแก้ปัญหาจึงทำให้การทำงานชะงักไม่สามารถดำเนินการต่อไปได้ ซึ่งในกรณีนี้หัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้อำนวยการแผนต้องกำกับติดตามเพื่อให้คำปรึกษาและช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

ในแผนวิจัยนั้นโครงการวิจัยย่อยจะมีการเชื่อมโยงกัน หากโครงการที่ต้องเป็นผู้ให้ข้อมูลในโครงการถัดไปมีปัญหาก็อาจจะกระทบโครงการอื่นในแผนวิจัยได้ ผู้อำนวยการแผนควรมีการกำกับติดตามด้วยการให้มีการประชุมเพื่อติดตาม ทบทวนวิธีการ ปรับปรุงและแก้ไขปัญหาในการทำงาน และคณะขาดประสบการณีผลการดำเนินงานไม่เป็นไปตามที่วางไว้ต้องมีการปรับวิธีการวิจัยเพื่อให้การวิจัยต่าง ๆ ในโครงการดำเนินการได้บรรลุตามเป้าหมาย คณะผู้วิจัยเองเมื่อประสบปัญหาต้องนำมาเสนอในทีมวิจัยเพื่อจะได้ระดมความคิดเพื่อแก้ปัญหา

แนวทางในการแก้ปัญหาคือ ในการบริหารแผนงานวิจัยจึงต้องมีการกำหนดให้มีคณะผู้บริหารแผนงานวิจัย ซึ่งมีหน้าที่ บทบาทที่ชัดเจน ในการกำกับติดตาม และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน โดยกำหนดให้มีการประชุมเพื่อติดตามผลการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดความเสี่ยงที่จะทำให้การวิจัยไม่สามารถดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีโครงสร้างการบริหารแผนวิจัย และกำหนดบทบาทของผู้บริหารแผนวิจัยและทีมวิจัยดังนี้



ภาพที่ 3 โครงสร้างคณะผู้บริหารแผนงานวิจัย

หน้าที่ความรับผิดชอบของคณะผู้บริหารแผนงานวิจัย

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย มีหน้าที่ให้ความสะดวก ประสานความร่วมมือ ระหว่างผู้บริหารและคณะผู้วิจัย เรียกประชุมและเป็นประธานการประชุม ในวาระต่างๆ เช่น ประชุมวางแผนการทำงาน ประชุมรายงานความก้าวหน้า ประชุมการจัดทำรายงาน ฯลฯ ตามที่กำหนดในแผนการบริหารงานวิจัย โดยให้แผนงานวิจัยประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเวลาที่กำหนดไว้

เลขานุการ/ผู้ประสานงาน/ผู้วางแผน มีหน้าที่ดำเนินการ กำหนดการประชุมในวาระต่างๆ ประสานงานในการประชุม การติดตามผลความก้าวหน้าต่างๆของแผนงานวิจัย รวมทั้งการประสานงานในการจัดทำรายงานต่างๆ

หัวหน้าโครงการวิจัยมีหน้าที่ให้คำแนะนำแก่คณะผู้ร่วมวิจัย และร่วมดำเนินการวิจัย และแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับงานวิจัยในเบื้องต้น หากไม่สามารถแก้ไขได้ หัวหน้าโครงการวิจัยจะเป็นผู้ขอให้มีการประชุมคณะผู้บริหารแผนงานวิจัย เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และเป็นผู้ควบคุมการทำวิจัยในโครงการที่รับผิดชอบ ให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ และเวลาที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 แผนและขั้นตอนการดำเนินงานของแผนงานวิจัย

กิจกรรม	ปีงบประมาณ 2559												ปีงบประมาณ 2560											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ประชุมวางแผนดำเนินการวิจัย	x																							
ประชุมติดตามความก้าวหน้าและแก้ไขปัญหาการวิจัย			x			x			x			x			x			x			x			x
ประชุมเพื่อรายงานความก้าวหน้าและจัดทำรายงาน						x						x						x						
ประชุมจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ของแต่ละโครงการ											x		x										x	
ดำเนินการวิจัยในโครงการที่ 1	←	—	—	—	—	—	—	—	—	→														
ดำเนินการวิจัยในโครงการที่ 2	←	—	—	—	—	—	—	—	—	→														
ดำเนินการวิจัยในโครงการที่ 3	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	→					
ดำเนินการวิจัยในโครงการที่ 4	←	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	→					
จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ของแผนงานวิจัย											x												x	

กลยุทธ์ของแผนงานวิจัย

การพัฒนาแผนงานวิจัยนี้มีการกำหนดกลยุทธ์ของแผนงานวิจัยตั้งแต่เริ่มต้น โดยมีการกำหนดเป้าประสงค์ (Goal) ที่ชัดเจนของแผนงานวิจัย รวมทั้งผลผลิตและผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นก่อน เพื่อให้โครงการวิจัยทุกโครงการที่จะพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้อง สนับสนุนเป้าประสงค์หลักของแผนงานวิจัย และทำการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่ต้องการการแก้ปัญหาด้วยการวิจัย วิเคราะห์ประเด็นการวิจัยที่สอดคล้องกับปัญหา และกำหนดโครงการวิจัยต่างๆที่สนับสนุนประเด็นวิจัยเหล่านั้น ทั้งนี้มีการจัดกลุ่มโครงการต่างๆให้อยู่ภายใต้แผนงานวิจัยย่อยจำนวน 3 แผน เพื่อให้มีความชัดเจนในกลุ่มโครงการวิจัย และการกำหนดตัวบุคคล ที่มีความชำนาญในแผนงานวิจัยย่อยเข้ามาพัฒนาโครงการ หรือเป็นผู้ร่วมโครงการวิจัย เพื่อให้การพัฒนาโครงการวิจัยมีประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงในการไม่บรรลุเป้าประสงค์ของแผนงานวิจัย

ระยะเวลา และสถานที่ทำการวิจัย

ระยะเวลาทำการวิจัยเริ่มตั้งแต่ปีงบประมาณ 2559 (ตุลาคม 2558) จนถึงปีงบประมาณ 2560 (กันยายน 2560)

