

การบูรณาการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งเกาะสีชังแบบมีส่วนร่วมโดยชุมชนท้องถิ่น (Sichang Island Community Model for Integrated Coastal Resources Rehabilitation)

ดร. สมภพ รุ่งสุภา
สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ปัจจุบันอ่าวไทยตอนบนมีทรัพยากรสัตว์น้ำที่มีค่าทางเศรษฐกิจลดลงอย่างมาก เนื่องจากการทำการประมงเกินกำลังผลิต และความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมและคุณภาพน้ำทะเล ทำให้ผลผลิตสัตว์น้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งประมงชายฝั่งได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง สัตว์น้ำมีจำนวนลดลง ประกอบกับค่าใช้จ่าย เช่น ค่าน้ำมันแพงขึ้นอย่างมาก ทำให้ประมงพื้นบ้านและ/หรือชาวบ้านที่มีอาชีพจับสัตว์น้ำเพียงพอกับเลี้ยงชีพประสบความลำบาก และทำให้ระบบนิเวศวิทยาชาย เช่น ระบบนิเวศปะการัง ระบบนิเวศหาดหินหาดทราย เสียสมดุลธรรมชาติ

สถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชัง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นหน่วยงานที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ ที่มีพื้นที่แนวปะการังเสื่อมโทรมอยู่บริเวณด้านหน้าทิศตะวันออกของเกาะสีชัง จากการสำรวจเบื้องต้นในพื้นที่ดังกล่าวพบว่า บริเวณแนวปะการังเสื่อมโทรมเหล่านี้จะมีศักยภาพพอที่จะนำมาเป็นต้นแบบของแหล่งเรียนรู้ถึงวิธีการปล่อยลูกพันธุ์สัตว์น้ำคืนธรรมชาติและสามารถติดตามผลการปล่อยได้อย่างถูกต้องได้ตามหลักวิชาการ โดยเฉพาะหอยเป่าฮ็อตไทยซึ่งเป็นหอยที่เคยพบเป็นจำนวนมากบริเวณหมู่เกาะสีชัง แต่ในปัจจุบันได้ลดจำนวนลงจนแทบจะสูญหายไปจากหมู่เกาะสีชังทั้งจากการทำการประมงและสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป ประกอบกับในปัจจุบันสถานีวิจัยฯ เกาะสีชังสามารถเพาะเลี้ยงหอยเป่าฮ็อตไทยในระบบการเลี้ยงที่ควบคุมสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติได้แล้ว รวมถึงมีศักยภาพในการผลิตสัตว์น้ำท้องถิ่นเกาะสีชัง อื่นๆ เช่น หอยนมสาว หอยมือเสือ ปลิงทะเล ฯลฯ รวมถึงมีการวิจัยที่ได้ผลในเชิงการเพิ่มอัตราการรอดของสัตว์น้ำที่ทำการปล่อย ได้แก่ โครงการ การติดตามผลกระทบจากปัจจัยทางชีววิทยาและสิ่งแวดล้อมที่มีต่อการปล่อยคืนลูกพันธุ์หอยเป่าฮ็อตไทย ชนิด *Haliotis asinina*, Linnaeus 1758 บริเวณสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิต เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ...โครงการฝึกอบรมการดำน้ำ และปลูกฝังจิตสำนึกรักษ์ทะเลสีชัง โครงการความหลากหลายและการกระจายของฟองน้ำ เพรียงหัวหอม และปะการังอ่อน บริเวณหมู่เกาะสีชัง โครงการความร่วมมือในการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ปะการังและการฟื้นฟูแนวปะการังบริเวณหมู่เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี ระหว่างบริษัทไทยออยล์ จำกัด(มหาชน) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ กรมทรัพยากร ทางทะเลและชายฝั่ง เป็นต้น รวมถึงได้มีการนำร่องการศึกษาการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเล เช่น การปล่อยคืนพันธุ์สัตว์น้ำบริเวณหน้าสถานีวิจัยฯเกาะสีชัง ในวันสำคัญต่างๆ การร่วมมือกับกรมพลังงานทดแทน กองทัพบก ในการปล่อยคืนพันธุ์สัตว์น้ำบริเวณเกาะปรัง โดยท่าน ปลัดกระทรวงกลาโหม (9 กันยายน 2554) รวมถึงการทดลองจัดสร้างที่กำบังและที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีศักยภาพในการยกระดับเป็นศูนย์เรียนรู้และศึกษาด้านการฟื้นฟูทรัพยากรทางทะเลต่อไป ดังนั้นการปล่อยคืนลูกพันธุ์หอยเป่าฮ็อตไทย และสัตว์น้ำชนิดต่างๆ สู่ธรรมชาติจึงนับเป็นการเริ่มต้นที่ดีสำหรับเป็นตัวอย่างในการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรสัตว์น้ำพื้นถิ่นให้คงอยู่คู่กับท้องถิ่นต่อไป แต่อย่างไรก็ตามหลักการที่สำคัญที่สุดของการปล่อยคืนสัตว์น้ำสู่ธรรมชาติได้แก่ การประเมินผลการทำงานอย่างต่อเนื่องว่าหลังจากได้ปล่อยไปแล้ว สัตว์น้ำเหล่านั้นสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่กำหนดให้ได้หรือไม่ รวมทั้งข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมอื่นๆ และความสำเร็จจากการได้รับความร่วมมือและการมีส่วนร่วมจากชุมชนเกาะสีชัง ซึ่งจะเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญในการประเมินผลการดำเนินงานว่าประสบผลสำเร็จหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยด้านชีวภาพ และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งด้านกายภาพ และด้านเคมี รวมถึง ฤดูกาล และขนาด และความหนาแน่นของลูกพันธุ์ที่เหมาะสมที่มีผลต่ออัตราการรอด อัตราการเจริญ และการกระจายของลูกพันธุ์สัตว์น้ำ โดยเลือกพื้นที่กลุ่มปะการังน้ำตื้นที่มีลักษณะเสื่อมโทรม หน้าสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เกาะปรัง และ เกาะขามใหญ่ เป็นแหล่งศึกษาและพัฒนาเป็นต้นแบบแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติศึกษาเพื่อการปล่อยลูกพันธุ์สัตว์น้ำอื่นๆสำหรับชุมชนเกาะสีชัง
2. เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ต่างๆสู่ชุมชนเกาะสีชังในทุกระดับ และจัดหารูปแบบความร่วมมือที่เหมาะสม โดยการร่วมกันศึกษาและทดลอง อันจะนำไปสู่การมีส่วนร่วมแบบบูรณาการ

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาปัจจัยด้านชีวภาพ และ ปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ด้านกายภาพ และด้านเคมี ปัจจัยเรื่องฤดูกาล ต่อการเพาะและผลิตสัตว์น้ำท้องถิ่นเกาะสีชัง อัตราการรอด อัตราการเจริญของสัตว์น้ำที่ทำการปล่อย บริเวณแนวปะการังน้ำตื้น หน้าสถานีวิจัยเกาะสีชัง ชลบุรี ในเวลา 1 ปี (รูปที่ 1)

การถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งหมดสู่ชุมชนผ่านทางนักวิจัยชุมชน หรือชาวบ้านที่เข้าร่วมโครงการฯ



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษา หน้าสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เกาะสีชัง ทิศตะวันออกของ เกาะสีชัง ชลบุรี

ทฤษฎี สมมติฐาน และหรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

พื้นที่ชายฝั่งหน้าสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เกาะสีชัง รอบเกาะปรัง และด้านทิศตะวันออก ของเกาะขามใหญ่ ซึ่งอยู่ในบริเวณชุมชนเกาะสีชัง ยังสามารถพบกลุ่มปะการังน้ำตื้น โชติหิน พื้นทรายสลับกับพื้นโคลนได้ทั่วไป ซึ่งในอดีตมีรายงานความอุดมสมบูรณ์ในบริเวณดังกล่าว ทั้งนี้ในปัจจุบันก็ยังคงพบทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลอยู่บ้างเช่นหอยฝาเดียวชนิดต่างๆ แต่ไม่สมบูรณ์เท่าในอดีต ซึ่งเป็นต้นเหตุทางนิเวศวิทยาที่สามารถใช้วิชาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลเพื่อฟื้นฟูทรัพยากรทางธรรมชาติที่เคยพบ โดยการปล่อยลูกพันธุ์สัตว์น้ำท้องถิ่นและที่สามารถผลิตได้ในโรงเพาะฟัก ทั้งนี้ต้องทราบถึงวิธีการและปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เช่น ระยะเวลาปล่อย คุณภาพน้ำและตะกอนดินพื้นทะเล เป็นต้น ทั้งนี้ขั้นตอนต่างๆนี้จะถูกบูรณาการ

ความร่วมมือระหว่างนักวิชาการของสถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ และ ชาวบ้านท้องถิ่นเกาะสีชังผ่านทางนักเรียน เยาวชน และ กลุ่มประมงพื้นบ้าน ซึ่งจะสามารถบูรณาการทั้งความร่วมมือและวิชาการไปพร้อมกัน อันจะนำมาซึ่งการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลอย่างยั่งยืนต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

ธนัญญา ทรพพนันท์ และ สุรพล ชุมพันธ์ (2542) เลี้ยงหอยนมสาว *Trochus maculatus* Linnaeus, 1758 ในทะเล พบว่าหอยนมสาวสามารถที่จะเลี้ยงได้ทั้งในปะการังเทียมเพื่อการเลี้ยงหอย (artificial mollusk apartment) และ ในที่อยู่อาศัยธรรมชาติเพื่อการเลี้ยงหอย (natural mollusk apartment) ที่สร้างขึ้น โดยลูกหอยที่เลี้ยงบนปะการังเทียมมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงกว่าลูกหอยที่เลี้ยงในที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติ ลูกหอยที่เลี้ยงบนปะการังเทียมมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 0.4290 กรัม เส้นผ่านศูนย์กลางเปลือกเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 2.8302 มิลลิเมตร ในขณะที่ลูกหอยที่เลี้ยงในที่อยู่อาศัยธรรมชาติมีน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 0.0305 กรัม และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเปลือกเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 0.1977 มิลลิเมตร ความหนาแน่น 200-300 ตัวต่อตารางเมตร จะมีอัตราการรอดตาย สูงกว่าการเลี้ยงที่อัตราความหนาแน่นสูงกว่านี้ โดยมีอัตราการรอดตายเท่ากับ 87.23 ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ และธนัญญา ทรพพนันท์ และ สุรพล ชุมพันธ์ (2537) ได้ศึกษาความชุกชุมของหอยนมสาวในธรรมชาติ พบว่าบริเวณที่มีความชุกชุมสูงสุดคือ ด้านตะวันออกของเกาะค้างคาวซึ่งเป็นบริเวณที่มีสภาพพื้นทะเลเป็นแบบหาดหิน ที่น้ำท่วมถึงได้ และมีคลื่นลมสงบตลอดปี ความชุกชุมของหอยนมสาวในธรรมชาติจะแปรผกผันกับความชุกชุมของเม่นทะเลหนามยาว *Diadema setosum* เนื่องจากเป็นคู่แข่งทางด้านอาหารซึ่งกันและกัน รูปแบบการกระจายของหอยนมสาวในธรรมชาติพบว่า หอยนมสาวมีถิ่นอาศัยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ในหอยนมสาวขนาดเล็กที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเปลือกต่ำกว่า 30 มม. จะอาศัยอยู่บริเวณหาดหินเหนือแนวปะการังที่มีความลึกระหว่าง 1-3 ม. และเมื่อหอยมีขนาดโตขึ้นจะมีการเคลื่อนที่ตามแนวดิ่งลงอาศัยบริเวณแนวปะการังที่มีความลึกระหว่าง 3-5 ม. รูปแบบการกระจายมี 2 ลักษณะคือ แบบกลุ่ม และแบบสุ่ม มีอาณาเขตขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นทะเล และพฤติกรรมการกินอาหาร A,Sergio et al (2004) ได้ศึกษาการปล่อยหอยเป่าอื้อวัยรุ่นที่เลี้ยงในโรงเพาะฟักขนาด 16-49 มม. และจากการจับจากธรรมชาติขนาด 17-90 มม.ที่ทำเครื่องหมายแล้วลงในทะเลเขตน้ำขึ้นน้ำลง พบอัตราการเจริญในเวลา 1 ปีสำหรับลูกพันธุ์ที่เพาะจากโรงเพาะฟักเท่ากับ 48.1 มม./ปี และลูกพันธุ์ที่จับจากธรรมชาติเท่ากับ 52.4 มม./ปี S. Werner et al (2010), H.Kojima (2010), GE.Davis (2010) ได้ทำการทดลองปล่อยลูกพันธุ์หอยเป่าอื้อจากโรงเพาะฟักลงในธรรมชาติ ทั้งที่มีการสร้างที่อยู่อาศัยด้วยแท่งคอนกรีต โดยปล่อยลูกหอยหลายขนาด ตัวอย่างเช่น 41 มม. พบว่าหลังจาก 1 ปี พบอัตราการรอดเฉลี่ย 32% ในขณะเดียวกันยังพบว่าหอยเป่าอื้อขนาด 11-22 มม. จะมีการเคลื่อนที่ในแหล่งปล่อยน้อยกว่าที่มีขนาดใหญ่ 29-40 มม. โดยปัจจัยสำคัญที่สุดคืออาหาร

สุภาพร หินน้อย (2553) ศึกษาพื้นที่ครอบคลุมของปะการังบริเวณด้านหน้าสถานีวิจัยเกาะสีชัง ทิศตะวันออกของเกาะสีชัง พบปะการังมีชีวิต: ปะการังตาย มีค่าเท่ากับ 9 : 1 ส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นปะการังรูปแบบก้อน

จันทนา สุปิณะ (2553) ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของปะการังบริเวณหาดท่าวัง ด้านหน้าสถานีวิจัยเกาะสีชัง พบว่าค่าดัชนีความหลากหลายมีค่าเท่ากับ 0.9752 ค่าดัชนีการกระจายคือค่าความสม่ำเสมอมีค่าเท่ากับ 0.8754 จากผลการสำรวจนั้นพบว่า ปะการังที่พบมากที่สุดคือ ปะการังสมองร่องเล็ก ปะการังวงแหวน และปะการังข้อฝักกาด ซึ่งมีจำนวน 46, 25 และ 21 ตามลำดับ สิ่งมีชีวิตที่พบมากที่สุดคือ เม่นทะเลหนามดำ และปลิงทะเล ซึ่งมีจำนวน 137 และ 27 ตามลำดับ และขวัญเรือน สุวรรณรัตน์ (2546) ได้รายงานภาวะใกล้สูญพันธุ์ของหอยมือเสือในธรรมชาติ ซึ่งเกาะสีชัง เคยมีรายงานหอยมือเสือจากชาวประมงพื้นบ้านประมาณ 10 ปีที่แล้วแต่ไม่มีรายงานผู้พบเห็นในปัจจุบัน

แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมายเมื่อสิ้นสุดการวิจัย

เป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้โดยตรงสู่ชุมชนท้องถิ่นเกาะสีชัง ผ่านกระบวนการสร้างนักวิจัยท้องถิ่น และได้รับความร่วมมือจากองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นในทุกระดับ

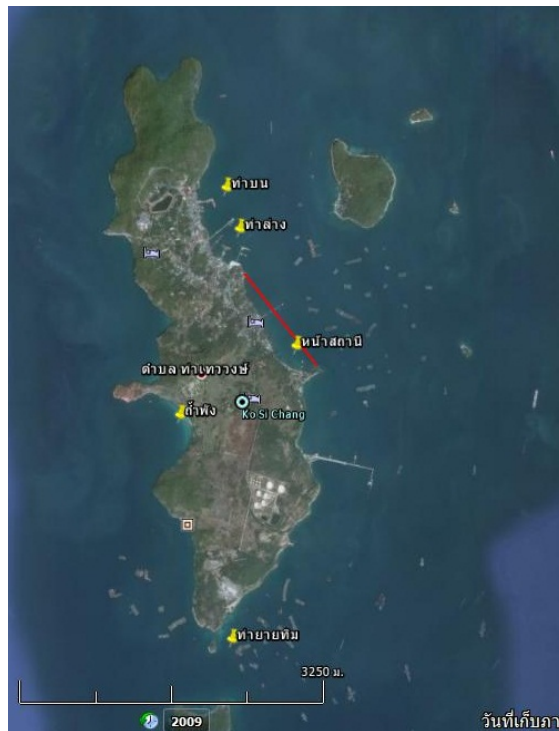
วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1. ศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารของสัตว์น้ำที่จะทำการปล่อยพันธุ์

