



รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง
Influence of Lunar-Cycle on Reproductive Performance of Male Spotted Scat
(*Scatophagus argus*) Raise in Captivity

นางสาวจุฬาลักษณ์ สุตใจ

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ประจำปีการศึกษา 2564

ชื่อเรื่องงานวิจัย ผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้
ที่เลี้ยงในที่กักขัง

ชื่อผู้จัดทำรายงาน นางสาวจุฬาลักษณ์ สุดใจ

ชื่อสถานประกอบการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง

ที่อยู่ เลขที่ 1/19 หมู่ 3 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา ดร.อัครา ไชยมงคล ตำแหน่งนักวิชาการประมงชำนาญการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรื่อง ผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง
เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ

ตามที่ดิฉัน นางสาวจุฬาลักษณ์ สุดใจ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมงและ
ทรัพยากรทางน้ำ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดม
ศักดิ์ จังหวัดชุมพร ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ถึง วันที่ 30
พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง และได้รับ
มอบหมายงานจากพนักงานที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ให้ศึกษาและจัดทำรายงานเรื่อง ผลของข้างขึ้น
ข้างแรมต่อศักยภาพในเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้เสร็จสิ้นลงแล้ว จึงใคร่ขอส่งรายงานปฏิบัติงานสห-กิจ
ศึกษาดังกล่าวมาพร้อมนี้ จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นางสาวจุฬาลักษณ์ สุดใจ

นักศึกษาสหกิจศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง
Inference of Lunar-Cycle on Reproductive Performance of Male Spotted Scat
(*Scatophagus argus*) Raise in Captivity

ปฏิบัติงาน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง

นางสาวจุฬาลักษณ์ สุดใจ

รหัสนักศึกษา 61541013

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ลงชื่อ.....



(ดร.อัครา ไชยมงคล)

ตำแหน่งนักวิชาการประมงชำนาญการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง

วันที่ 25 เดือน เมษายน พ.ศ. 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ตามที่ดิฉัน นางสาวจุฬาลักษณ์ สดใจ ได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ทำให้ดิฉันได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ มากมายรวมถึงการฝึกทักษะในการเพาะเลี้ยงและอนุบาลสัตว์น้ำอย่างมีคุณค่า สำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. ขอขอบคุณ ดร.มาวิทย์ อัครอารีย์ ตำแหน่งผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง ที่เห็นความสำคัญของระบบการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและได้ให้โอกาสที่มีคุณค่าเป็นอย่างยิ่งแก่ข้าพเจ้า

2. ขอขอบคุณ ดร.อัทธา ไชยมงคล ตำแหน่งนักวิชาการประมงชำนาญการ (เจ้าหน้าที่พนักงานที่ปรึกษา) ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการทดลองงานวิจัย และแก้ไขข้อบกพร่องในการทำงานทดลองและการเขียนรายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตลอดมา

3. ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่านที่คอยให้การอบรมสั่งสอนทั้งด้านวิชาความรู้ต่าง ๆ และประสบการณ์ที่ไม่สามารถหาที่ไหนได้

4. ขอขอบพระคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง ที่ได้อนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ในส่วนงานวิจัยและการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้

จุฬาลักษณ์ สดใจ
พฤศจิกายน 2564

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
บทนำ	2
วัตถุประสงค์	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
งานที่ปฏิบัติและงานที่ได้รับมอบหมาย	8
งานที่ปฏิบัติ	10
งานที่ได้รับมอบหมาย	21
สรุปการปฏิบัติงาน	59