1. บริเวณชายฝั่งทะเล อำเภอคลองใหญ่ จังหวัดตราด
2. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
3. สถานีวิจัยย่อยชะอำ ตำบลบางเก่า อ.ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

ผลสำเร็จและความคุ้มค่าของการวิจัยตามแผนการบริหารงาน และแผนการดำเนินงานตลอดแผนงานวิจัย

ปีที่ทำการวิจัยเป็นการวิจัยเกี่ยวกับ การจำแนกชนิดแมงกะพรุนหลากสีที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดตราด การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ โดยเฉพาะชีววิทยาการสืบพันธุ์ การพัฒนาของตัวอ่อน (polyp) จนถึงตัวเต็มวัย (medusa) คุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี และปัจจัยที่มีผลกระตุ้นต่อการเกิดสืบพันธุ์ของแมงกะพรุน ในห้องปฏิบัติการ ซึ่งผลที่ได้คือ (1) ฐานข้อมูลชนิดของแมงกะพรุนที่พบมีการ bloom บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด และวิธีการจัดจำแนกชนิดแมงกะพรุนหลากสีโดยใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาและพันธุกรรมที่มีประสิทธิภาพ (2) ข้อมูลวงจรชีวิตและชีววิทยาบางประการ ของแมงกะพรุนในธรรมชาติจะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงสำหรับการผลิต และควบคุมวงจรชีวิต (closed cycle) เพื่อใช้ในการจัดแสดงในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม หรือใช้เป็นตัวอย่างในการทำวิจัยต่อไปในอนาคต (3) ฐานข้อมูลองค์รวมเกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมทางทะเล ได้แก่ สารอาหาร ความหลากหลายและชนิดแพลงก์ตอนสัตว์ ในถิ่นอาศัยของแมงกะพรุนบริเวณชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของไทย (4) ได้ข้อมูลเบื้องต้นในการเพาะเลี้ยงแมงกะพรุน ในห้องปฏิบัติการ สำหรับพัฒนาเทคการผลิต ephyra ของแมงกะพรุนถ้วย (*Catostylus* sp.) ในห้องปฏิบัติการ ผลที่ได้เป็นผลสำเร็จเบื้องต้น (P)

ผลการบริหารแผนงานวิจัย

องค์ประกอบของแผนงานวิจัย

แผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด (Jellyfish blooms in coastal area of Trat Province) ที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ประกอบไปด้วย 3 แผนงานวิจัยย่อย 4 โครงการวิจัย รายละเอียดของทั้ง 4 โครงการ ดังนี้คือ

แผนงานวิจัยย่อยที่ 1 การศึกษาพื้นฐานทางชีววิทยาของแมงกะพรุนหลากสี (Biology of the jellyfish (*Catostylus* sp.)) จำนวน 2 โครงการ คือ

โครงการวิจัยที่ 1 การจำแนกชนิดแมงกะพรุนหลากสีที่พบบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด โดยใช้ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาและพันธุกรรม (Identification of colorful jellyfish in the coast of Trat Province based on morphological and genetic data)

โครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ (Life cycle of the jellyfish (*Catostylus* sp.))

แผนงานวิจัยย่อยที่ 2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ต่อการรวมตัวแมงกะพรุนหลากสี (Marine Environmental quality in Jellyfish Phenomenon) จำนวน 1 โครงการ คือ

โครงการวิจัยที่ 3 คุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด (Marine Environmental quality in Jellyfish Phenomenon in the coastal of Trat Province)

แผนงานวิจัยย่อยที่ 3 การพัฒนาเทคนิคการเพาะเลี้ยงแมงกะพรุนหลากสี (Development of culture technique of jellyfish (*Catostylus* sp.))

โครงการวิจัยที่ 4 ผลของระดับอุณหภูมิ ความเค็ม และความหนาแน่นของอาหารต่อการผลิต ephyra ของแมงกะพรุนถ้วย (*Catostylus* sp.) ในห้องปฏิบัติการ (Effects of temperature, salinity, and prey density on ephyra production of the scyphozoan jellyfish, Catostylus sp. reared in the laboratory.)

งบประมาณของแผนงานวิจัยที่ได้รับการจัดสรร

แผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ได้รับการสนับสนุนงบประมาณทุนอุดหนุนการวิจัยงบประมาณรายได้ (เงินอุดหนุนรัฐบาล) มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวนทั้งสิ้น 1 แผนงานและ 4 โครงการวิจัยตั้งแต่ปีงบประมาณ 2559 รวมงบประมาณทั้งสิ้น 3,801,000.00 บาท ซึ่งงบประมาณของแต่ละโครงการที่เสนอขอและที่รับการงบประมาณสนับสนุน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 งบประมาณที่ขอรับการสนับสนุนและได้รับการสนับสนุนของแผนงานและโครงการวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

แผนงาน/โครงการ	**งบประมาณปี พ.ศ. 2559(บาท)**	
	ที่เสนอขอ	**ที่ได้รับการสนันสนุน**
แผนวิจัย	884,000.00	712,000.00
โครงการที่ 1	560,000.00	466,400.00
โครงการที่ 2	632,000.00	561,000.00
โครงการที่ 3	900,000.00	704,000.00
โครงการที่ 4	825,000.00	618,000.00
รวม (บาท)	**3,801,000.00**	**3,061,400.00**

การบริหารแผนงานวิจัย (ประชุมเพื่อติดตามผลการดำเนินงานตามแผนวิจัย)

การบริหารแผนงานวิจัยเป็นกระบวนการสนับสนุนและติดตามผลการดำเนินงาน ของโครงการวิจัยในแผนงานงานวิจัย ให้ดำเนินการไปได้และสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ กรอบเวลาและงบประมาณที่เสนอไว้ในแต่ละโครงการ ซึ่งการดำเนินการใช้การประชุมรายงานผลการดำเนินงานตามแผนของโครงการวิจัยอย่างต่อเนื่องเป็นประจำ ตามที่กำหนดไว้ตามแผน หรือเมื่อมีปัญหาในการดำเนินการเกิดขึ้น หัวหน้าโครงการวิจัยในแต่ละโครงการจะทำหน้าที่รับผิดชอบในการรายงานผลการดำเนินงานของโครงการวิจัย รวมทั้งปัญหา อุปสรรค ต่างๆที่เกิดขึ้น ซึ่งที่ประชุมจะมีการรับทราบและพิจารณาแก้ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นร่วมกัน เพื่อสนับสนุนให้โครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยสามารถดำเนินการวิจัยไปได้ตามแผนหรือใกล้เคียงกับแผนงานที่กำหนดไว้ได้