วัดคุณภาพน้ำภาคสนาม และเก็บตัวอย่างน้ำทะเลเพื่อวิเคราะห์ ปริมาณสารอาหาร ปริมาณอัลคาไลน์ และเก็บตัวอย่างเพื่อศึกษาแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณพื้นฟู และรอบเกาะสีชังจำนวน 5 จุด เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำ และการปล่อยสัตว์น้ำทั้งในบริเวณพื้นฟูและโดยรอบเกาะสีชังที่อาจเหมาะสมต่อการฟื้นฟูในอนาคต โดยตรวจสอบทุกเดือน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณพื้นฟูและรอบเกาะสีชัง พ.ศ.2556

จุดเก็บ	แลตติจูด	ลองติจูด
หน้าสถานีฯ	13.151792°	100.817477°
ท่าล่าง	13.162994°	100.811841°
ท่าบน	13.166944°	100.810523°
ท้ายยายทิม	13.123727°	100.811073°
ถ้ำพัง	13.145184°	100.805983°



รูปที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำบริเวณพื้นฟูและรอบเกาะสีชัง พ.ศ.2556

- คุณภาพน้ำที่ตรวจวัดในภาคสนามได้แก่ อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ และเก็บตัวอย่างน้ำทะเล ที่ระดับ ผิวน้ำและหน้าดิน วิเคราะห์ ปริมาณแอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสเฟต ซิลิเกต ค่าอัลคาไลน์ (Parson et al., 1984) เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์ โดยการลากด้วยถุงลากแพลงก์ตอนพืชขนาดปากถุงกว้าง 0.45 เมตร ยาว 1.2 เมตร ขนาดตา 23 ไมครอน และถุงลากแพลงก์ตอนสัตว์ ขนาดปากถุงกว้าง 0.45 เมตร ยาว 1.2 เมตร ขนาดตา 200 ไมครอน เก็บแนวตั้งตามระดับความลึกน้ำ รักษาสภาพด้วยฟอร์มาลีน 4% ก่อนนำไปจำแนกชนิดและความหนาแน่นในห้องปฏิบัติการ
- 2.ทดลองเพาะพันธุ์สัตว์น้ำที่เริ่มหายากและเป็นสัตว์น้ำท้องถิ่นเกาะสีชัง และให้ชาวบ้านเกาะสีชังเข้าร่วมเรียนรู้การเพาะพันธุ์ในลักษณะนักวิจัยชุมชน ได้แก่ หอยชักตีน ปูม้า หมึกหอม
 3. ทดลองนำหอยแมลงภู่ และ หอยหวาน ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงในโรงเพาะฟักเอกชนมาปล่อยในพื้นที่ฟื้นฟูเพื่อติดตามอัตราการรอด และการเจริญ ในการศึกษาผลการปล่อยและความเป็นไปได้ที่จะนำมาฟื้นฟูต่อไป
 - 4.ทดลองปล่อยหอยเป๋าฮื้อพันธุ์ที่พบบริเวณเกาะสีชัง ได้แก่ *Halotis asinina* ที่เพาะพันธุ์โดยสถานีวิจัยเกาะสีชัง ทำการปล่อยหลายขนาดและวิธีเพื่อทดลองเรื่องความหนาแน่น พื้นที่ ฤดูกาล ความถี่ในการปล่อย ความต้องการแหล่งหลบซ่อน คุณภาพน้ำ และตะกอนดินที่เหมาะสมในการปล่อยคืนแหล่งน้ำชายฝั่ง และทดลองการติดตามหอยเป๋าฮื้อที่ปล่อยแล้ว
 5. จัดอบรมเยาวชน จำนวน 2 รอบ เพื่อเรียนรู้การเพาะ การอนุบาลตัวอ่อนจนถึงขนาดที่เหมาะสมในการปล่อย วิธีการปล่อย และการสร้างแหล่งหลบซ่อน การประเมินผลการปล่อย และการปล่อยเสริม
 - 6.จัดทำคู่มือการจัดการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลสำหรับชุมชน
 - 7.ประเมินผลการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล
 8. จัดประชุมร่วม ชุมชนเกาะสีชัง-แหลมฉบัง เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และข้อมูลการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลแบบมีส่วนร่วมโดยชุมชนและภาครัฐ

ผลการศึกษา

- 1.ศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อาหารของสัตว์น้ำที่จะทำการปล่อยฟื้นฟู

คุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนบริเวณศึกษา ศึกษาคุณภาพน้ำทะเล และ แพลงก์ตอนพืช และ แพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู รวม 12 เดือน ในพ.ศ.2556

-คุณภาพน้ำทะเล : (ตารางที่ 2, 10-17) บริเวณพื้นฟูรอบเกาะสีชัง พ.ศ.2556 วิเคราะห์อุณหภูมิ ความเค็ม ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ แอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสเฟต ซิลิเกต และ ค่าอัลคาไลน์ ระหว่างเดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม อุณหภูมิ น้ำทะเลอยู่ในช่วง 24.6-31.3 องศาเซลเซียส ต่ำสุดในเดือนมกราคม และสูงสุดเดือนเมษายน ความเค็มมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมากอยู่ในช่วง 22.2 – 31.3 psu ต่ำสุดเดือนสิงหาคม สูงสุด เดือนกุมภาพันธ์ ปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า 4 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณแอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสเฟต มีค่าต่ำเกือบตลอดปี ยกเว้น เดือนเมษายน ถึง เดือนกรกฎาคม ปริมาณซิลิเกต มีค่าเปลี่ยนแปลงในรอบปี พบอยู่ในช่วง 1.91-52.34 ($\mu\text{g/L}$) ต่ำสุดเดือนกุมภาพันธ์ สูงสุดเดือนกรกฎาคม สัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงความเค็ม น้ำทะเล ค่าอัลคาไลน์เปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 126-194 mgCaCO_3/L

-แพลงก์ตอนพืช (ตารางที่ 3, 18-23) จำนวนกลุ่มรวมอยู่ในช่วง 5-12 กลุ่ม สูงระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง เดือนธันวาคม ความหนาแน่นรวม อยู่ในช่วง $0.792 - 867.319 \times 10^6$ เซลล์/ลิตร ค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม ต่ำสุดเดือนมกราคม

-แพลงก์ตอนสัตว์ (ตารางที่ 12-15, 16) จำนวนกลุ่มรวมอยู่ในช่วง 4-9 กลุ่ม สูงระหว่างเดือนมิถุนายน ถึง เดือนมกราคม และต่ำระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม ความหนาแน่นรวมอยู่ในช่วง 0.459-1.694 ตัว/ลิตร

ตารางที่ 2 สรุปคุณภาพน้ำทะเล บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู เกาะสีชัง พ.ศ.2556

เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
อุณหภูมิ (เซลเซียส)	27.7 (27.3-27.9)	29.3 (28.9-29.9)	30.7 (30.1-31.5)	31.3 (30.9-31.9)	30.8 (30.5-31.2)	30.8 (30.4-31.0)	29.1 (28.6-29.3)	29.8 (29.7-30.0)	29.3 (28.9-30.0)	30.7 (30.2-3.2)	29.1 (28.5-30.0)	24.6 (23.4-25.4)
ความเค็ม (psu)	29.3 (28.3-29.8)	31.3 (31.1-31.5)	31.1 (30.8-31.6)	29.7 (29.5-29.8)	31.0 (30.8-31.4)	27.4 (26.4-28.0)	28.9 (28.6-29.0)	22.2 (21.8-22.4)	25.5 (24.9-26.0)	29.9 (29.8-30.0)	29.8 (29.0-30.2)	30.2 (30.1-30.3)
ปริมาณออกซิเจน ละลาย(mg/L)	4.58 (4.23-4.93)	4.31 (4.23-4.43)	5.04 (3.35-5.64)	4.35 (4.00-4.62)	4.46 (4.28-4.95)	4.76 (4.46-5.14)	4.22 (3.30-5.45)	5.91 (4.79-6.68)	4.75 (4.43-5.03)	4.38 (4.12-4.62)	4.14 (3.85-4.31)	4.81 (4.28-6.08)
ปริมาณแอมโมเนีย (μ gatN/L)	1.02 (0.11-1.87)	0.30 (0.04-0.65)	0.39 (0.19-0.57)	1.88 (0.89-4.21)	1.09 (0.72-1.88)	1.57 (1.04-2.55)	0.18 (0.11-0.29)	1.04 (1.02-1.06)	1.51 (0.57-2.31)	0.10 (0.04-0.13)	0.39 (0.11-1.35)	0.98 (0.48-1.85)
ปริมาณไนเตรท (μ gatN/L)	0.73 (0.62-0.83)	0.50 (0.42-0.57)	0.71 (0.10-1.43)	1.11 (0.08-4.54)	0.30 (0.23-0.36)	0.20 (0.13-0.29)	0.40 (0.28-0.59)	0.75 (0.03-1.17)	0.23 (0.13-0.49)	0.28 (0.16-0.34)	0.16 (0.08-0.34)	0.39 (0.34-0.44)
ปริมาณฟอสเฟต (μ gatP/L)	0.34 (0.23-0.46)	3.10 (2.58-3.67)	0.38 (0.11-0.74)	0.65 (0.06-1.32)	1.40 (0.29-2.96)	0.33 (nd-0.63)	0.48 (0.23-0.78)	0.30 (0.17-0.52)	0.44 (0.32-0.54)	1.93 (1.52-2.18)	0.46 (0.43-0.49)	0.16 (0.14-0.20)
ปริมาณซิลิเกต (μ gatSi/L)		1.91 (1.43-2.51)	6.26 (5.50-8.01)	3.01 (0.59-4.06)	1.98 (1.55-2.51)	20.33 (14.35-25.12)	52.34 (42.90-56.70)	20.30 (16.57-23.15)			3.50 (3.11-4.06)	1.94 (1.20-2..75)
อัลคาไลน์ตี (mgCaCO3/L)	157 (118-195)	156 (145-163)	156 (150-163)	135 (113-150)	184 (169-203)	194 (179-220)	170 (150-192)	170 (150-190)	188 (182-200)	184 (180-196)	126 (110-144)	146 (142-152)

ตารางที่ 3 สรุปแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู เกาะสีชัง พ.ศ.2556

เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.- 56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
จำนวนกลุ่มรวมแพลงก์ ตอนพืช	5 (3-7)	6 (5-9)	7 (5-8)	5 (3-9)	10 (7-11)	3 (1-6)	11 (8-13)		12 (10-16)	7 (2-11)	10 (7-14)	10 (6-14)
ความหนาแน่นรวม แพลงก์ตอนพืช ⁶ (×10 เซลล์/ลิตร)	0.792 (0.140- 2.070)	19.362 (9.107- 40.038)	6.901 (2.713- 11.942)	13.828 (0.325- 52.208)	9.771 (3.227- 25.208)	3.269 (0.531- 7.193)	867.319 (266.882- 1,719.738))		34.143 (10.340- 55.268)	6.800 (2.000- 11.000)	10.200 (7.000- 14.000)	17.981 (3.708- 32.889)
จำนวนกลุ่มรวมแพลงก์ ตอนสัตว์	6 (3-8)	5 (4-7)	4 (2-6)	4 (2-5)	4 (3-6)	5 (3-8)	9 (5-11)		7 (4-10)	6 (4-8)	7 (3-10)	6 (4-10)
ความหนาแน่นรวม แพลงก์ตอนสัตว์ (ตัว/ลิตร)	0.459 (0.127- 0.880)	0.623 (326- 1.156)	0.760 (0.200- 1.440)	0.561 (0.120- 1.332)	0.309 (0.075- 0.603)	0.478 (0.201- 1.434)	1.694 (0.928-2.470)		0.799 (0.400- 1.406)	0.532 (0.276- 0.728)	0.739 (0.100- 1.206)	0.699 (0.301- 1.205)

2.ทดลองเพาะพันธุ์สัตว์น้ำที่เริ่มหายาก เป็นสัตว์น้ำท้องถิ่นเกาะสีชัง และให้ชาวบ้านเกาะสีชังเข้าร่วมเรียนรู้การเพาะพันธุ์ในลักษณะนักวิจัยชุมชน ได้แก่ หอยชักตีน ปูม้า หมึกหอม

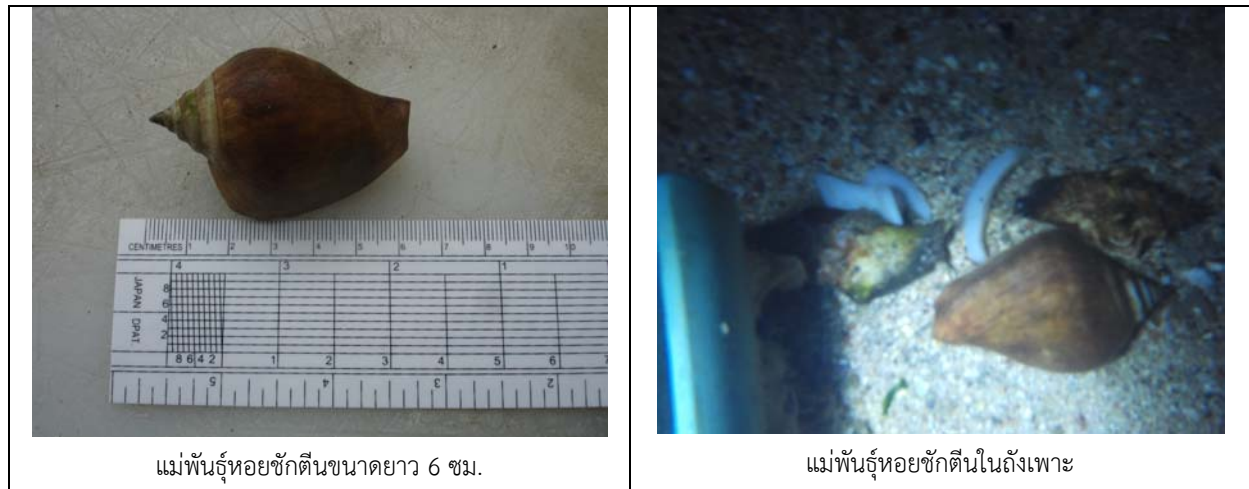
2.1 เพาะหอยชักตีน

โดยการสำรวจบริเวณที่พบหอยชักตีนรอบเกาะสีชัง (รูปที่ 3) รวบรวมพ่อแม่พันธุ์และนำมาเลี้ยงในบ่อเลี้ยงบนบก ติดตามการออกไข่และน้ำเชื้อ ติดตามการพัฒนาตัวอ่อน อนุบาลตัวอ่อนจากระยะว่ายน้ำ จนลงเกาะพื้น และทำการอนุบาลตัวอ่อนที่ลงเกาะแล้วจนมีขนาดใหญ่เหมาะสมที่จะนำไปปล่อยลงพื้นที่ฟื้นฟูต่อไป