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1 แผนการฝึกปฏิบัติงานสหกิจ

4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงานขององค์กร	2
2	ปลาตะกรับเพศผู้ (A) ปลาตะกรับเพศเมีย (B)	11
3	ฉีดฮอร์โมนปลาตะกรับเพศเมีย	11
4	ที่พักพ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับ (A) ที่พักแม่พันธุ์ปลาตะกรับ (B)	12
5	รีดสเปิร์มปลาตะกรับเพศผู้ (A) รีดไข่ปลาตะกรับเพศเมีย (B)	12
6	ผสมเทียมสเปิร์มและไข่ในกระป๋องพลาสติก 2 ลิตร	13
7	ฉีดฮอร์โมนพ่อแม่พันธุ์ปลากะพงขาว	14
8	เก็บสเปิร์มปลากะพงขาวเพศผู้สำหรับผสมเทียม	15
9	ผสมเทียมสเปิร์มและไข่ในกระป๋องพลาสติก 2 ลิตร	15
10	เตรียมระบบกรวยฟัก ในบ่อ 25 ลูกบาศก์เมตร	16
11	<i>Nannochloropsis</i> sp. (A) โรติเฟอร์ (B) อาร์ทีเมียแรกฟัก (C)	16
12	ถ่ายน้ำดูตุตตะกอน	17
13	แยกและคัดขนาดปลากะพงขาว	17
14	อวนลากปลา (A) แยกและคัดขนาดปลา (B)	18
15	อาหารเสริมวิตามิน สารสี แปะสาสี หมักป่นและน้ำมันปลา	19
16	เก็บสเปิร์มปลากะพงแดง	19
17	รีดไข่ปลากะพงแดง	20
18	เตรียมระบบกรวยฟักไข่ปลากะพงแดง	20



บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

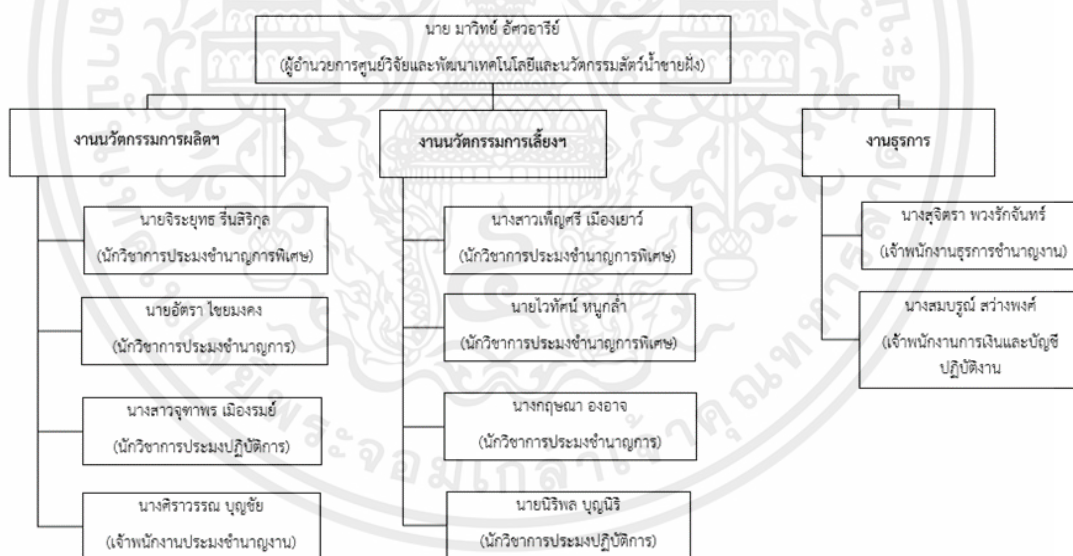
ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง เลขที่ 1/19 หมู่ที่ 3 ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา รหัสไปรษณีย์ 90000

ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์ หรือการให้บริการหลัก

1. พัฒนาฟาร์มและผลผลิตสัตว์น้ำ จากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งให้เป็นไปตามมาตรฐาน
2. เพิ่มผลผลิตในแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง และแหล่งทรัพยากรอื่นอย่างยั่งยืน
3. พัฒนางานวิจัยด้านเทคโนโลยีและด้านนวัตกรรม สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงานขององค์กร

โครงสร้างศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง ดังนี้



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงานขององค์กร

การแบ่งส่วนราชการและการปฏิบัติการมีหน้าที่ศึกษา ค้นคว้า วิจัยเทคโนโลยีการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำชายฝั่ง เทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ระบบและการจัดการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง โดยศึกษาค้นคว้าติดตาม ตรวจสอบเฝ้าระวังแหล่งทำการประมงชายฝั่ง และกำหนดมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งแบ่งงานออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กลุ่มงานวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