กำหนดการการประชุม ได้ถูกกำหนดเอาไว้ในแผนการบริงานงานวิจัย โดยให้มีการประชุมวางแผนการดำเนินงานเมื่อเริ่มรับทราบผลการพิจารณาอนุมัติแผนงานวิจัย จำนวน 1 ครั้ง และหลังจากนั้นกำหนดให้มีการติดตามผลการดำเนินงานวิจัย เป็นประจำ ซึ่งการประชุมเพื่อติดตามนั้นได้ดำเนินการประชุมมากกว่าที่กำหนดไว้ในแผน คือ มีการประชุมติดตามผลการดำเนินงานทุกเดือน

ในการประชุมติดตามผลการดำเนินงานนั้น ได้พบปัญหา อุปสรรค ต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงานและได้ถูกแก้ไขจนลุล่วง ตัวอย่างปัญหา อุปสรรคที่พบมีดังนี้ คือ

1. การจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นต่อการวิจัย รวมถึงการซ่อมแซมเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการวิจัย เช่น กล้องถ่ายภาพนิ่ง กล้องถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำ เป็นต้น
2. ปัญหาการสั่งซื้อสารเคมีหรือวัสดุที่จำเป็นที่ไม่มีจำหน่ายในประเทศ จำเป็นต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ

ผลสำเร็จของการดำเนินการของโครงการวิจัย

ผลสำเร็จของการดำเนินงานโครงการวิจัยที่ 1 การศึกษาพื้นฐานทางชีววิทยาของแมงกะพรุนหลากสี (Biology of the jellyfish (*Catostylus* sp.))

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจำแนกชนิดแมงกะพรุนหลากสีที่พบบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด โดยการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาร่วมกับลักษณะทางพันธุกรรมบริเวณ COI เพื่อช่วยแก้ไขปัญหาความสับสนในการจัดจำแนกชนิดแมงกะพรุนอันเกิดจากความผันแปรของสีที่ปรากฏบนลำตัวและหนวด รวมไปถึงศึกษาความผันแปรของลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางพันธุกรรมของแมงกะพรุนหลากสีที่พบในบริเวณพื้นที่ศึกษา ข้อมูลจากการศึกษานี้เป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการตรวจติดตามความชุกชุม และการแพร่กระจายของแมงกะพรุน รวมไปถึงการหาสาเหตุของการสะพรั่งของแมงกะพรุนอันจะนำไปสู่การช่วยป้องกันและบรรเทาผลกระทบของการสะพรั่งของแมงกะพรุน ต่อการประมงชายฝั่ง อุตสาหกรรม และการท่องเที่ยว ผลการดำเนินงานของโครงการสรุปได้ดังนี้

เก็บตัวอย่างแมงกะพรุนโดยการใช้สวิงขนาดเล็กตักบนเรือตามวิธีการของ Browne and Kingsford (2005) จากบริเวณที่พบแมงกะพรุนหลากสีสะพรั่งในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 โดยสำรวจพบบริเวณหาดคลองสน ต. แหลมกลัด อ. เมือง จ. ตราด เก็บตัวอย่างแมงกะพรุน 3 ตัวอย่าง ต่อกลุ่มตามลักษณะสัณฐานวิทยา (morphotypes, แบ่งตามความผันแปรของสีที่ปรากฏบนลำตัวและหนวด) เพื่อเป็นตัวแทนในการศึกษาความผันแปรของลักษณะทางสัณฐานวิทยาและลักษณะทางพันธุกรรม นำตัวอย่างแมงกะพรุนทั้งหมดมาชั่งน้ำหนักเปียก (wet weight, กรัม) วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง (bell diameter, เซนติเมตร) บันทึกลักษณะสัณฐานวิทยาภายนอก เช่น สีของลำตัวและหนวด ตัวอย่างที่จะนำไปศึกษาต่อในห้องปฏิบัติการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรก เป็นตัวอย่างแมงกะพรุนทั้งตัว รักษาสภาพตัวอย่างด้วยฟอร์มาลิน 10% เพื่อนำไปศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยา ส่วนที่สอง คือ ตัวอย่างเนื้อเยื่อเพื่อการศึกษาวิเคราะห์ทางพันธุกรรม ได้จากการตัดชิ้นส่วนของแมงกะพรุนบริเวณขอบร่มหรือหนวด ความยาวประมาณ 0.5 - 1 เซนติเมตร แล้วนำไปเก็บรักษาใน absolute ethanol

การศึกษาสัณฐานวิทยา ร่วมกับการศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมบริเวณยีน COI ในไมโทคอนเดรียของแมงกะพรุนหลากสี ที่พบมีการสะพรั่งเป็นประจำทุกปี บริเวณชายฝั่งทะเล จ. ตราด ในครั้งนี้ช่วยแก้ไขปัญหาความสับสนในการจัดจำแนกชนิดแมงกะพรุนอันเกิดจากความผันแปรของสีที่พบบนลำตัวและหนวด จากการสำรวจในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2559 พบแมงกะพรุนหลากสีสะพรั่งบริเวณหาดคลองสน ต. แหลมกลัด อ. เมือง จ. ตราด การศึกษาลักษณะสัณฐานวิทยาพบแมงกะพรุนหลากสี 7 กลุ่มซึ่งแบ่งตามความผันแปรของสีที่พบบนลำตัวและหนวด แมงกะพรุนหลากสีทั้ง 7 กลุ่มมีลักษณะสัณฐานวิทยาคล้ายคลึงกันและจัดอยู่ในสกุล Catostylus ชนิด C. *townsendi* สอดคล้องกับการศึกษาความผันแปรทางพันธุกรรมบริเวณยีน COI ซึ่งพบว่าแมงกะพรุนหลากสีทั้ง 7 กลุ่มมีความแตกต่างทางพันธุกรรมน้อยมากและคาดว่าจะเป็นชนิดเดียวกันทั้งหมด