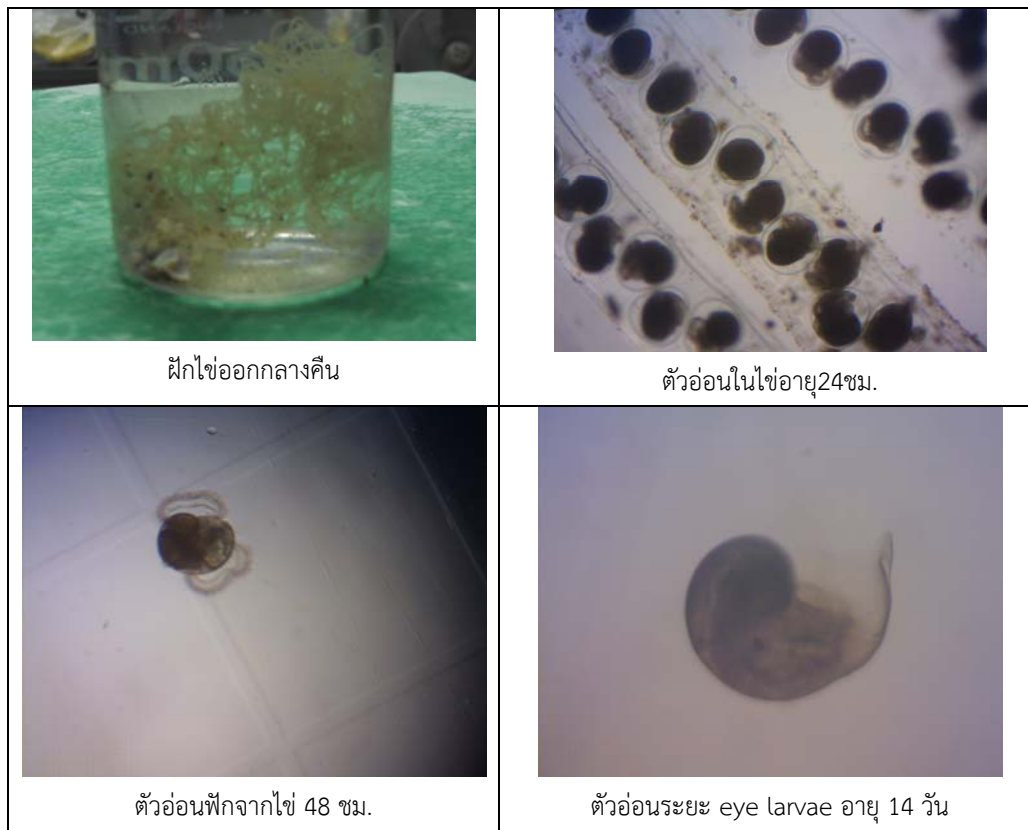
หอยชักตีนพบที่ชายฝั่งเกาะสีชัง บริเวณทิศเหนือฝั่งตะวันออกของเกาะสีชังบริเวณท่าบน และทิศใต้ฝั่งตะวันออกหน้าเรือนเขียว ขนาดที่พบว่าออกไข่ ประมาณ 6-7 เซนติเมตร พบหอยชักตีนออกไข่ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม ไม่สามารถระบุจำนวนไข่หรือฟักไข่ได้ แม่หอยออกไข่ในเวลากลางคืนประมาณ 23:00 น.-01:00 น. ตัวอ่อนระยะว่ายน้ำ ฟักออกจากไข่หลังออก 48 ชั่วโมง และว่ายน้ำอยู่จนถึง 13-18 วันจึงเข้าสู่ระยะ eyed larvae และลงเกาะ (รูปที่ 4-5) ในการทดลองเพาะพันธุ์หอยชักตีนออกไข่ 3 ครั้ง สามารถเลี้ยงให้รอดถึงระยะลงเกาะเพียง 1% แต่ลูกหอยไม่แข็งแรง คาดว่าเป็นเพราะอาหารที่ใช้สำหรับเลี้ยงหอยซึ่งในขณะทดลองบางส่วนได้ตายกะทันหันจึงทำให้ไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามผลจากการทดลองดังกล่าวทำให้สามารถกำหนดช่วงเวลาผสมพันธุ์หอยชักตีนที่อาศัยอยู่รอบเกาะสีชัง บริเวณที่เป็นแหล่งพ่อแม่พันธุ์ ปัญหาในการเพาะเลี้ยง เพื่อนำไปแก้ไขและทำการเพาะพันธุ์หอยชักตีนต่อไป



รูปที่ 3 พื้นที่พบหอยชักตีน เกาะสีชัง ชายฝั่งหน้าเรือนเขียวและทิศเหนือของเกาะสีชัง บริเวณท่าบน



รูปที่ 4 แม่พันธุ์หอยชักตีนที่นำมาเพาะ

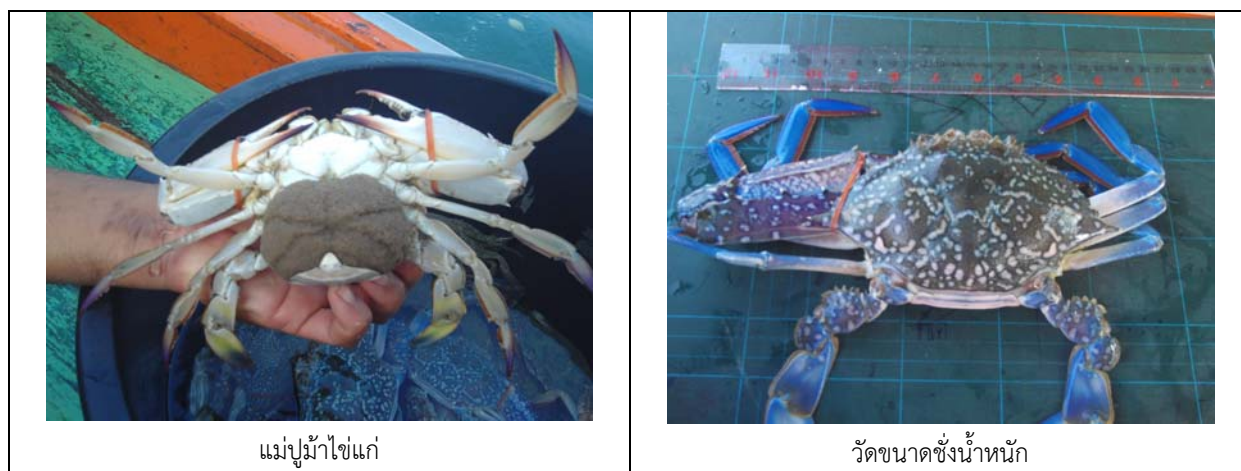


รูปที่ 5 ฝักไข่ และตัวอ่อนระยะต่างๆ ของหอยชักตีน

2.2 เพาะปูม้า

สำรวจปูม้าที่มีไข่แก่สีดำพร้อมสลัดไข่ในช่วงต่างๆ รวบรวมแม่พันธุ์ที่มีไข่แก่สีดำ นำมาให้สลัดไข่ ติดตามการฟักเป็นตัว อนุบาลตัวอ่อนจนถึงระยะลงเกาะพื้น และทำการปล่อยสู่พื้นที่ฟื้นฟูต่อไป

ปูม้าที่จับได้รอบเกาะสีชัง พบมีไข่แก่เกือบตลอดปี แต่จะพบมากที่สุด ระหว่างเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน แม่ปูที่พบมีไข่แก่ ขนาดยาว 13-16 เซนติเมตร น้ำหนัก 244.9-306.9 กรัม ไม่ได้นับจำนวนไข่ต่อตัว และการเพาะพันธุ์ลูกปูม้าจะมีอัตราการตายสูงมาก หลังจากให้สาหร่ายเซลล์เดียว (*Tetraselmis sp.* ปนกับ *Chaetoceros sp.*) 3-4 วัน เมื่อเข้าระยะ ชูเอีย และให้อาร์ทีเมียเป็นอาหาร พบมีการตายเพิ่มขึ้นมาก จึงทำการปล่อยลงทะเลทั้งหมด (รูปที่ 6-8) พบว่าควรปล่อยลูกปูเมื่อเริ่มเปลี่ยนอาหารเป็นอาร์ทีเมีย เพราะหลังจากนี้มีอัตราการตายในบ่อบนบกสูงมากเกือบ 90% การทดลองครั้งนี้คล้ายกับที่ทำโดย ทิพย์สุตา ชังดเวช และ ธนกร ศรีบางแก (2557) (ทิพย์สุตา ชังดเวช และ ธนกร ศรีบางแก, 2557. การศึกษาเบื้องต้นในการเพาะและอนุบาลลูกปูม้าเพื่อการอนุรักษ์. วารสารแก่นเกษตร เล่มที่ 42 ฉบับพิเศษ2: หน้า304-444) ที่เพาะลูกปูม้าในถังพลาสติก จนถึงระยะ ชูเอีย มีอัตราการรอด 84% แต่เมื่อเข้าสู่ระยะ megalopa มีอัตราการรอดเพียง 2% ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้สรุปว่าไม่ควรอนุบาลลูกปูเกินกว่าระยะชูเอีย เพราะจะมีอัตราการรอดต่ำ แต่ควรปล่อยลงทะเลเพื่อลดความหนาแน่นและเพิ่มอัตราการรอด อย่างไรก็ตามเนื่องจากในช่วงที่ทดลองและดำเนินการปล่อยลูกปูนั้น เป็นระยะเวลาที่สันไม่สามารถตรวจสอบหรือจับลูกปูที่มีขนาดเล็กในบริเวณที่ปล่อยหน้าสถานีฯได้



รูปที่ 6 สำรวจและรวบรวมแม่ปูม้าไข่แก่สีดำ



กำลังสไลด์ไข่

สำหรับรายเซลล์เดียว

รูปที่ 7 แม่ปูไข่แก่กำลังสไลด์ไข่ และ สำหรับรายเซลล์เดียวสำหรับตัวอ่อนปู



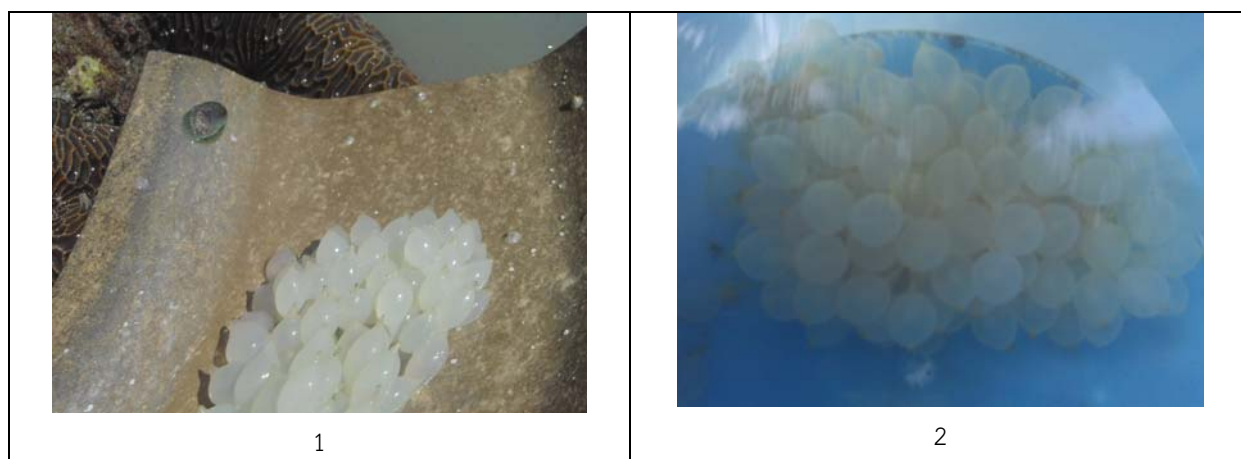
ลูกปูระยะซูเอีย

นำไปปล่อยลงทะเลเนื่องจากอัตราการรอดต่ำมาก

รูปที่ 8 ไข่และตัวอ่อนปูมีระยะต่างๆ

2.3 เพาะหมึก

รวบรวมไข่หมึกที่มีตัวอ่อนอยู่ด้านใน จากชาวประมงและโดยการดำน้ำตรวจสอบกองหินในพื้นที่ที่มีรายงานพบหมึกเข้ามาวางไข่ ไข่หมึกที่รวบรวมได้เป็นหมึกกระดอง ซึ่งเกือบทั้งหมดที่ได้มาจากกองหินใต้น้ำด้านล่างซึ่งและแพหอยแมลงภูบริเวณหน้าสถานีวิจัยฯ เกาะสีชัง (รูปที่ 9) บางส่วนได้มาจากชาวประมง เลือกเฉพาะที่พบมีตัวอ่อนอยู่ภายใน นำมาพักในตะกร้าพลาสติกลอยในบ่อน้ำให้อากาศแรงมากๆ ทิ้งไว้ 7 วัน ลูกหมึกจะเจาะไข่ออกมาและว่ายน้ำ จะต้องให้อาร์ทีเมียมีชีวิตรอไว้ล่วงหน้าเนื่องจากลูกหมึกออกจากไข่ไม่พร้อมกัน ลูกหมึกที่เพาะได้ทำการอนุบาลด้วยอาร์ทีเมียอายุ 24 ชั่วโมง จนถึงอายุ 7 วันเมื่ออาร์ทีเมียที่ให้มีความเล็กจนลูกหมึกไม่จับกิน จึงทำการปล่อยหมึกลงทะเล อัตราการรอดค่อนข้างต่ำเช่นเดียวกับลูกปู อยู่ในช่วง อัตราการตายถึง 80-90% จึงมีข้อสรุปเช่นเดียวกับการทดลองเพาะปูม้าในบ่อนบกเพื่อปล่อยว่าลูกหมึกควรทำจนถึงอายุ 7 วันให้ปล่อยลงทะเล จะได้ผลดีกว่ายังคงเลี้ยงไว้ในบ่อนบกซึ่งมีอัตราการตายสูง อย่างไรก็ตามไม่สามารถติดตามพบลูกหมึกขนาดเล็กในบริเวณที่ปล่อยภายหลังปล่อยไปแล้ว จึงไม่สามารถสรุปผลการปล่อยได้



รูปที่ 9 ไข่หมึกที่พบบริเวณใต้กองวัสดุในพื้นที่ฟื้นฟู (1) และจากชาวประมง (2)

2.4 แพเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำจืด

จัดทำแพเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำจืดโดยจัดหาหอยแมลงภู่น้ำจืดขนาดเล็กที่ลงเกาะเศษอาหารจากฝั่งศรีราชา นำมาหอยแขวนจากถังที่ทำเป็นกลุ่ม ในพื้นที่ 100x100 เมตร จำนวน 1,000 ถังๆละ 1 สาย (รูปที่ 10-12) ติดตามการรอดและขนาดหอยแมลงภู่น้ำจืด เนื่องจากหอยแมลงภู่น้ำจืดและเศษอาหารที่หอยเกาะและแขวนจากถังพลาสติกจำนวนมากดังกล่าวมีลักษณะเป็นขี้แขวนในตัวเองด้วย จึงมีสัตว์น้ำโดยเฉพาะปลาหลายชนิดจำนวนมากเข้ามาอาศัยหากินและหลบซ่อน (รูปที่ 13)

หอยแมลงภู่น้ำจืดขนาดเล็กเกาะเชือกแล้วจากศรีราชานำมาแขวนหอยจากถังในลักษณะแพหอย มีอัตราการรอด การเจริญ น้ำหนักรวมเปลือกตามในตารางที่ 4 พบว่าหอยแมลงภู่น้ำจืดมีการทยอยตายโดยพบแต่เปลือกและไม่ได้เมื่อเทียบกับหอยชุดเดียวกันที่ศรีราชา การทดลองดังกล่าวไม่ประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำจืดเพื่อเป็นประมงทางเลือกทดแทนอาชีพชาวประมงท้องถิ่นเกาะสีชัง ซึ่งถ้าสำเร็จจะทำให้ชาวประมงท้องถิ่นเกาะสีชังหยุดหรือลดการทำประมงชายฝั่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติชายฝั่งได้ อย่างไรก็ตามในทางตรงข้าม พบว่าสัตว์น้ำอื่นๆที่เข้ามาอาศัยในบริเวณแพหอยแมลงภู่น้ำจืดมีจำนวนเพิ่มขึ้นทั้งชนิดและจำนวน (ตารางที่ 5) มีความเป็นไปได้ที่จะปรับการเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำจืดเป็นการทำขี้แขวนในบริเวณที่จะทำการฟื้นฟูเพื่อเป็นที่ยึดของสัตว์น้ำต่างได้

ตารางที่ 4 ขนาดหอยแมลงภู่น้ำจืด อัตราการรอด การเจริญ และน้ำหนักรวมเปลือก ระหว่างเดือนมกราคม-กรกฎาคม 2556

วันเดือนปี	อายุ (เดือน)	กว้าง(ซม)	ยาว(ซม)	น.น หอย+เปลือก (กรัม)	จำนวนสาย	ตัว/สาย	จำนวนรวม	น้ำหนักรวม (กก)	อัตราการรอด (%)
ม.ค. 56	2	1.4 (n=30)	3.2	5.5	1000	200 (n=10)	200,000	1,100	-
เม.ย. 56	5	2.7 (n=30)	6.3	11.3	750.0	120 (n=10)	90,000	1,014	55
ก.ค. 56	9	2.8 (n=30)	6.7	13.2	340.0	80 (n=10)	27,200	358	31

ตารางที่ 5 ชนิด และ น้ำหนักสัตว์น้ำที่พบในแพหอยแมลงภู

	ยาว(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)
กะลิตีรีย	10.8	39.0
ข้างลาย	9.1	40.0
ข้าวเม่าน้ำลึก	12.2	59.6
ไขรุ(ปลาปู)	13.0	18.5
โศ๊ะ	14.0	49.7
ตาเหลือก	11.9	41.7
ตาเหลือก	11.3	44.9
เตังหนั่ง	15.2	100.0
แดงกวา(ทราย)	11.1	35.2
นกขุนทอง	11.1	32.4
ปลาข้างปาน	16.8	80.0
ปักเป้าขนุน	11.2	73.1
ปิ่นแก้ว	24.0	140.0
ปูม้า	5.0	25.0
ปูหิน	5.8	40.0
ผีเสื้อ	8.2	27.6
สลิด	8.5	19.6
เหลืองขี้นก	10.3	34.5