ความผันแปรของสีที่พบบนลำตัวและหนวดของแมงกะพรุนหลากสี ไม่ได้แสดงถึงความแตกต่างระหว่างชนิดของแมงกะพรุน แต่แสดงถึงความหลากหลายของลักษณะสัณฐานวิทยาที่ปรากฏในแมงกะพรุนชนิดเดียวกัน ความหลากหลายของสีที่พบน่าจะเกิดจากเม็ดสี (pigment) ที่ผลิตจากตัวแมงกะพรุนเอง เช่นในกรณีแมงกะพรุน *Catostylus mosaicus* (Richmond. 1997) หรือเกิดจากเม็ดสีของสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก (micro-organisms) ซึ่งอาศัยภายในตัวของแมงกะพรุนและมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกัน (symbiosis relationship) ตัวอย่างเช่น สาหร่ายซูแซนเทลลี่ (zooxanthellae) ที่อาศัยอยู่ร่วมกับแมงกะพรุน Mastigias papua (Sasaki et al. 2002) สำหรับแมงกะพรุนหลากสี C. *townsendi* นั้นยังไม่มีรายงานการศึกษาถึงสาเหตุที่พบความผันแปรของสีบริเวณลำตัวและหนวด จึงควรมีการศึกษาในลำดับต่อไปว่าความผันแปรของสีที่พบในแมงกะพรุนชนิดนี้เกิดจากเม็ดสีที่ผลิตจากตัวแมงกะพรุนเอง หรือเกิดจากเม็ดสีของสาหร่ายซูแซนเทลลี่ที่อาศัยอยู่ร่วมกับแมงกะพรุน

ผลผลิตของโครงการวิจัย

ทรรศิน ปณิธานะรักษ์ และสุพัตรา ตะเหลบ. (2560). สัณฐานวิทยาและความหลากหลายทางพันธุกรรมของแมงกะพรุนหลากสีที่พบบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดตราด. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่ 8, วันที่ 27-28 มีนาคม พ.ศ. 2560 ณ อาคารปฏิบัติการพื้นฐานและศูนย์เครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี, หน้า 153-163

ผลสำเร็จของการดำเนินงานโครงการวิจัยที่ 2 การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนในธรรมชาติ (Life cycle of the jellyfish (*Catostylus* sp.))

การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อตรวจติดตามความชุกชุมและการแพร่กระจายของแมงกะพรุนหลากสี และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนหลากสี (jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญในลำดับต้นๆ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการทรัพยากรทางทะเล นอกจากนี้แมงกะพรุนยังมีศักยภาพในการเป็นตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ ในการเฝ้าระวังมลภาวะของสิ่งแวดล้อมทางทะเลได้ อีกทั้งข้อมูลพื้นฐานจากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคตในการจำลองสภาวะเพื่อการเพาะเลี้ยง หรือขยายพันธุ์แมงกะพรุน ในเชิงพาณิชย์ต่อไป ผลการดำเนินงานของโครงการสรุปได้ดังนี้

การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วย *Catostylus townsendi* (Mayer, 1915) ในธรรมชาติ ตั้งแต่ระยะไซพิสโตม่า (Scyphistoma) หรือโพลิป (Polyp) จนถึงระยะที่มีรูปร่างแบบ เมดูซ่า (Medusa) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ทำการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 สถานี คือ คลอง ไม้รูด คลองเขาล้าน และคลองมะนาว สถานีละ 2 จุด คือ ในทะเล (บริเวณปากคลอง) และในคลอง ทำการออกเก็บตัวอย่างเป็นระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน ปี 2015 ถึงเดือนกันยายน ปี 2016 ความถี่ในการ

ออกเก็บตัวอย่างทุก ๆ 2 เดือนต่อ 1 ครั้ง ทำการเก็บตัวอย่างระยะไซพิสโตม่าโดยใช้วัสดุล่อการลงเกาะ 4 ชนิด คือ ไม้ไผ่ เปลือกหอยนางรม แผ่นคอนกรีตอัดสำเร็จ และแผ่นกระจก ขนาดของวัสดุ (กว้าง x ยาว) 4 x 4 เซนติเมตร นำมาผูกติดกับแท่น ตามระดับความลึกของน้ำทะเล 3 ระดับ คือ ผิวน้ำ กลางน้ำ และพื้นน้ำ และทำการเก็บตัวอย่างระยะไซพิสโตม่า โดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนขนาดตาข่าย 300 ไมโครเมตร ลากในแนวดิ่ง และแนวนอน และระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่า จะทำการเก็บตัวอย่างโดยใช้สวิง ขนาดตาข่าย 1 มิลลิเมตร ในการเก็บตัวอย่าง ผลการศึกษาการใช้วัสดุล่อการลงเกาะของไซพิสโตม่า พบว่าทุกชุดของวัสดุล่อการลงเกาะ และทุกชุดสถานีไม่พบการลงเกาะของไซพิสโตม่าแมงกะพรุนถ้วย การเก็บตัวอย่างระยะเอฟิร่า และระยะที่มีรูปร่างแบบ เมดูซ่า ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ปี 2015 ถึงเดือนกรกฎาคม ปี 2016 ไม่พบเอฟิร่าและระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าในทุกชุดสถานี แต่พบระยะเอฟิร่าและระยะที่มีรูปร่างแบบเมดูซ่าในเดือนกันยายน ปี 2016 โดยพบเอฟิร่าจำนวน 2 ตัวบริเวณในคลองไม้รูด และพบการรวมตัวของระยะที่มีรูปร่างแบบ เมดูซ่า บริเวณปากคลองมะนาว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางร่ม 4.3±1.2 เซนติเมตร น้ำหนัก 50.2±3.2 กรัม และไม่พบการพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonad)