รูปที่ 10 การติดตั้งแพหอยแมลงภู



รูปที่ 11 ตรวจสอบหอยแมลงภูแบบห้อยแขวน



สัตว์น้ำที่จับด้วยลอบด้านล่างแพหอย

ป้ายแพหอยแมลงภู



รูปที่ 12 ตรวจสอบสัตว์น้ำที่เข้ามาอาศัยในแพหอยแมลงภู่งัด



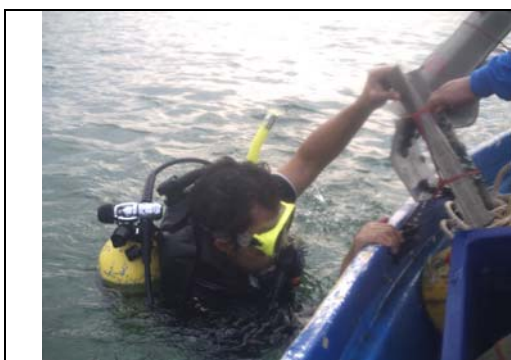
รูปที่ 13 สัตว์น้ำที่พบด้วยเครื่องมือลอบ

2.5 ปลอยหอยเป่าอื้อในบริเวณที่จะทำการฟื้นฟู

โดยร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ของสถานีที่ดำเนินการอยู่แล้ว โดยออกค่าใช้จ่ายในส่วนที่เพิ่มมาให้ การปลอยหอยเป่าอื้อ หอยเป่าอื้อที่เพาะเลี้ยงได้ ในสถานีวิจัยเกาะสีชัง เป็นชนิด *Halotis asinina* ทดลองปลอยหอยเป่าอื้อขนาดความยาวเฉลี่ยประมาณ 2.0 เซนติเมตร ในเดือนมกราคม และเดือนกันยายน 2556 (ตารางที่ 6-7) (รูปที่ 14-15) ผลการปลอยหอยเป่าอื้อทั้งสองครั้ง ครอบคลุมฤดูหนาวและฤดูฝนของเกาะสีชัง อัตรารอดในเดือนมกราคมสูงกว่าเดือนกันยายน ไม่มากนัก แสดงว่าสามารถทำการปลอยหอยเป่าอื้อได้ตลอดปี ในการปลอยทั้งสองครั้งใช้หอยขนาด 2 เซนติเมตร ที่เป็นหอยอายุประมาณ 6 เดือน ซึ่งมีต้นทุนในการเพาะเลี้ยงในบ่อบนบกเหมาะสม ประมาณตัวละ 10 บาท นักเรียนที่เข้าร่วมฝึกอบรมสามารถคัดเลือกหอยเป่าอื้อ ทำเครื่องหมายวัดขนาดหอย รวมถึงสามารถช่วยในการติดตามหอยเป่าอื้อโดยการดำน้ำพื้นผิวได้ในระดับหนึ่ง แต่มีความเหมาะสมในช่วงคัดเลือกหอยเป่าอื้อขนาด 2 เซนติเมตร ทำเครื่องหมายและช่วยในการวัดขนาดบนบก จึงสรุปว่าได้ผลสำเร็จในการอบรมนักเรียนเพื่อให้มีส่วนร่วมในการปลอยฟื้นฟูในธรรมชาติ



รูปที่ 14 สอนนักเรียนทำเครื่องหมายบนเปลือกหอยเป่าอื้อเตรียมนำไปปลอยในบริเวณที่จะทำการฟื้นฟู



การปลอยและตรวจหอยเป่าอื้อที่ปลอยโดยการดำน้ำ



หอยเป่าอื้อที่ปลอยพบอยู่บนวัสดุหลบซ่อน



รูปที่ 15 การปล่อยและตรวจจำนวนหอยเป่าอื้อบริเวณที่จะทำการฟื้นฟู

ตารางที่ 6 ขนาดและจำนวนหอยเป่าอื้อที่ปล่อย เดือนมกราคม และ กันยายน 2556 อัตรารอดและขนาด ที่เวลา 7, 30 และ 90 วันหลังปล่อย 1.321

ช่วงเวลาปล่อย	จำนวน หอยรวม	จำนวนหอย ที่ทำหมายเลข	จำนวนหอย (ตัว)			อัตรารอด(%)		
			7วัน	30วัน	90วัน	7วัน	30วัน	90วัน
เดือนมกราคม 2556	5,100	88	77	36	25	1.5	0.7	0.5
เดือนกันยายน 2556	3,568	81	46	18	14	1.3	0.5	0.4

ตารางที่ 7 ขนาดหอยเป่าอื้อ ก่อน และหลังปล่อยที่เวลา 7 30 และ 90 วัน

	ความยาว (ซม.)	1	7	30	90
มกราคม 2556	เฉลี่ย	2.4	2.5	2.5	2.8
	(ต่ำสุด-สูงสุด)	(1.2-2.9)	(1.2-2.9)	(1.3-2.9)	(1.5-3.1)
กันยายน 2556	เฉลี่ย	2.5	2.6	2.9	3.7
	(ต่ำสุด-สูงสุด)	(1.6-3.1)	(1.7-3.2)	(2.0-3.5)	(2.8-4.3)

2.6 จัดหาหอยหวานขนาดวัยรุ่นที่เหมาะสมในการนำมาปล่อยลงพื้นที่ฟื้นฟู เนื่องจากมีรายงานจากชาวประมงท้องถิ่นว่าพบหอยหวานขนาดใหญ่ที่เคยมีการปล่อยบริเวณชายฝั่งเกาะสีชัง

นำหอยหวานจากโรงเพาะฟักศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งระยอง จำนวน 3 ครั้ง ในเดือนตุลาคม ธันวาคม 2556 และ เดือนมีนาคม 2557 ครั้งละ 30,000 ตัว ขนาด 2-3 เซนติเมตร ปล่อยในพื้นที่ทำการฟื้นฟูหน้าสถานีวิจัยฯ เกาะสีชังและติดตามโดยการใช้อุปกรณ์สำหรับจับหอยหวาน หลังทำการปล่อย 7, 30 และ 90 วัน (ตารางที่ 8-9) โดยเครื่องมือลอบปูแบบพับได้ถูกนำมาใช้สำหรับจับหอยหวานในพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดระยองตั้งแต่พ.ศ.2547 (จรรูภา ศิริ และ ดุสิต ตันวิไล, . ผลจับหอยหวาน (*Babylonia areolata*) จากลอบปูแบบพับได้ในจังหวัดระยอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก (ระยอง)) ซึ่งเครื่องมือลอบปูพับได้สามารถใช้กับความลึกน้ำ 5.5-8.5 เมตร อัตราการจับได้ถึง 0.09 ตัว/ลอบ 10 ลูก หอยหวานที่จับได้มี

ขนาดตั้งแต่ 1.59-7.22 เซนติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่นำไปปล่อย ในการทดลองครั้งนี้สามารถจับคืนหอยหวานในพื้นที่ที่ฟื้นฟูได้แต่มีอัตราต่ำ แต่ขนาดที่จับได้เป็นขนาดที่ชาวประมงสามารถนำไปจำหน่ายที่เกาะสีชังได้ จึงนับว่าได้ผลสำเร็จ

ตารางที่ 8 จำนวนหอยหวานที่ปล่อย ขนาดเริ่มต้น อัตรารอดจากผลการจับ และขนาดที่เวลา 30 และ 90 วันหลังปล่อย

ช่วงเวลาปล่อย	จำนวนหอยรวม	จำนวนหอย (ตัว)			อัตรารอด (%)		
		7วัน	30วัน	90วัน	7วัน	30วัน	90วัน
เดือนตุลาคม2556	30,000	630	156	18	2.10	0.52	0.06
เดือนธันวาคม2556	30,000	780	183	24	2.60	0.61	0.08
เดือนมีนาคม2557	30,000	930	195	15	3.10	0.65	0.05

ตารางที่ 9 ขนาดหอยหวาน ก่อน และหลังปล่อยที่เวลา 7 30 และ 90 วัน

	ความยาว (ซม.)	1	7	30	90
เดือนตุลาคม2556	เฉลี่ย	2.15	2.63	3.11	3.59
	(ต่ำสุด-สูงสุด)	(2.00-2.21)	(2.48-2.69)	(2.95-3.17)	(3.43-3.65)
	(จำนวนตัว)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)
เดือนธันวาคม2556	เฉลี่ย	2.12	2.63	3.14	3.65
	(ต่ำสุด-สูงสุด)	(2.00-2.18)	(2.50-2.68)	(3.01-3.20)	(3.52-3.71)
	(จำนวนตัว)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)
เดือนมีนาคม2557	เฉลี่ย	2.13	2.63	3.14	3.54
	(ต่ำสุด-สูงสุด)	(2.10-2.15)	(2.60-2.66)	(3.11-3.16)	(3.61-3.67)
	(จำนวนตัว)	(n=10)	(n=10)	(n=10)	(n=10)

3.อนุบาลสัตว์น้ำท้องถิ่นที่เพาะพันธุ์ จนได้ขนาด ที่เหมาะสมต่อการปล่อย ทดลองปล่อยโดยปรับความหนาแน่น พื้นที่ ฤดูกาล ความถี่ในการปล่อย ความต้องการแหล่งหลบซ่อน คุณภาพน้ำและตะกอนดินที่เหมาะสมในการปล่อยคืนแหล่งน้ำชายฝั่ง

3.1 ปล่อยคืนปูม้า นำลูกปูม้าที่เพาะไว้น้ำลงปล่อย ระหว่างเดือนตุลาคม 2555-เดือนกรกฎาคม 2556 จำนวน 10 ครั้ง โดยรวมกับ ชุมชนรอบเกาะสีชัง และ กลุ่มประมง

3.2 ปล่อยคืนหอยหวาน เนื่องจากโครงการฯไม่ได้ทำการเพาะพันธุ์หอยหวาน เพราะหลังจากประชุมกับกลุ่มประมงและชุมชนแล้ว ไม่มีผู้สนใจในการเพาะพันธุ์ แต่เสนอให้นำหอยหวานที่มีการเพาะพันธุ์จำหน่ายอยู่แล้วมาปล่อย ได้นำลูกหอยหวานขนาดเฉลี่ย ประมาณ 2 เซนติเมตร จำนวน 3 ครั้งละ 30,000 ตัว ลงปล่อยในเดือนตุลาคม และ ธันวาคม 2556 และเดือนมีนาคม 2557

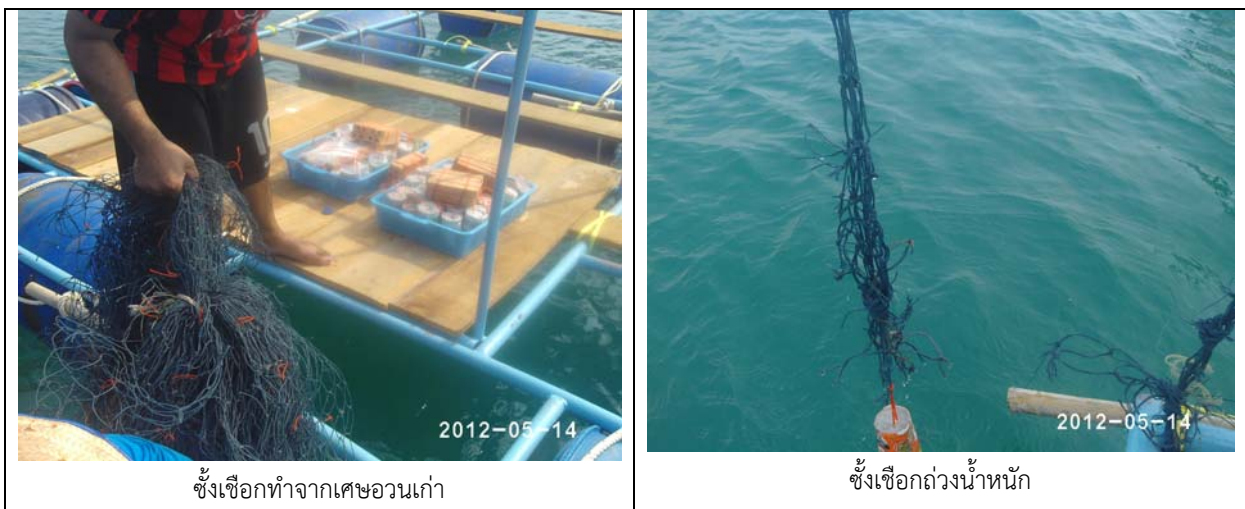


รูปที่ 16 หอยหวานจากกระยองและทำการปล่อยโดยชุมชนและกลุ่มประมง

3.3 เลี้ยงหอยแมลงภู่เพื่อเพิ่มลูกพันธุ์หอยแมลงภู่ในพื้นที่ ตามข้อ 2.4

4. จัดอบรมชาวบ้านเกาะสีชัง ทั้งในระดับเยาวชน และ ผู้ใหญ่ จำนวน 2 รอบๆละ 20 คนเพื่อเรียนรู้การเพาะ การอนุบาลตัวอ่อน จนถึงขนาดที่เหมาะสมในการปล่อย วิธีการปล่อย และการสร้างแหล่งหลบซ่อน การประเมินผลการปล่อย และการปล่อยเสริม

4.1 การจัดทำซั้งเชือกเป็นที่อาศัยและเพิ่มอาหารธรรมชาติบริเวณศึกษา โดยทำซั้งเชือกด้วยชุมชนเองเพิ่มเติมจากแพหอยแมลงภู่ ได้จัดอบรมการทำแพซั้งเชือกด้วยเศษอวนเก่า และนำลงในพื้นที่พื้นฟูหน้าสถานีวิจัยเกาะสีชัง



ซั้งเชือกทำจากเศษอวนเก่า

ซั้งเชือกถ่วงน้ำหนัก



สิ่งมีชีวิตที่เกาะติดซึ่งเชือก

สัตว์น้ำเกาะติดและปลาที่เข้ามาอาศัย

รูปที่ 17 จัดทำซึ่งเชือกห้อยจากแพและถังลอยน้ำ

4.3 อบรมเยาวชนการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่ง

อบรมครั้งที่ 1 สิงหาคม 2556

บรรยายในห้องเรียน (รูปที่ 18) การสาธิตการเลี้ยงหอยเป่าฮือในบ่อบนบก (รูปที่ 19) ฝึกคัดเลือก ทำเครื่องหมาย และ วัดขนาดหอยเป่าฮือ (รูปที่ 20-21) การเตรียมนักเรียนเพื่อช่วยปล่อยหอยเป่าฮือในบริเวณที่จะทำการฟื้นฟู (รูปที่ 22) และการมีส่วนรวมของนักเรียนในการปล่อยหอยเป่าฮือบริเวณที่จะทำการฟื้นฟูหน้าสถานีวิจัยเกาะสีชัง (รูปที่ 23) นักเรียนที่เข้าร่วมอบรม ครั้งที่ 1 เป็นการอบรมการเพาะเลี้ยง ปล่อยและติดตามหอยเป่าฮือ เพื่อฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่ง โดยเลือกพื้นที่ชายทะเลหน้าสถานีวิจัยเกาะสีชัง ทิศตะวันออกของเกาะสีชัง นักเรียนเข้าร่วม 21 คน จากโรงเรียนเกาะสีชัง ทำการอบรมภาคบรรยาย 2 วัน ฝึกทำเครื่องหมายและวัดขนาดหอยเป่าฮือ 1 วัน ทำการปล่อยหอยและทดลองติดตามโดยการดำน้ำ 1 วัน การประเมินผลการอบรมใช้จำนวนนักเรียนที่เข้าร่วมอย่างต่อเนื่องจนถึงวันสุดท้าย พบว่ามีจำนวนเข้าร่วมทุกวันถึง 100% นับว่าได้รับความสำเร็จ