ผลผลิตของโครงการวิจัย

ศิริวรรณ ชูศรี, ณัฐวุฒิ เหลืองอ่อน, วิรชา เจริญดี, สมรัฐ ทวีเดช และวิไลวรรณ พวงสันเทียะ (2560). การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วยบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด. ใน รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่ 8, วันที่ 27-28 มีนาคม พ.ศ. 2560 ณ อาคารปฏิบัติการพื้นฐานและศูนย์เครื่องมือกลาง คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบบรรยาย ในชื่อเรื่อง การศึกษาวงจรชีวิตของแมงกะพรุนถ้วยบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ในงานประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่ 8 “สาหร่ายและแพลงก์ตอน: วิจัยและพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์ยั่งยืน” ที่จัดโดย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในวันที่ 27-28 มีนาคม 2560 และได้ตีพิมพ์บทคัดย่อในหน้าที่ 81

ผลสำเร็จของการดำเนินงานโครงการวิจัยที่ 3 คุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด (Marine Environmental quality in Jellyfish Phenomenon in the coastal of Trat Province)

แมงกะพรุนมีความสำคัญสายใยอาหารของระบบนิเวศ และใช้เป็นอาหารแล้ว แมงกะพรุน ยังมีศักยภาพในการเป็นตัวชี้วัดสภาพแวดล้อมทางทะเลได้ งานวิจัยในเรื่องนี้ทำให้ทราบถึงข้อมูลความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนสัตว์และข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อมทางทะเล ที่จะทำให้ทราบว่า แมงกะพรุนบางชนิดมีการแพร่กระจาย เพิ่มขึ้น หรือลดลง อันจะเป็นบทสรุปถึงความสามารถในเชิงนิเวศของแมงกะพรุน ที่จะเป็นตัวดัชนีบ่งบอกตัวใหม่ในการเฝ้าระวังมลภาวะของสิ่งแวดล้อมทางทะเลได้ แพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ล่องลอยในกระแสน้ำ เคลื่อนที่โดยอาศัยกระแสลม กระแสน้ำพัดพาไป มีบทบาทสำคัญในระบบห่วงโซ่อาหาร (Food chain) ซึ่งเป็นผู้บริโภคในลำดับแรกที่ถ่ายทอด

พลังงานจากแพลงก์ตอนพืชไปยังสัตว์น้ำอื่นๆ ที่เป็นผู้บริโภคในลำดับชั้นถัดไปในระบบห่วงโซ่อาหาร นอกจากนี้แพลงก์ตอนสัตว์ยังเป็นอาหารให้กับสัตว์น้ำวัยอ่อนจนถึงตัวเต็มวัย (สุนีย์ สุวภีพันธ์, 2523) สามารถบ่งชี้ถึงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศได้ ในกรอบแนวคิดโครงการวิจัยนี้ ผู้ทำการวิจัย ต้องการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อยู่อาศัยแมงกะพรุน เนื่องจากแมงกะพรุนเป็นผู้บริโภคแพลงก์ตอนสัตว์ในระบบนิเวศห่วงโซ่อาหารซึ่งองค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์สามารถใช้เป็นดัชนีในการบ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของแหล่งอาหารซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการรวมตัวของแมงกะพรุนหลากสีในบริเวณนี้ อีกทั้งข้อมูลพื้นฐานจากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคต ในการจำลองสภาวะเพื่อการเพาะเลี้ยง หรือขยายพันธุ์แมงกะพรุนชนิดนั้น ในเชิงพาณิชย์ต่อไปได้ ผลการดำเนินงานของโครงการสรุปได้ดังนี้

การศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด พบว่า ความแปรปรวนของทุกพารามิเตอร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยขึ้นอยู่กับสถานีและเวลา เมื่อเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์คุณภาพน้ำกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งเพื่อเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ถึงแม้ว่า ไนเตรท และฟอสเฟต โดยเฉพาะบริเวณในคลองมะนาว ในบางครั้งมีค่าเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจะมีค่าสูงกว่าในบรรดาทั้ง 6 สถานี เนื่องจากบริเวณดังกล่าว เป็นเส้นทางของน้ำไหลออกขณะน้ำขึ้นและน้ำลง ซึ่งอาจเป็นที่มาของปริมาณตะกอนแขวนลอย และสิ่งสกปรกจากบ้านแหล่งชุมชน ที่อยู่อาศัยของชาวประมงท้องถิ่น จึงทำให้มีค่าความแปรปรวนสูงกว่าสถานีอื่นๆ จากผลการศึกษาสามารถสรุปแนมโน้มความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในบริเวณการเกิปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด ได้ดังนี้

1.คุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานีบริเวณคลองเขาล้าน > สถานีบริเวณบ้านไม้รูด > สถานีบริเวณบ้านคลองมะนาว

2.คุณภาพสิ่งแวดล้อมในสถานีกองหินใต้น้ำ ปากคลองเขาล้าน (KLO) > ปากคลองไม้รูด(MRO) > ปากคลองมะนาว (KMO) > ในคลองเขาล้าน (KLI) > ในคลองไม้รูด (MRI) > ในคลองมะนาว (KMI)

การสำรวจแพลงก์ตอนพืชจากการสำรวจ ปริมาณความหนาแน่นของแพลงก์ตอนพืชและองค์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชบริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด จำนวน 6 สถานี พบแพลงก์ตอนพืช 3 ดิวิชัน (Division) ได้แก่ Cyanophyta , Chlorophyta และ Chromophyta พบทั้งสิ้น 85 สกุล แบ่งเป็น Class Cyanophyceae 7 สกุล Class Chlorophyceae 6 Class Bacillariophyceae 58 สกุล Class Dictyochophyceae 2 สกุล และ Class Dinophyceae 12 สกุล แพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นที่พบในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ Chaetoceros, Bacteriastrum, Nitzschia, Merismopedia, Oscillatoria, Thalassionema, Peridinium, Protoperidinium,และ Ceratium เดือนที่มีความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยสูงสุดได้แก่ เดือนพฤษภาคม ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยเท่ากับ 1.26x109 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร รองลงมา