รูปที่ 18 แนะนำการอบรมและทำแบบสอบถามก่อนอบรม



รูปที่ 19 บรรยายการเพาะเลี้ยงหอยเป๋าฮื้อขนาดเล็ก



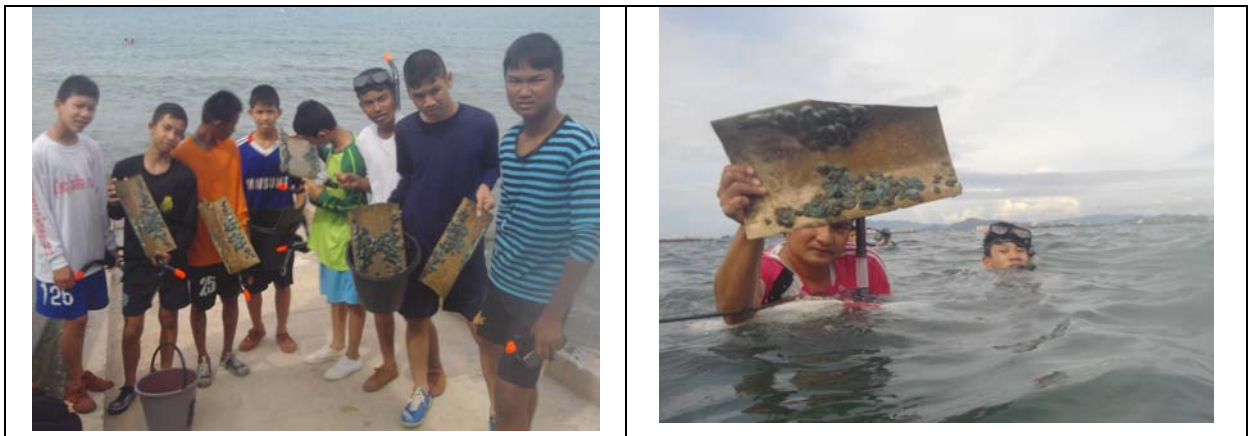
รูปที่ 20 เตรียมหอยเป๋าฮื้อสำหรับปล่อย



รูปที่ 21 ติดหมายเลขและวัดขนาดก่อนนำลงปล่อย



รูปที่ 22 สอนการใช้เครื่องมือดำน้ำ



รูปที่ 23 ปล่อยสัตว์น้ำลงพื้นที่ฟื้นฟู



รูปที่ 24 เยาวชนในการอบรมครั้งที่ 1

อบรมครั้งที่ 2 วันที่ 20-22 ตุลาคม 2556 การทำซั้งเชือกและการเลี้ยงหอยแมลงภู่น้ำจืดแบบหอยแขวน เป็นการอบรมการทำซั้งเชือกจากเศษอวนที่ไม่ใช้แล้ว การผูกเศษอวนเพื่อทำเป็นซั้งเชือก การถ่วงน้ำหนัก และได้ฝึกการนำไปผูกจริงกับแพและกระชัง (รูปที่ 25-28) ในการอบรมครั้งนี้รับจำนวน 10 คนเนื่องจากมีความจำกัดเรื่องเรือที่ใช้นักเรียนไปยังแพและกระชัง และความปลอดภัยของนักเรียนในการทำงานในทะเล ที่จำเป็นต้องมีพี่เลี้ยงดูแลอย่างใกล้ชิด จากการใช้นักเรียนที่เข้าร่วมทุกวันจนสิ้นสุดการอบรมพบว่ามีจำนวน 100% จึงนับได้ว่าประสบความสำเร็จในการอบรม



รูปที่ 25 แพหอยแมลงภู่น้ำจืด (1) และ ซั้งเชือก (2) ในบริเวณพื้นที่น้ำจืดสถานีฯ ทิศตะวันออกของเกาะสีชัง



รูปที่ 26 ผู้เข้ารับการอบรมครั้งที่ 2



รูปที่ 27 ผูกซั้งจากกระชัง



รูป 28 ผลการอบรมซั้งเชือกและพวงหอย

5.จัดทำคู่มือการจัดการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลสำหรับชุมชน

คู่มือการจัดการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลสำหรับชุมชน : เล่มที่ 1 ปล่อย่อยเป่าอื้อ (คู่มือในภาคผนวก)

6.ประเมินผลการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล

6.1 การตรวจสอบสิ่งมีชีวิตยึดเกาะซั้งเชือก โดยการวัดขนาดและชั่งน้ำหนักหอยแมลงภูในแพหอย และตรวจสอบสัตว์น้ำที่ได้จากลอบปลาใต้แพหอยและซั้งเชือก (ดูข้อ 2.4)

6.2 การจัดตั้งกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประมงพื้นบ้านเกาะสีซัง สามารถร่วมมือกับกลุ่มประมงพื้นบ้านเกาะสีซัง โดยได้นำกรณีตัวอย่างการฟื้นฟูโดยใช้ซั้งเชือกและแพหอยแมลงภูหน้าสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลเป็นกรณีตัวอย่างการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งเสนอต่อประมงจังหวัด จึงทำให้สามารถยื่นจดทะเบียนได้มีรายละเอียดดังนี้

ชื่อ ประมงพื้นบ้าน เกาะสีซัง
 รหัสทะเบียน 3-20-08-01/1-0013
 ที่อยู่ เลขที่ 128 หมู่ที่ 1 ถนน ตำบลท่าเทววงษ์ อำเภอเกาะสีซัง จังหวัดชลบุรี
 โทรศัพท์ 0848927455
 ผู้มีอำนาจทำการแทน : นางบุญถึง วงษ์จันทร์ทอง นายสุรเชษฐ์ ทองจันทร์



รูปที่ 29 ประชุมเพื่อเตรียมข้อมูลและรายละเอียดสำหรับยื่นจดทะเบียนและการดำเนินการหลังจดทะเบียนได้



หนังสือสำคัญแสดงการจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชน

หนังสือสำคัญฉบับนี้ให้ไว้แก่
วิสาหกิจชุมชนประมงพื้นบ้าน เกาะสีซัง
 ที่ตั้ง : เลขที่ 128 หมู่ที่ 1 ตำบลท่าเทววงษ์
 อำเภอเกาะสีซัง จังหวัดชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20120
 โทรศัพท์: 0848927455 โทรสาร: E-mail address :
 เพื่อเป็นหลักฐานว่า ได้รับการจดทะเบียนวิสาหกิจชุมชน
 ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 เรียบร้อยแล้ว

รหัสทะเบียน 3-20-08-01/1-0013
ให้ไว้ ณ วันที่ 2 เดือนเมษายน พุทธศักราช 2566
 ลงชื่อ.....นายทะเบียน
 (นางณัฏฐกัญญา ปลอดโปร่งแสง)
 เกษตรอำเภอ
 สำนักงาน เกษตรอำเภอเกาะสีซัง
 จังหวัดชลบุรี

หมายเหตุ:

(1) วิสาหกิจชุมชน และเครือข่ายวิสาหกิจชุมชน ต้องแจ้งความประสงค์ที่จะดำเนินการต่อไปภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันสิ้นปีปฏิทินทุกปี หากไม่แจ้งเป็นเวลา 2 ปีติดต่อกัน อาจถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน

(2) การเลิกกิจการ จักต้องแจ้งให้นายทะเบียนทราบภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ประสงค์จะเลิกกิจการ

รูปที่ 30 หนังสือสำคัญ สำหรับ วิสาหกิจชุมชนประมงพื้นบ้านเกาะสีซังที่ได้

6.3 การจัดตั้งและวางทุ่นแนวเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำ

วันที่ 13 มีนาคม 2557 เวลา 10.00 น. เทศบาลตำบลเกาะสีชัง โดย นายยุทธ ณะเศรษฐ์ ปลัดเทศบาลตำบลเกาะสีชัง อำเภอกะสีชัง โดย นายอาทิตย์ โรจน์บุณส่งศรี ปลัดอำเภอ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนประมงพื้นบ้านเกาะสีชัง ได้รับมอบทุ่นเพื่อวางแนวเขต จากกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง และได้ร่วมกันดำเนินการจัดวางทุ่นแนวเขตอนุรักษ์สัตว์น้ำ โดยเริ่มตั้งแต่ แหลมตะขิงถึงแหลมวัง โดยเป็นผลจากการร่วมมือกันระหว่าง สถาบันวิจัยทรัพยากรทางน้ำ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มประมงเกาะสีชัง เทศบาลเกาะสีชัง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เป็นผลสำเร็จเบื้องต้นที่มีหลักฐานว่าการทำซั้งเชือก แพรอแมลงภู และการปล่อยสัตว์น้ำเช่น หอยเป่าฮื้อ หอยหวานในบริเวณหน้าสถานีวิจัยเกาะสีชังได้ผลในระดับที่น่าพอใจ กลุ่มประมงที่ได้จัดตั้งเป็นวิสาหกิจประมงพื้นบ้านฯแล้วจึงขออนุญาตเทศบาลเกาะสีชังและได้รับความช่วยเหลือจาก กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง ในการตกลงกันในกลุ่มชาวประมงเกาะสีชัง ที่จะไม่เข้ามาจับสัตว์น้ำทุกชนิดในเขตอนุรักษ์ที่เริ่มจากพื้นที่ทดลองบริเวณพื้นที่ในโครงการ ฯ (รูปที่ 33)



รูปที่ 31 ทุ่นสำหรับแนวเขต ร่วมมือระหว่างหน่วยงานราชการและชุมชน



รูปที่ 32 ช่วยกันวางทุ่น



รูปที่ 33 แผนที่แนวเขตอนุรักษ์ระหว่างแหลมวังถึงแหลมกลัด

7. จัดประชุมร่วม ชุมชนเกาะสีชัง เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในการฟื้นฟูและ ความต้องการของชุมชนที่จะฟื้นฟูทรัพยากรใดในบริเวณใดตามลำดับก่อนหลัง

7.1 ประชุมกลุ่มประมงเกาะสีชัง 24 เดือนกรกฎาคม 2556 เพื่อเตรียมการรองรับเขตอนุรักษ์ที่จัดทำขึ้น ในเรื่องระเบียบ ข้อกำหนด และความต้องการจากโครงการฯ



รูปที่ 34 ประชุมกลุ่มประมง

7.2 ประชุมชุมชนเกาะขามใหญ่ 30 เดือนตุลาคม 2556 เพื่อปรึกษาในเรื่องการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งเกาะขามใหญ่ โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งปัจจุบันอยู่ในระหว่างดำเนินการ โดยเลือกพื้นที่อ่าวกึ่งปิดทิศตะวันออกของเกาะขามใหญ่, อ่าวสัปะรส, เป็นพื้นที่ฟื้นฟู มีความต้องการให้เพาะหอยนมสาว ปล่อย และพื้นที่ฝั่งตะวันตก ติดท่าเรือ ต้องการให้มีการศึกษา วงจรชีวิตและการจัดการเพื่อเก็บเกี่ยวหอยกระปุกไปจำหน่าย



รูปที่ 35 ประชุมชุมชนเกาะขามใหญ่เพื่อทราบความต้องการและขอความร่วมมือเพื่อฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่ง



รูปที่ 36 ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 7 ชุมชนบ้านเกาะขาม ชี้บริเวณที่ต้องการให้มีการฟื้นฟู

7.3 ประชุมกลุ่มประมงเกาะสีชัง 30 เดือนพฤศจิกายน 2556 เพื่อสรุปการดำเนินการที่ผ่านมาและเตรียมความพร้อมเพื่อกำหนดเขตแนวอนุรักษ์ซึ่งเป็นการดำเนินการขั้นต่อไป



รูปที่ 37 ประชุมสรุปการดำเนินการของโครงการฯและกลุ่มประมง

7.4 การประสานงานเพื่อฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งเกาะปรัง ปัจจุบันไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากกรมพลังงานทหารบกไม่สะดวก

สรุปผลการดำเนินการ

1. การจัดทำแพหอยแมลงภู่วัสดุและซีเมนต์เพื่อสร้างพื้นที่ให้สัตว์น้ำเข้ามาอาศัยและหากิน ได้ผลน่าพอใจ พบมีหอยแมลงภู่วัดใหม่ และพบปลาหลายหลายชนิดจำนวนมากเข้ามาอาศัย
2. การเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ ได้ผลค่อนข้างน้อย แต่สามารถปรับลดเวลาที่อนุบาลในบ่อและเพิ่มรอบการเพาะเพื่อปล่อย โดยเฉพาะปูม้า มีความเหมาะสมที่จะอนุบาลลูกปูระยะวัยที่ได้จากปูแม่ไข่แก่สีดำสดไข่และ ให้อาหารเป็นแพลงก์ตอนพืช ก่อนปล่อยลงทะเลทั้งหมด หอยชักตีนเป็นสัตว์น้ำที่ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมแต่มีศักยภาพที่จะรวบรวมพ่อแม่พันธุ์เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียพันธุ์จากการจับ เมื่อมีการออกไข่และเข้าระยะไข่แล้วน้ำจึงทำการปล่อยทะเล โดยหอยนมสาวซึ่งเป็นหอยฝาเดียวกินพืชเป็นอาหารที่มีการจับอย่างมากในปัจจุบัน ก็มีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องรวบรวมพ่อแม่พันธุ์ เพื่อทำการเพาะเลี้ยงต่อไป
3. การอบรมต่างๆ เหมาะสมสำหรับเยาวชน มากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากไม่มีเวลา โดยจำเป็นต้องเตรียมความรู้ให้เยาวชนเกาะสี่ซังเพื่อทำการฟื้นฟูทรัพยากรชายฝั่งต่อไป
4. ความสำเร็จของโครงการฯอย่างยิ่งคือการนำไปสู่การรวมกลุ่มของประมงพื้นบ้าน จนสามารถจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชนประมงเกาะสี่ซัง และ ผลักดันให้เกิดเขตอนุรักษ์บริเวณหน้าสถานีฯ ซึ่งในปัจจุบันโครงการฯยังมีการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ เช่น หอยนมสาว ปูม้า เพื่อทำการปล่อยคือธรรมชาติต่อไป

เอกสารอ้างอิงของการวิจัย

ขวัญเรือน สุวรรณรัตน์ 2546. หอยมือเสือในภาวะใกล้สูญพันธุ์. Fish Zone.Vol.4 ฉบับที่35.ประจำเดือน พฤษภาคม. พ.ศ. 2546

-
2553. หอย มือเสือในภาวะใกล้สูญพันธุ์. Fish Zone.Vol.4 ฉบับที่35.ประจำเดือน พฤษภาคม. พ.ศ. 2546
- จันทนา สุปีณะ, 2553. การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของระบบนิเวศแนวปะการังบริเวณหาดท่าวัง อ.เกาะสีชัง จ. ชลบุรี เพื่อจัดทำทะเบียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโครงการครุวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2553.
- ชัชวาล วุฒิเมธี ธเนศ พุ่มทอง และ จุฑารัตน์ ศิริสมบัติ, 2540. ระดับความหนาแน่นที่เหมาะสมของหอยเป่าฮื้อสำหรับการเลี้ยง ในทะเล เอกสารวิชาการฉบับที่ 21.ศูนย์พัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยฝั่งตะวันออก, กองประมงทะเล, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 26 หน้า.
- ธนิษฐา ทรรพนันท์ และสุรพล ชุมพันธ์. 2542. เทคนิคการทำฟาร์มเลี้ยงหอยนมสาวในทะเล **หนังสือรวมบทความ** ผลงานวิจัยของคณาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาไทย ในระหว่างปี 2540-2542 หน้า 80-81
-
2537. การศึกษาความชุกชุมและรูปแบบการกระจายของหอยนมสาว *Trochus maculatus* Linn. ในบริเวณเกาะค้างคาว จังหวัดชลบุรี วารสารการประมง ก.ค.-ส.ค. 2537 47(4) หน้า 315-320
- สุเพชร จิระจรกุล, 2544. เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วย PC Arcview. ศิริธรรมออฟเซ็ท อุบลราชธานี. 238 หน้า
- สุภาพร หินน้อย, 2553. การศึกษารูปแบบและพื้นที่ครอบคลุมของปะการังบริเวณท่าวัง เกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี โครงการครุวิจัย วิทยาศาสตร์ทางทะเล 2553.
- ประสาน แสงไพบุลย์, 2554. วันนี้กับการขยายพันธุ์ปะการังด้วยท่อ PVC คีนส์ท้องถิ่นไทย
- ศูนย์บริการประชาชน สำนักงานปลัดนายกรัฐมนตรี, 2548. คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชน เอกสารพิมพ์แจกเพื่อเผยแพร่
- Darren S. J, R. W. Day and S. A. Shepherd, 2007. Experimental Abalone Ranching on Artificial Reef in Port Phillip Bay, Victoria. Journal of Shellfish Research, vol.26, No.3, 687-695. Davis, GE, 2010. Recruitment of juvenile abalone (*Haliotis* spp.) measured in artificial habitats. Marine and Freshwater Research 46(3) 549 - 554
- Day, R.W., M. C Williams and G.P. Hawkes, 2000. A comparison of fluorochromes for marking abalone shells. Marine and Freshwater Research 46(3) 599 – 605.
- Kojima, H. 2010. Evaluation of abalone stock enhancement through the release of hatchery-reared seeds Marine and Freshwater Research 46(3) 689 – 695.
- McCormick, T.B., K. Herbinson, T.S. Mill and J. Litick, 1994. A Review of Abalone Seeding, Possible Significance and a New Seeding Device. Bulletin of Marine Science, 55 (2-3): 680-693.