ได้แก่เดือนกันยายน ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยเท่ากับ 79.75x106 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร เดือนที่มีความหนาแน่นเซลล์ต่ำสุดได้แก่ เดือนกุมภาพันธ์ ความหนาแน่นเซลล์เฉลี่ยเท่ากับ 8.75x105 หน่วยต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งพบว่าเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงต้นฤดูมรสุม และเดือนกันยายนเป็นช่วงปลายมรสุม ความหนาแน่นเซลลล์ของแพลงก์ตอนพืชพบว่า บริเวณในคลองจะมีความหนาแน่นเซลล์สูงกว่าบริเวณปากคลองเกือบทุกเดือนที่ทำการศึกษา ยกเว้นเดือนพฤศจิกายน 2558 ที่พบว่าสถานีปากคลองเขาล้าน และสถานีปากคลองไม้รูด มีแพลงก์ตอนพืชหนาแน่นกว่าสถานีในคลอง

การศึกษาความชุกชุมและการกระจายของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งจังหวัดตราด พบแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 13 ไฟลัม (Phylum) 15 ชั้น (Class) 17 อันดับ (Order) 46 กลุ่ม (Taxa) โดยไฟลัมทั้งหมดประกอบไปด้วย Phylum Protozoa, Phylum Cnidaria, Phylum Ctenophora, Phylum Nemertea, Phylum Nematoda, Phylum Annelida, Phylum Chaetognatha, Phylum Arthropoda, Phylum Phoronida, Phylum Ectoprocta, Phylum Mollusca, Phylum Echinodermata และ Phylum Chordata ความหนาแน่นของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดตราด อยู่ในช่วง 906×103 – 13,646×103 ตัว/ลูกบาศก์เมตร โดยพบความหนาแน่นมากที่สุดได้ที่ปากคลองไม้รูด รองลงมาคือ ปากคลองเขาล้าน และบริเวณที่พบความหนาแน่นน้อยที่สุดคือ ในคลองมะนาว

ผลผลิตของโครงการวิจัย

การนำความรู้ในการทำวิจัยในครั้งนี้เพื่อนำไปเผยแพร่เพื่อเป็นประโยชน์ดังที่ได้วางแผนไว้ข้างต้นนั้น ขณะนี้ยังอยู่ในกระบวนการส่งเรื่องเพื่อทำการตีพิมพ์อยู่ จึงยังไม่มีผลผลิตออกมาทัน เพื่อแนบไปกับรายงานฉบับสมบูรณ์ในครั้งนี้ คณะผู้ทำการวิจัยจึงรอให้กระบวนการดังกล่าวเสร็จสิ้น จึงจะแนบต่อไปในอนาคต

ผลสำเร็จของการดำเนินงาน โครงการวิจัยที่ 4 ผลของระดับอุณหภูมิ ความเค็ม และความหนาแน่นของอาหารต่อการผลิต ephyra ของแมงกะพรุนถ้วย (*Catostylus* sp.) ในห้องปฏิบัติการ (Effects of temperature, salinity, and prey density on ephyra production of the scyphozoan jellyfish, Catostylus sp. reared in the laboratory.)

แมงกะพรุนถ้วย Catostylus townsendi เป็นแมงกะพรุนที่พบได้ในบริเวณชายฝั่งของประเทศไทย การรวมตัวกันของแมงกะพรุนชนิดนี้บริเวณแนวชายฝั่ง จังหวัดตราด ตอนปลายฤดูฝนต่อกับต้นฤดูหนาว ส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวในพื้นที่ ในเบื้องต้นคณะผู้วิจัยสามารถเลี้ยงแมงกะพรุนตั้งแต่ระยะ polyp จนถึง large medusa ได้แต่พบว่า polyp ที่ทำการเก็บรวบรวมไว้ได้ตายหมดหลังจากทำการเลี้ยง polyp ไว้ประมาณ 4-5 เดือน ซึ่งสาเหตุอาจจะเกิดจากปัจจัยหลายอย่างที่เข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น อุณหภูมิ ที่เลี้ยงแมงกะพรุนถ้วยในระยะต่างๆ ไม่เหมาะสม (Willcox et al.,2007; Purcell et al., 2009; Liu et al., 2009; Han & Uye, 2010) หรือแม้แต่ลักษณะจำเพาะของแมงกะพรุนแต่ละสายพันธุ์ที่เมื่อเกิดการ

strobilation ของ polyp เพื่อผลิต ephyra แล้วจะหยุดการเจริญเติบโตเมื่ออุณหภูมิมีการเพิ่มขึ้นหรือลดลง โดยการเหนี่ยวนำของอุณหภูมิเป็นหลัก (Fuchs et al, 2014) ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยด้านต่างๆ เกี่ยวกับแมงกะพรุนน้อยมาก และขาดการวิจัยในเรื่องของวงจรชีวิต และผลกระทบของปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่อการดำรงชีวิตของแมงกะพรุน การศึกษาปัจจัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะผลของอุณหภูมิต่อการแบ่งตัวต่อการผลิต ephyra ของ polyp แมงกะพรุนถ้วย จึงมีความสำคัญ เพราะผลการวิจัยสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลเบื้องต้นเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงแมงกะพรุนถ้วยและแมงกะพรุนสายพันธุ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ และสามารถนำไปใช้อธิบาย ถึงปรากฏการณ์การเพิ่มจำนวนของแมงกะพรุนในธรรมชาติ ผลของอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปต่อการเพิ่มจำนวนของแมงกะพรุนในธรรมชาติต่อไป ผลการดำเนินงานของโครงการสรุปได้ดังนี้