- Steven W. P., and C. L. Lee, 2001. Testing the efficacy of restocking trochus using broodstock transplantation and juvenile seeding – an ACIAR-funded project. SPC Trochus Information Bulletin#7 – January 2001
- Simizu.T, and K. Uchino, 2004. Effects of extensive seeding on abalone, *Haliotis discus discus*, abundance on the Pacific coast of Boso Peninsula, Japan. Journal of Shellfisheries Research. http://findarticles.com/p/articles/mi_m0QPU/is_4_23/ai_n13682112/ (e-book)
- Sergio Proo, A, G.D.J., Carillo-Laguna, J. Belmar-Perez, L. Carreon-Palau, and A. Castro, 2004. Transplanting of wild and cultivated juveniles of green abalone : growth and survival. Journal of Shellfisheries Research http://findarticles.com/p/articles/mi_m0QPU/is_3_23/ai_n13490483/
- Pasons R.T, Yoshiaki Maita and Carol M. , 1984. Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis. Pegamon Press.173 pp.
- Werner.I, S. Flothmann and G. Burnell, 2010. Behaviour studies on the mobility of two species of abalone (*Haliotis tuberculata* and *H. discus hannai*) on sand: Implications for reseeded programmes Marine and Freshwater Research 46(3) 681 – 688. (e-book)

ตารางที่ 10 อุณหภูมิน้ำทะเล (เซลเซียส) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	อุณหภูมิน้ำทะเล (celcius)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	27.3	29.0	30.1	31.10	31.1	31.0	29.3	29.94	28.9	31.2	28.9	24.9
ท่าล่าง	27.8	28.9	31.1	30.90	30.5	30.8	29.1	29.68	29.1	31.0	28.6	23.4
ท่าบน	27.9	29.0	30.2	31.20	30.6	30.8	29.0	29.71	29.0	30.2	28.5	24.1
เกาะยายท้าว	27.8	29.9	31.5	31.50	31.2	30.4	29.3	29.80	29.6	30.7	29.3	25.3
ถ้ำพัง	27.9	29.5	30.4	31.90	30.7	31.0	28.6	30.02	30.0	30.4	30.0	25.4
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	27.7 (27.3-27.9)	29.3 (28.9-29.9)	30.7 (30.1-31.5)	31.3 (30.9-31.9)	30.8 (30.5-31.2)	30.8 (30.4-31.0)	29.1 (28.6-29.3)	29.8 (29.7-30.0)	29.3 (28.9-30.0)	30.7 (30.2-3.2)	29.1 (28.5-30.0)	24.6 (23.4-25.4)

ตารางที่ 11 ความเค็มน้ำทะเล (psu) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	salinity(psu)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	29.1	31.2	31.6	29.5	30.8	26.4	29.0	22.1	26.0	29.8	29.9	30.1
ท่าล่าง	29.7	31.1	31.1	29.7	30.9	27.5	28.9	22.4	25.7	29.8	30.2	30.1
ท่าบน	29.6	31.1	30.8	29.7	30.9	27.4	29.0	22.4	24.9	30.0	30.2	30.3
เกาะยายท้าว	28.3	31.4	31.2	29.8	30.9	28.0	28.8	22.3	26.0	30.0	29.9	30.4
ถ้ำพัง	29.8	31.5	31.0	29.7	31.4	27.7	28.6	21.8	25.0	30.0	29.0	30.2
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	29.3 (28.3-29.8)	31.3 (31.1-31.5)	31.1 (30.8-31.6)	29.7 (29.5-29.8)	31.0 (30.8-31.4)	27.4 (26.4-28.0)	28.9 (28.6-29.0)	22.2 (21.8-22.4)	25.5 (24.9-26.0)	29.9 (29.8-30.0)	29.8 (29.0-30.2)	30.2 (30.1-30.3)

ตารางที่ 12 ปริมาณออกซิเจนน้ำทะเล (mg/l) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	DO(mg/L)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	4.87	4.43	3.35	4.62	4.28	4.67	4.19	5.90	4.77	4.12	4.04	4.37
ท่าล่าง	4.23	4.28	5.45	4.10	4.38	4.46	3.67	5.89	4.58	4.3	4.29	4.38
ท่าบน	4.25	4.23	5.4	4.00	4.31	4.76	3.30	6.68	4.43	4.62	3.85	4.28
เกาะยายท้าว	4.93	4.28	5.64	4.56	4.39	5.14	4.49	4.79	5.03	4.35	4.21	4.92
ถ้ำพัง	4.64	4.34	5.38	4.46	4.95	4.79	5.45	6.31	4.95	4.49	4.31	6.08
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	4.58 (4.23-4.93)	4.31 (4.23-4.43)	5.04 (3.35-5.64)	4.35 (4.00-4.62)	4.46 (4.28-4.95)	4.76 (4.46-5.14)	4.22 (3.30-5.45)	5.91 (4.79-6.68)	4.75 (4.43-5.03)	4.38 (4.12-4.62)	4.14 (3.85-4.31)	4.81 (4.28-6.08)

ตารางที่ 13 ปริมาณแอมโมเนีย ($\mu\text{g}_{\text{atN/l}}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	$\text{NH}_3(\mu\text{g}_{\text{atN/l}})$											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	nd	0.36	0.19	1.11	1.28	2.55	0.11	1.05	0.57	nd	0.19	0.84
ท่าล่าง	1.87	0.65	0.57	4.21	1.88	1.44	0.18	1.02	2.31	0.11	0.11	1.22
ท่าบน	1.06	0.04	0.34	1.62	0.72	1.17	0.16	1.05	1.14	nd	0.13	0.48
เกาะยายท้าว	0.11	nd	0.29	1.56	0.76	1.04	0.16	1.06	1.94	0.13	0.15	1.85
ถ้ำพัง	1.05	0.17	0.55	0.89	0.78	1.67	0.29	1.04	1.59	0.04	1.35	0.53
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	1.02 (0.11-1.87)	0.30 (0.04-0.65)	0.39 (0.19-0.57)	1.88 (0.89-4.21)	1.09 (0.72-1.88)	1.57 (1.04-2.55)	0.18 (0.11-0.29)	1.04 (1.02-1.06)	1.51 (0.57-2.31)	0.10 (0.04-0.13)	0.39 (0.11-1.35)	0.98 (0.48-1.85)

ตารางที่ 14 ปริมาณไนเตรท ($\mu\text{g}_{\text{atN/l}}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	NO_3 ($\mu\text{g}_{\text{atN/l}}$)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	0.62	0.42	1.43	0.08	0.29	0.13	0.33	0.03	0.49	0.16	0.10	0.36
ท่าล่าง	0.73	0.52	1.22	0.21	0.23	0.29	0.39	0.78	0.21	0.23	0.34	0.44
ท่าบน	0.75	0.52	0.62	0.31	0.34	0.21	0.41	1.17	0.13	0.31	0.18	0.44
เกาะยายท้าว	0.83	0.47	0.18	0.39	0.26	0.18	0.28	0.99	0.18	0.34	0.10	0.36
ถ้ำพัง	0.70	0.57	0.10	4.54	0.36	0.18	0.59	0.86	0.13	0.34	0.08	0.34
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	0.73 (0.62-0.83)	0.50 (0.42-0.57)	0.71 (0.10-1.43)	1.11 (0.08-4.54)	0.30 (0.23-0.36)	0.20 (0.13-0.29)	0.40 (0.28-0.59)	0.75 (0.03-1.17)	0.23 (0.13-0.49)	0.28 (0.16-0.34)	0.16 (0.08-0.34)	0.39 (0.34-0.44)

ตารางที่ 15 ปริมาณฟอสเฟต ($\mu\text{g}_{\text{atP/l}}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	PO_4 ($\mu\text{g}_{\text{atP/l}}$)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	0.29	3.67	0.46	0.86	2.22	0.40	0.65	0.23	0.54	1.52	0.43	0.17
ท่าล่าง	0.23	2.58	0.74	0.06	2.96	nd	0.23	0.23	0.34	1.89	0.49	0.20
ท่าบน	0.46	3.49	0.11	0.57	0.86	0.29	0.39	0.17	0.54	2.12	0.49	0.14
เกาะยายท้าว	0.46	3.09	0.23	0.46	0.69	0.34	0.33	0.52	0.43	2.18	0.49	0.14
ถ้ำพัง	0.29	2.69	0.34	1.32	0.29	0.63	0.78	0.34	0.32	1.95	0.43	0.14
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	0.34 (0.23-0.46)	3.10 (2.58-3.67)	0.38 (0.11-0.74)	0.65 (0.06-1.32)	1.40 (0.29-2.96)	0.33 (nd-0.63)	0.48 (0.23-0.78)	0.30 (0.17-0.52)	0.44 (0.32-0.54)	1.93 (1.52-2.18)	0.46 (0.43-0.49)	0.16 (0.14-0.20)

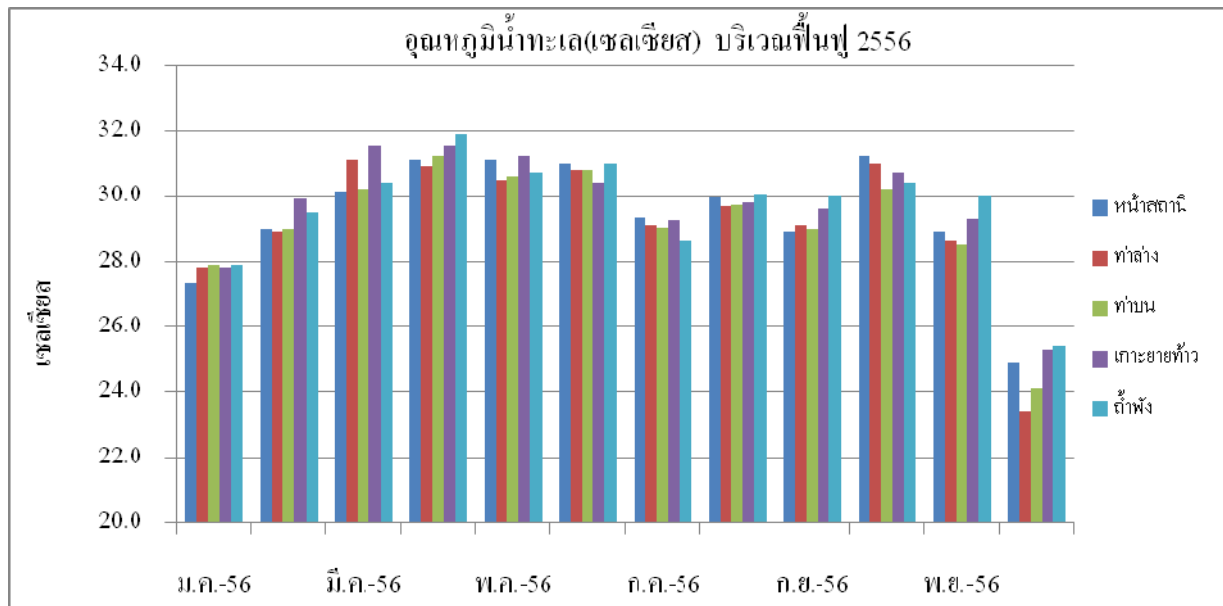
ตารางที่ 16 ปริมาณซิลิกา ($\mu\text{g}_{\text{atSi/l}}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	sio3 ($\mu\text{g}_{\text{atSi/l}}$)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	*	1.91	6.33	0.59	1.79	14.35	54.30	21.11	*	*	3.11	1.55
ท่าล่าง	*	1.43	5.74	3.58	1.55	22.73	52.70	20.58	*	*	4.06	1.20
ท่าบน	*	2.51	5.50	4.06	1.67	16.74	56.70	23.15	*	*	3.34	2.75
เกาะยายท้าว	*	1.67	5.74	3.82	2.51	25.12	55.12	20.10	*	*	3.58	1.67
ถ้ำพัง	*	2.03	8.01	2.99	2.39	22.73	42.90	16.57	*	*	3.40	2.51
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)		1.91 (1.43-2.51)	6.26 (5.50-8.01)	3.01 (0.59-4.06)	1.98 (1.55-2.51)	20.33 (14.35-25.12)	52.34 (42.90-56.70)	20.30 (16.57-23.15)			3.50 (3.11-4.06)	1.94 (1.20-2.75)

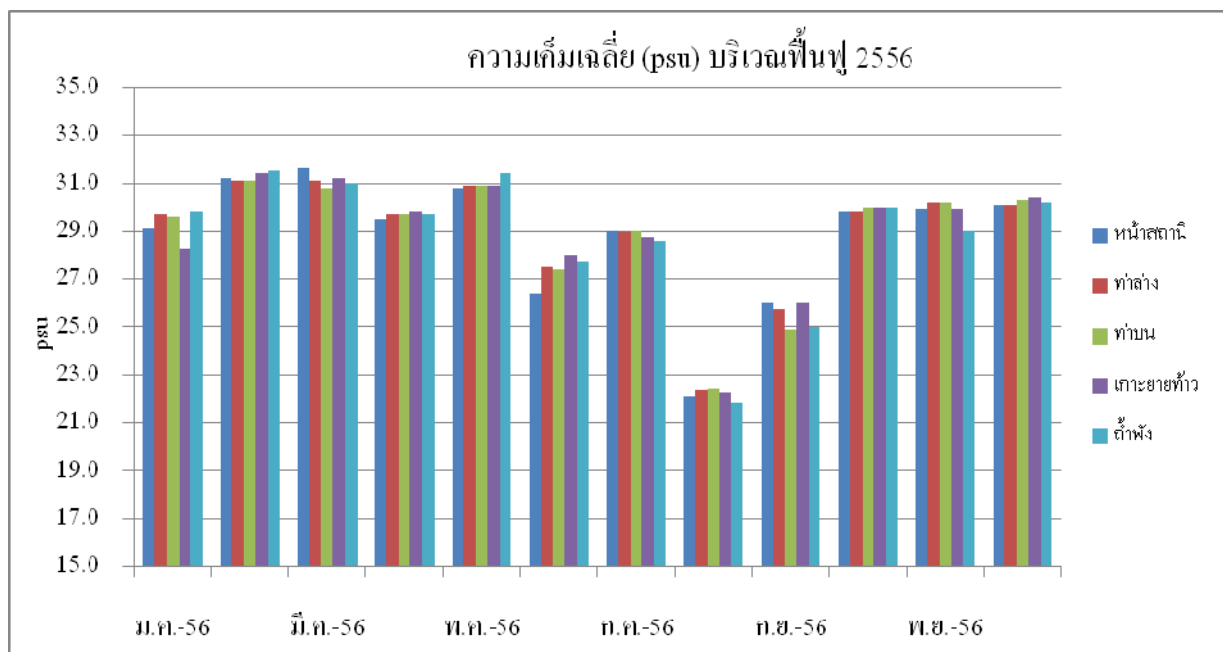
* ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างซิลิกา

ตารางที่ 17 ปริมาณอัลคาไลน์ (mgCaCO_3/L) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