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะหาระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการผลิต ephyra ของ scyphistoma (polyp) แมงกะพรุนถ้วย (*Catostylus townsendi*) ในห้องปฏิบัติการ โดยไม่มีผลต่ออัตรารอดของ polyp จำนวนและขนาดของ ephyra โดยสุ่มตัวอ่อนแมงกะพรุนถ้วยในระยะ polyp จำนวน 45 ตัว ใส่ลงในภาชนะทดลองพลาสติก ขนาดความจุ 150 มิลลิลิตร จำนวน 1 polyp ต่อหนึ่งภาชนะทดลอง แล้วแบ่งออกเป็น 3 ชุดทดลอง ชุดทดลองละ 15 ซ้ำ (polyp) นำไปเลี้ยงไว้ในกล่องโฟม ที่ควบคุมอุณหภูมิ ให้อยู่ในระดับที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 25.0, 27.0 และ 30.0 (ควบคุม) องศาเซลเซียส (℃) เป็นระยะเวลา 60 วัน ผลการทดลองแสดงว่า ระดับอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่ออัตรารอดของ polyp เมื่อสิ้นสุดการทดลอง และจำนวนของ ephyra ที่รวบรวมได้ทั้งหมดตลอดการทดลอง ($p>0.05$) โดย polyp มีอัตรารอดเฉลี่ย (±SE) อยู่ระหว่าง 80.0 ± 10.7 - 86.7 ± 9.1 % และจำนวน ephyra ที่ผลิตได้เฉลี่ย (±SE) เท่ากับ 13.6±1.2, 15.6 ±1.9, 15.9±1.0 ตัวต่อ polyp ที่อุณหภูมิ 25.0, 27.0 และ 30.0 ℃ ตามลำดับ แต่พบว่าระดับของอุณหภูมิที่แตกต่างกัน มีผลต่อขนาดของ ephyra โดย ephyra มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย (±SE) สูงสุดเท่ากับ 2.10±0.03a มิลลิเมตร เมื่อเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25.0 ℃ และมีขนาดเล็กสุด เท่ากับ 1.81±0.03b มิลลิเมตร และ 1.78±0.03b มิลลิเมตร ($p<0.01$) ที่อุณหภูมิ 27.0 และ 30.0 ℃ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าที่อุณหภูมิ 30.0 ℃ มีแนวโน้มทำให้ ephyra :มีรูปร่างที่ผิดปกติไปจากเดิมสูงสุดเฉลี่ย (±SE) 24.8±3.3a% ซึ่งแตกต่างจาก ephyra ของแมงกะพรุนถ้วยที่เลี้ยงที่อุณหภูมิ 25.0 และ 27.0 ℃ ($p<0.01$) ที่มีความผิดปกติของ ephyra เฉลี่ย (±SE) 21.1±5.5ab % และ 10.4±14.9b % ตามลำดับ สรุปได้ว่าระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการผลิต ephyra ของแมงกะพรุนถ้วยเท่ากับ 25.0 ℃ เพราะสามารถผลิต ephyra ในห้องปฏิบัติการ ได้มีขนาดใหญ่ และสมบูรณ์ที่สุด

ผลผลิตของโครงการวิจัย

นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบบรรยาย ในชื่อเรื่อง ผลของระดับอุณหภูมิ ต่อการผลิต ephyra ของแมงกะพรุนถ้วย (Catostylus townsendi) ในห้องปฏิบัติการ ในงานประชุมวิชาการสาหร่ายและแพลงก์ตอนแห่งชาติ ครั้งที่ 8 “สาหร่ายและแพลงก์ตอน: วิจัยและพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์ยั่งยืน” ที่จัดโดย

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ในวันที่ 27-28 มีนาคม 2560 และได้ตีพิมพ์บทคัดย่อในหน้าที่ 38 และได้รับการตอบรับบทความวิจัยให้ตีพิมพ์ใน วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 22 (ฉบับที่ 3) กันยายน-ธันวาคม พ.ศ. 2560 ซึ่งในขณะจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์นี้ วารสารยังไม่ได้มีการเผยแพร่ มีแต่เพียงใบตอบรับให้ตีพิมพ์เท่านั้น

การประเมินผลสำเร็จของการดำเนินการของแผนงานวิจัย

แผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด เป็นงานวิจัยพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยสิ่งแวดล้อมทางทะเล ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์รวมตัวกันของแมงกะพรุนหลากสี (jellyfish bloom) บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด

ผลการดำเนินงานพบว่า ส่วนใหญ่มีความล่าช้าในเรื่องของเวลา ที่ช้ากว่าแผนงานที่กำหนดเอาไว้ในโครงการ สาเหตุที่ทำให้การดำเนินงานของโครงการในแผนงานวิจัยต้องมีความล่าช้า เนื่องจากโครงการวิจัยบางโครงการต้องพึ่งพาตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจากธรรมชาติ และขาดข้อมูลพื้นฐานของการวิจัย ทำให้ต้องเผชิญปัญหา อุปสรรคนอกเหนือจากที่กำหนดเอาไว้ในโครงการวิจัย เช่น ช่วงเวลาของการรวมตัวกันของแมงกะพรุนหลากสี ที่เกิดก่อนได้รับงบประมาณ รวมทั้งเกิดการรวมตัวกันของแมงกะพรุนหลากสี เพียงช่วงสั้นๆเท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา เป็นต้น ถึงแม้โครงการจะมีความล่าช้าของเวลา ในการดำเนินงานเนื่องจากอุปสรรคที่กล่าวมา แต่ทุกโครงการมีการดำเนินการตามกิจกรรมของโครงการที่กำหนดไว้ทั้งสิ้น มีผลสำเร็จของการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ และมีผลการวิจัยปรากฏขึ้นดังแสดงในรายงานปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

ผลสำเร็จของการดำเนินการของโครงการวิจัยในแต่ละโครงการของแผนงานวิจัย จะเป็นการอธิบายการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี และใช้ข้อมูลพื้นฐานที่ได้ เช่น ชนิด วงจรชีวิตในธรรมชาติ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการรวมตัว เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเพื่อใช้ในการส่งเสริมการเรียนการสอน การวิจัยที่สามารถพัฒนาสู่การใช้เป็นสัตว์ทดลองในอนาคต เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเพื่อใช้ในการจัดแสดงในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม รวมทั้งกิจกรรมท่องเที่ยวร่วมกับชุมชน โดยนำองค์ความรู้ที่ได้จัดทำเอกสารเผยแพร่ จัดนิทรรศการให้ความรู้ สู่ชุมชนประมงชายฝั่ง ผู้ประกอบการ นักท่องเที่ยว และประชาชนทั่วไป ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการอยู่อาศัยร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศทางทะเล เข้าใจถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ส่งผลให้เกิดความร่วมมือกันในการบริหารจัดการ ใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และสร้างความมั่นคงของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เพียงพอต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและเป็นฐานที่มั่นคงของการพัฒนาประเทศทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลอย่างยั่งยืนต่อไป