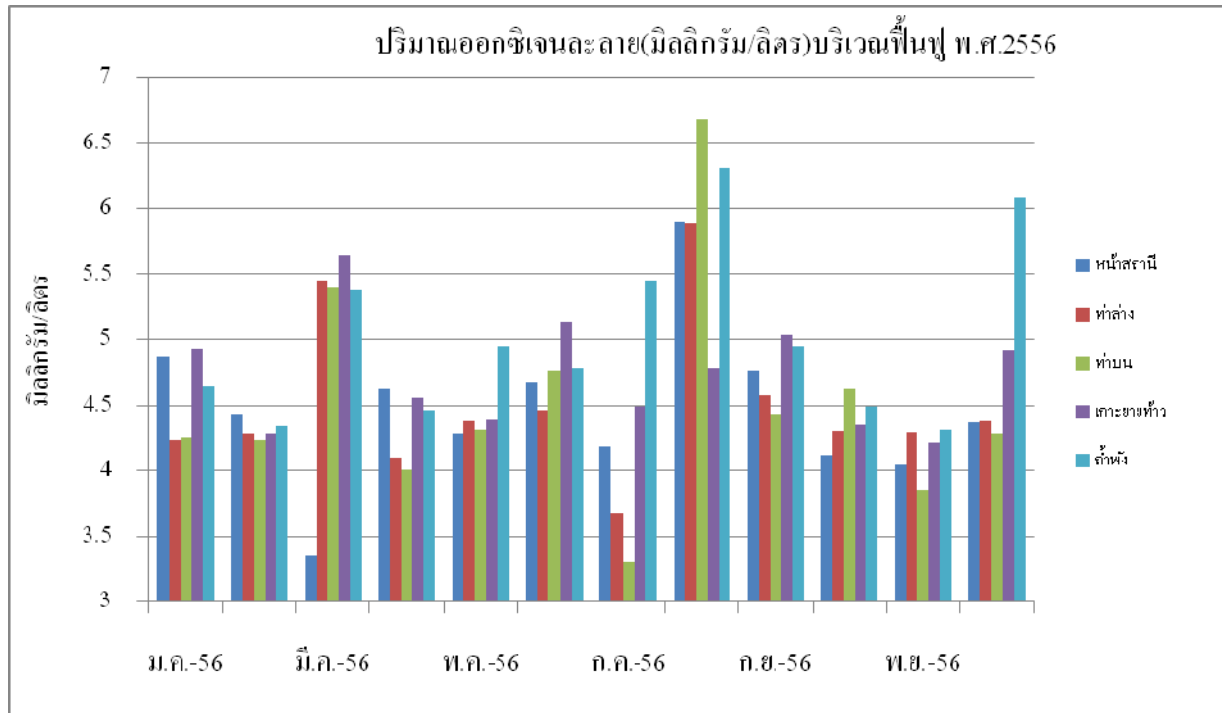
	Alkalinity(mgCaCO_3/L)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	140	145	163	138	182.4	220.4	190	189	184	182	144	142
ท่าล่าง	180	163	153	113	203.3	182.4	155	150	188	182	110	144
ท่าบน	150	163	150	150	184.3	178.6	150	160	186	180	144	152
เกาะยายท้าว	195	153	158	125	180.5	201.4	192	190	182	180	112	142
ถ้ำพัง	118	155	158	150	169.1	186.2	165	162	200	196	120	148
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	157 (118-195)	156 (145-163)	156 (150-163)	135 (113-150)	184 (169-203)	194 (179-220)	170 (150-192)	170 (150-190)	188 (182-200)	184 (180-196)	126 (110-144)	146 (142-152)



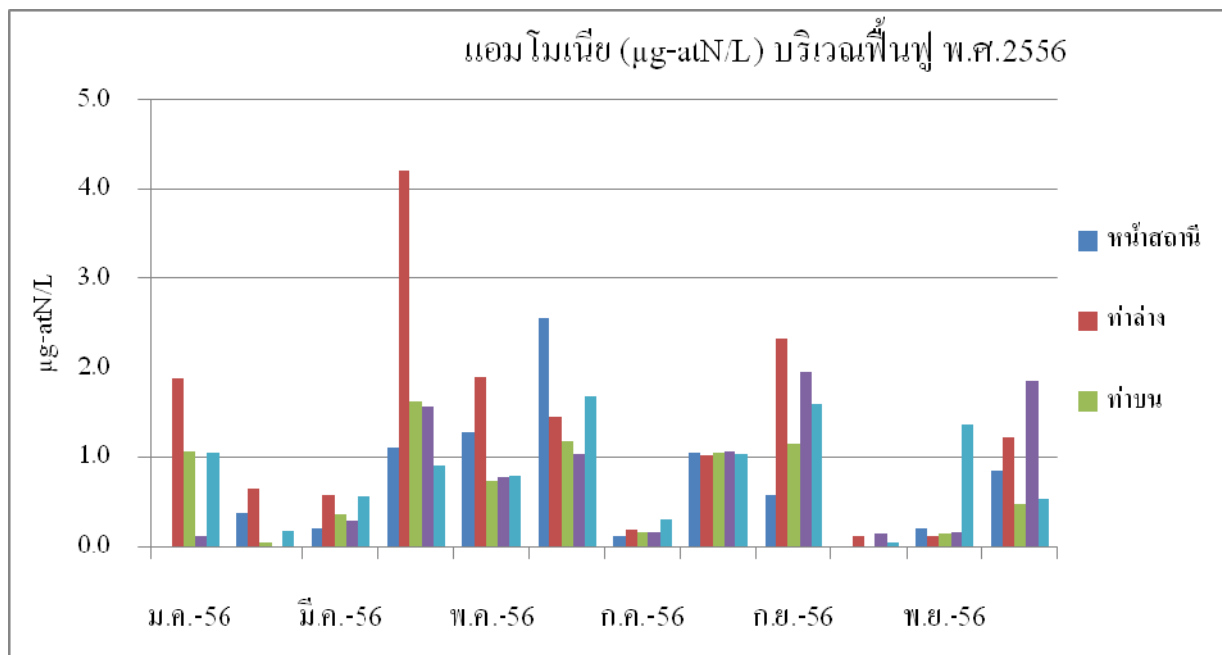
รูปที่ 38 อุณหภูมิผิวน้ำทะเล บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



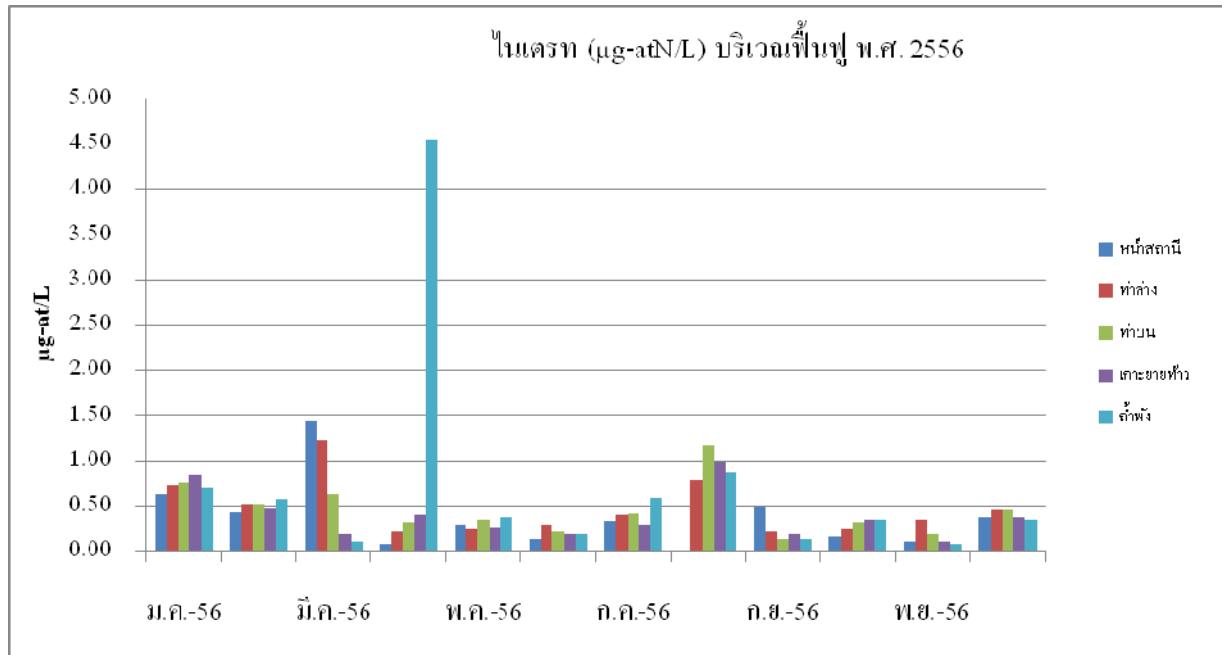
รูปที่ 39 ความเค็มน้ำทะเล บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



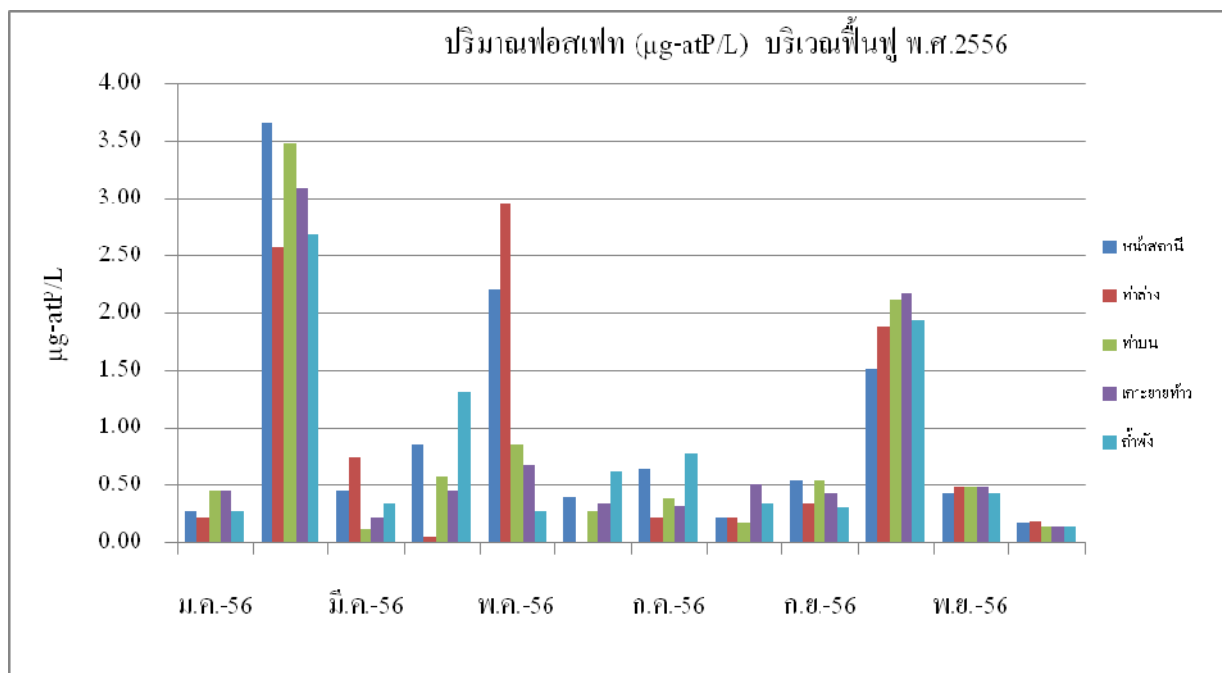
รูปที่ 40 ปริมาณออกซิเจนละลาย (mg/L) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



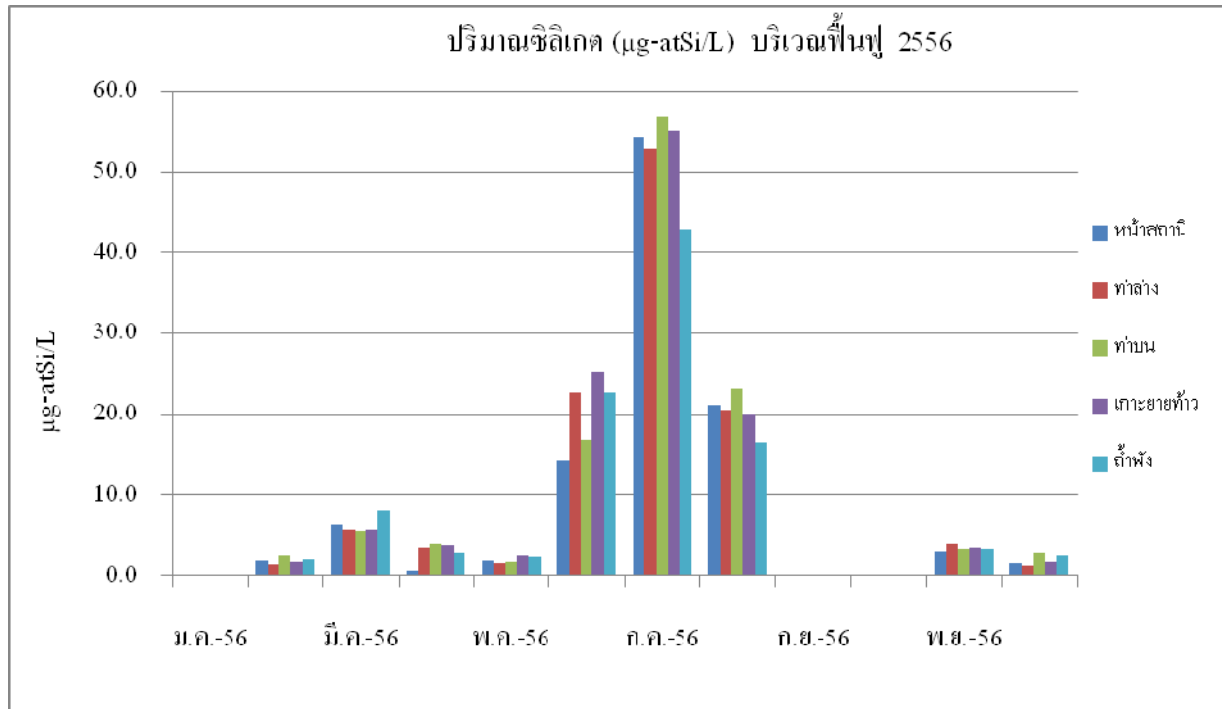
รูปที่ 41 ปริมาณแอมโมเนีย ($\mu\text{g-atN/L}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



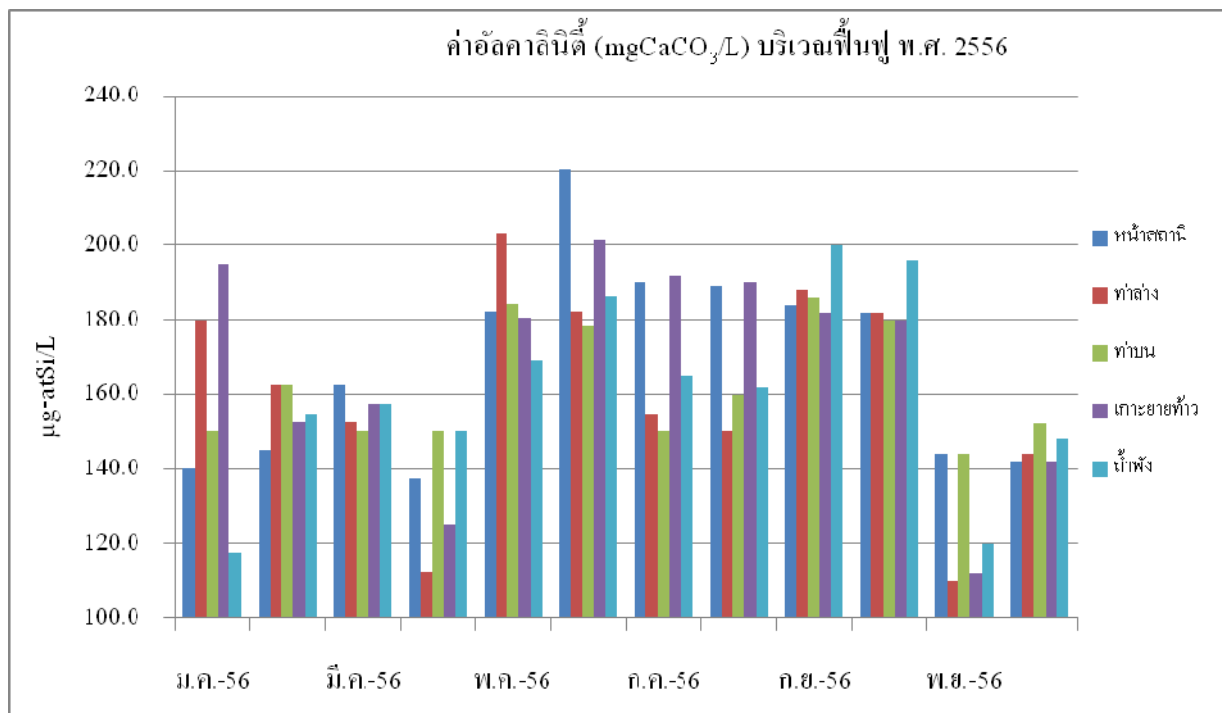
รูปที่ 42 ปริมาณไนเตรท ($\mu\text{g-atN/L}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



รูปที่ 43 ปริมาณฟอสเฟต ($\mu\text{g-atP/L}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



รูปที่ 44 ปริมาณซิลิเกต ($\mu\text{g-atSi/L}$) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



รูปที่ 45 ค่าอัลคาลินิตี (mgCaCO_3/L) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

ตารางที่ 18 จำนวนกลุ่มรวมแพลงก์ตอนพืช บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	จำนวนกลุ่มรวม											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	5	6	7	4	9	2	13		11	11	11	14
ทำล่าง	6	9	8	9	10	2	8		10	7	10	9
ทำบน	7	7	7	5	11	4	13		16	8	14	11
เกาะยายท้าว	6	5	7	4	11	1	12		14	2	9	8
ถ้ำพัง	3	5	5	3	7	6	9		11	6	7	6
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	5 (3-7)	6 (5-9)	7 (5-8)	5 (3-9)	10 (7-11)	3 (1-6)	11 (8-13)		12 (10-16)	7 (2-11)	10 (7-14)	10 (6-14)

ตารางที่ 19 ความหนาแน่นรวมแพลงก์ตอนพืช ($\times 10^6$ เซลล์/ลิตร) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	total_density_phy($\times 10^6$ เซลล์/ลิตร)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรือนเขียว	2,070	20,529	7,979	1,348	10,953	531	266,882		41,548	59,621	22,700	30,560
ทำล่าง	249	11,536	11,942	11,484	25,208	7,193	524,831		44,228	4,087	20,182	13,646
ทำบน	877	40,038	7,847	52,062	6,196	3,801	1,281,438		55,268	31,317	54,722	32,889
เกาะยาย ท้าว	626	15,598	4,022	3,923	3,269	531	1,719,738		19,331	4,653	5,027	3,708
ถ้ำพัง	140	9,107	2,713	325	3,227	4,291	543,704		10,340	3,267	4,212	9,104
เฉลี่ย (ต่ำสุด- สูงสุด)	792 (140- 2,070)	19,362 (9,107- 40,038)	6,901 (2,713- 11,942)	13,828 (325- 52,062)	9,771 (3,227- 25,208)	3,269 (531- 7,193)	867,319 (266,882- 1,719,738)		34,143 (10,340- 55,268)	20,589 (3,267- 59,621)	21,369 (4,212- 54,722)	17,981 (3,708- 32,889)

ตารางที่ 20 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบบริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

	dominant_gr_phy											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรื้อนเขียว	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.		<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.
ทำล่าง	<i>Bacteriastrum</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.		<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.
ทำบน	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Bacteriastrum</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.		<i>Lauderia</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.
เกาะยายหัว	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.	<i>Detonula</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.		<i>Thalassiothrix</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.
ถ้ำพัง	<i>Navicula</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Climacodium</i> sp.	<i>Climacodium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Trichodesmium</i> sp.	<i>Chaetoceros</i> sp.		<i>Thalassiothrix</i> sp.	<i>Thalassionema</i> sp.	<i>Thalassiosira</i> sp.	<i>Rhizosolenia</i> sp.