สรุปผลการบริหารแผนงานวิจัย

การวิจัยของแผนงานมีความล่าช้าของการดำเนินงานตามแผนงานของโครงการ เนื่องมาจากอุปสรรคที่พบระหว่างการดำเนินงาน แต่ทุกโครงการมีการดำเนินงานครบทุกกิจกรรมตามแผนงานของโครงการที่กำหนดไว้ จากการประเมินความสำเร็จและความคุ้มค่าด้านงบประมาณของแผนงานวิจัย แสดงให้เห็นว่าแผนงานวิจัยศึกษาการเกิดปรากฏการณ์แมงกะพรุนหลากสี บริเวณชายฝั่งทะเล จังหวัดตราด นี้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ทุกประการ ดังนี้คือ

1. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบบรรยายในงานประชุมวิชาการระดับชาติ จำนวน 2 เรื่อง

2. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำผลงานตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ จำนวน 2 เรื่อง

3. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ (ได้รับการตอบรับบทความวิจัยให้ตีพิมพ์ใน วารสาร ซึ่งในขณะจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์นี้ วารสารยังไม่ได้มีการเผยแพร่ มีแต่เพียงใบตอบรับให้ตีพิมพ์เท่านั้น) จำนวน 1 เรื่อง

4. คณะผู้วิจัยสามารถนำเอาองค์ความรู้ที่เกิดจากการวิจัยไปเผยแพร่สู่ผู้สนใจ โดยนำผลงานจัดนิทรรศการในงาน "มหกรรมงานวิจัยแห่งชาติ 2560 (Thailand Research Expo 2017)" จัดขึ้นในระหว่างวันที่ 23-27 สิงหาคม 2560

บรรณานุกรม

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งอ่าวไทยฝั่งตะวันออก จังหวัดระยอง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. 2556. การสะพรั่งของแมงกะพรุนถ้วย. เข้าถึงได้จาก http://www.emcor.go.th

สุนีย์ สุวภีพันธ์. 2523. แพลงก์ตอนสัตว์ในอ่าวไทย. รายงานวิชาการที่ สจ/22/4. สถานีวิจัยประมงทะเล. กองประมงทะเล. กรมประมงทะเล.

Browne J.G. and Kingsford M. J. (2005). A commensal relationship between the scyphozoan medusae Catostylus mosaicus and the copepod *Paramacrochiron maximum*. *Marine Biology*, *146*, 1157-1168.

Conway, D. V. P., White, R. G., Hugues, D. C. J., Gallienne, C. P. and Robins D. B. (2003). Guide to the Coastal and Surface Zooplankton of the South-Western Indian Ocean. DEFA Darwin Initiative Zooplankton Programme Version 1 June 2003. Marine Biological Association of the United Kingdom Occasional Publication No 15, p 389.

Doyle, J., Ge, W., and McVay, S. (2007). Determinants of Weaknesses in Internal Control over Financial Reporting. Journal of Accounting & Economics, 44, 193- 223.

Fuchs, R.B., Wei, W., Simon, G., Yizhu, L., Santiago, I., Eva, M. H., Philipp, D., Anna, M. B., Georg, H., Felix, S., Tomislav, D.L., Ulrich, C. K., Friederike, A. E., Philip, R., Thomas, C.G. B., Konstantin, K. 2014. Regulation of polyp to jellyfish transition in Aurelia aurita. Current Biology 24: 263–273.

Gibbons, M.J. and A.J. Richardson. 2009. Patterns of jellyfish abundance in the Nort 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.

Han, C.H., Uye, I. 2010. Combined effects of food supply and temperature on asexualreproduction and somatic growth of polyps of the common jellyfish Aurelia aurita. Plankton Benthos Res. 5: 98–105.

Hay, S. (2006). Marine ecology: gelatinous bells may ring change in marine ecosystems. *Current Biology*, 16, R679-R682

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.

Link, J. S. and Ford, M. D. (2006). Widespread and persistent increase of Ctenophora in the continental shelf ecosystem off NE USE. *Marine Ecology Progress Series*, 320, 153-159.

Liu, W.C., Lo, W.T., Purcell, J.E., Chang, H.H. 2009. Effects of temperature, light intensity and salinity on asexual reproduction of the scyphozoan, Aurelia aurita (L.) in Taiwan. Master's thesis. National Sun Yat-Sea University. 74 p.

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

Lynam, C. P., Lilley, M. K. S., Bastian, T., Doyle, T. K., Beggs, S. E. and Hays, G. C. (2011). Have jellyfish in the Irish Sea benefited from climate change and overfishing? *Global Change Biology*, 17, 767-782.

Mills CE. 2001. JellyWsh blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions Hydrobiologia 451:55–68

Nishikawa, J., 2013. Taxonomy and identification guide of gelatinous zooplankton. Version 5.3, Last updated June 2013 (not completed, always updating). 47 p.

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.

Purcell, J.E., Hoover, R.A., Schwarck, N.T. 2009. Interannual variation of strobilation by the scyphozoan Aurelialabiata in relation to polyp density, temperature, salinity, and light conditions in situ. Mar. Ecol. Prog. Ser. 375: 139–149.

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.

Richmond, M. (1997). *A guide to the seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean islands*. Stockholm, Sweden: Sida/Department for Research Cooperation, SAREC. ISBN 91-630-4594-X: 448 pp.

Sasaki, M., Dawson, M., Wagatsuma, A. and Hanzawa., N. (2002). Endemic speciation of jellyfishes inhabiting in a marine lake, Palau: Morphological differentiation between *Mastigias* sp. and *Mastigias papua*. *Zoological Science (Tokyo), 19*(12), 1425.

Willcox, S., Moltschaniwskyij, 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: 107-114.

Young. M. C. 2002. Atlas of marine invertebrate larvae. Academic press. USA. p 626.