ตารางที่ 21 จำนวนกลุ่มรวมแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

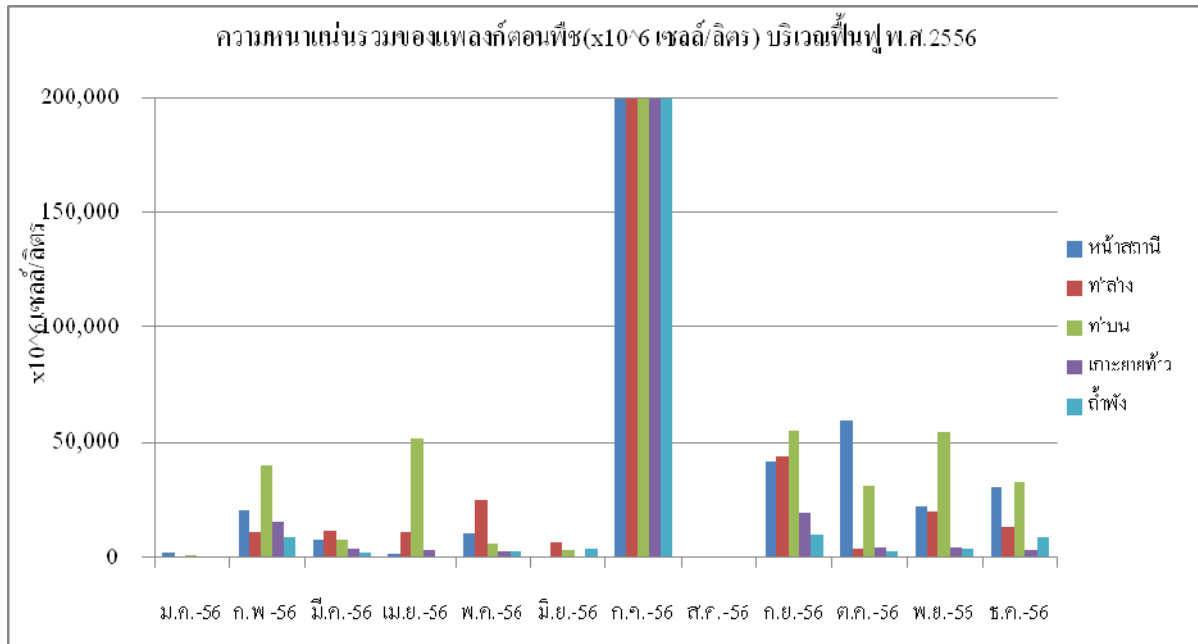
	จำนวนกลุ่มรวม											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรื้อนเขียว	8	6	5	5	5	3	9		8	7	9	10
ทำล่าง	8	5	6	4	6	8	8		10	8	10	6
ทำบน	8	7	4	5	5	3	11		7	6	9	6
เกาะยายหัว	3	4	5	2	3	6	11		7	5	4	4
ถ้ำพัง	4	4	2	2	3	4	5		4	4	3	5
เฉลี่ย (ต่ำสุด-สูงสุด)	6 (3-8)	5 (4-7)	4 (2-6)	4 (2-5)	4 (3-6)	5 (3-8)	9 (5-11)		7 (4-10)	6 (4-8)	7 (3-10)	6 (4-10)

ตารางที่ 22 ความหนาแน่นรวมแพลงก์ตอนสัตว์ (จำนวนตัว/ลิตร) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

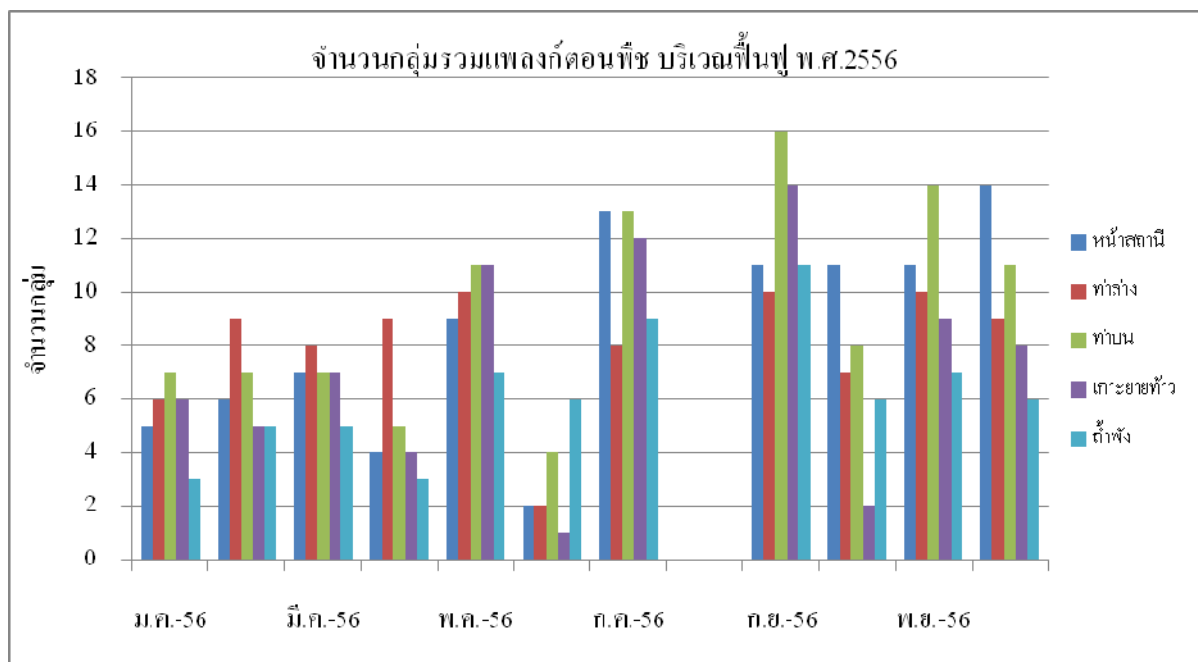
	ความหนาแน่นรวมแพลงก์ตอนสัตว์ (จำนวนตัว/ลิตร)											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรื้อนเขียว	0.719	0.880	0.904	1.331	0.603	0.226	1.760		0.400	0.551	0.904	1.205
ทำล่าง	0.429	0.402	1.440	0.452	0.250	0.301	1.332		1.406	0.728	0.905	0.803
ทำบน	0.880	1.156	0.841	0.778	0.443	0.226	0.928		0.679	0.654	1.206	0.657
เกาะยาย ทั่ว	0.138	0.351	0.417	0.120	0.176	1.434	2.470		0.955	0.453	0.578	0.301
ถ้ำพัง	0.127	0.326	0.200	0.125	0.075	0.201	1.981		0.553	0.276	0.100	0.527
เฉลี่ย (ต่ำสุด- สูงสุด)	0.459 (0.127- 0.880)	0.623 (0.326- 1.156)	0.760 (0.200- 1.440)	0.561 (0.120- 1.332)	0.309 (0.075- 0.603)	0.478 (0.201- 1.434)	1.694 (0.928- 2.470)		0.799 (0.400- 1.406)	0.532 (0.276- 0.728)	0.739 (0.100- 1.206)	0.699 (0.301- 1.205)

ตารางที่ 23 แพลงก์ตอนสัตว์ชนิดเด่นที่พบบริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556

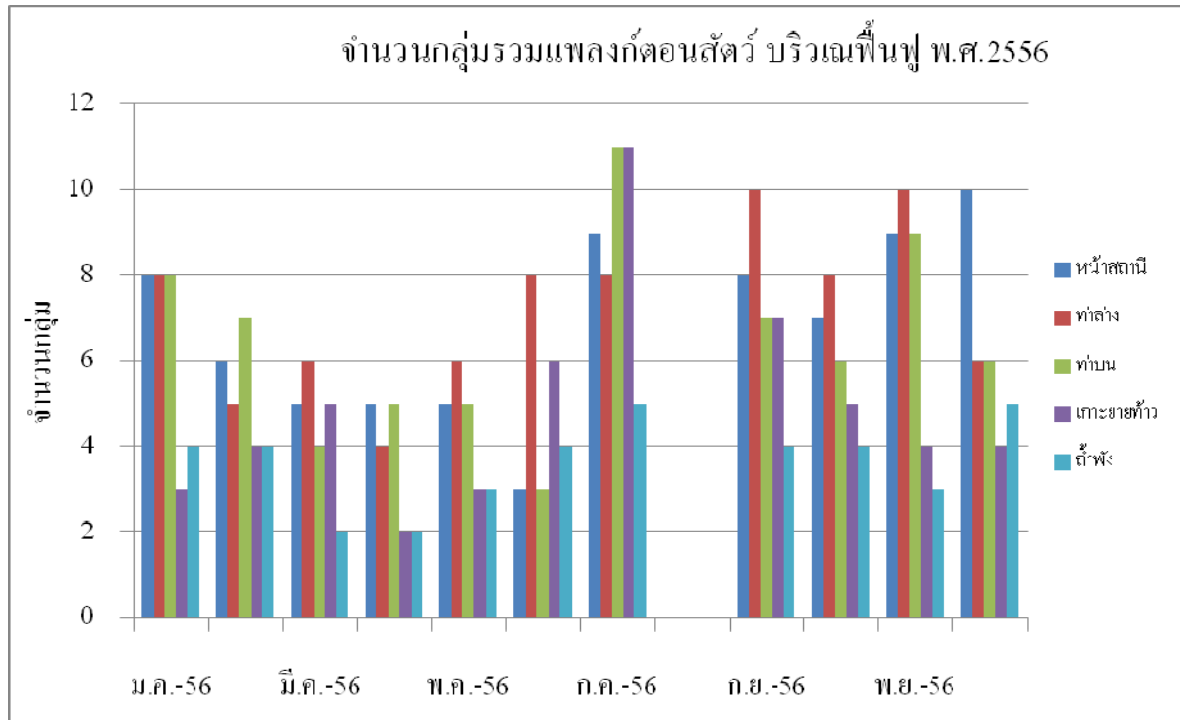
	dominant_gr_zoo											
	ม.ค.-56	ก.พ.-56	มี.ค.-56	เม.ย.-56	พ.ค.-56	มิ.ย.-56	ก.ค.-56	ส.ค.-56	ก.ย.-56	ต.ค.-56	พ.ย.-56	ธ.ค.-56
เรื้อนเขียว	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod		Polychaete larvae, Nauplius, Lucifer Larvae	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod
ทำล่าง	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Lucifer larvae	Calanoid Copepod		Calanoid Copepod	Nauplius	Pleuteus	Calanoid Copepod
ทำบน	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Appendicularia	Appendicularia	Nauplius		Calanoid Copepod	Nauplius	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod
เกาะยาย ทั่ว	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Lucifer larvae	Pleuteus		Calanoid Copepod	Pleuteus	Amphipod	Calanoid Copepod
ถ้ำพัง	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Calanoid Copepod	Lucifer larvae	Pleuteus		Calanoid Copepod	Nauplius	Nauplius	Pleuteus



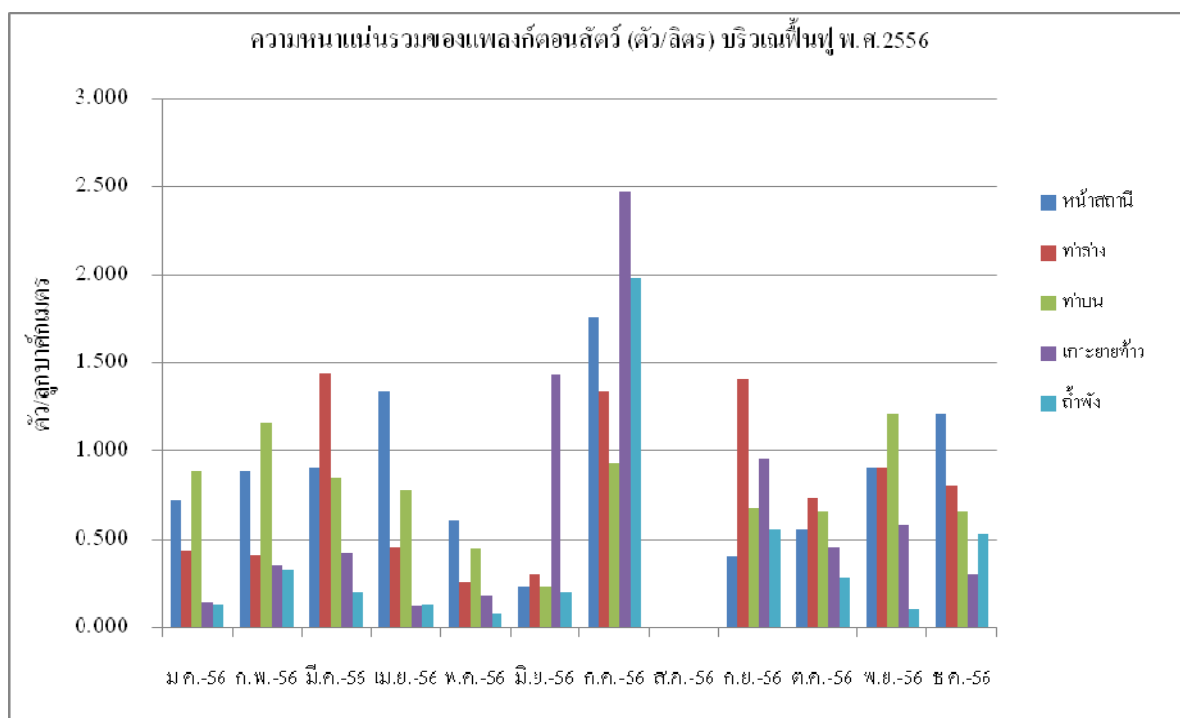
รูปที่ 46 จำนวนกลุ่มรวมของแพลงก์ตอนพืชบริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



รูปที่ 47 ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนพืช ($\times 10^6$ เซลล์/ลิตร) บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



รูปที่ 48 จำนวนกลุ่มรวมของแพลงก์ตอนสัตว์ บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556



รูปที่ 49 ความหนาแน่นรวมของแพลงก์ตอนสัตว์บริเวณที่จะทำการฟื้นฟู พ.ศ.2556