วิจัยการเพาะพันธุ์และการอนุบาลสัตว์น้ำชายฝั่งได้แก่ สัตว์น้ำชายฝั่งที่มีกระดูกสันหลังตลอดจนสาหร่าย และพันธุ์ไม้น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจและสำคัญต่อระบบนิเวศน์ โดยศึกษา และวิจัยชีววิทยาการสืบพันธุ์ การปรับปรุง เทคนิคการจัดการพ่อแม่พันธุ์ให้มีคุณภาพดี การเพาะขยายพันธุ์โดยวิธีธรรมชาติและใช้ฮอร์โมนในรูปแบบต่าง ๆ เทคนิคการอนุบาลที่เหมาะสมกับสัตว์น้ำแต่ละชนิด เน้นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพและเทคโนโลยีขั้นสูง เพื่อนำไปสู่การเพาะเลี้ยงในเชิงพาณิชย์ และการอนุรักษ์สัตว์น้ำชายฝั่งและถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจ

2. กลุ่มงานวิจัยการเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

วิจัยเทคนิคการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งชนิดต่าง ๆ ทั้งที่มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งสาหร่ายและพันธุ์ไม้น้ำ ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและสำคัญต่อระบบนิเวศน์ เพื่อให้ได้ผลิตผลสูงและลดต้นทุน วิจัยเทคนิคการเลี้ยงในบ่อดิน กระจก และในทะเล ตั้งแต่ ระยะเวลาวัยรุ่นจนถึงขนาดตลาด วิธีการเลี้ยงแบบผสมผสาน และการศึกษาวิศวกรรมการเลี้ยงโดยใช้

3. กลุ่มงานวิจัยระบบและการจัดการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

วิจัยระบบการจัดการการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ในบ่อเลี้ยงในระบุน้ำหมุนเวียน ฯลฯ ประเมินศักยภาพของแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เพื่อจำแนกพื้นที่สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำแต่ละชนิด เฝ้าระวังติดตามตรวจสอบแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม ออกแบบบ่อกระจก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กำหนดมาตรฐานฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ออกแบบระบบบำบัดน้ำและการกำจัดของเสียจากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบ

ตำแหน่ง : นักศึกษาผู้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ลักษณะงาน : ทำงานวิจัยและช่วยงานต่าง ๆ ของกลุ่มวิจัยการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำชายฝั่ง

บุคลากรที่ปรึกษา และตำแหน่งงานของบุคลากรที่ปรึกษา

บุคลากรที่ปรึกษา : ดร.อัครา ไชยมงคล

ตำแหน่ง : นักวิชาการประมงชำนาญการ

ระยะเวลาที่นักศึกษาปฏิบัติงาน

ฝึกปฏิบัติงานสหกิจศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม – 30 พฤศจิกายน 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แผนการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

รายละเอียด	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
ช่วยงานกลุ่มวิจัยฯ	←			→
วางแผนการทดลอง	←→			
เตรียมวัสดุ อุปกรณ์	←→			
ทำการทดลอง		←→		
วิเคราะห์ข้อมูล			←→	
ทำรายงานและนำเสนอ			←→	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

1. เพื่อให้ศึกษามีโอกาสเรียนรู้ และประสบการณ์วิชาชีพตรงตามการทำงาน
2. เพื่อให้นักศึกษาได้เตรียมความพร้อมก่อนที่จะจบการศึกษา ออกไปทำงานในสถานที่จริง
3. เพื่อเรียนรู้สังคมการทำงานเพื่อปรับตัวกับการทำงาน และรู้จักการทำงานร่วมกับทีมงาน
4. เพื่อพัฒนาความเชื่อมั่นในตัวเองและนำประสบการณ์ ที่ได้จากสหกิจศึกษามาประยุกต์ใช้

ในการทำงาน

5. เพื่อเป็นบัณฑิตที่มีศักยภาพและมีความพร้อมปฏิบัติงานทันทีที่สำเร็จการศึกษา

วัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้รับมอบหมาย

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมต่อการแสดงลักษณะความสมบูรณ์เพศของปลาตะกรับเพศผู้
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมต่อคุณภาพและปริมาณของสเปิร์มของปลาตะกรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงาน

ด้านสถานที่ประกอบการ

1. เกิดความร่วมมือทางวิชาการ และความสัมพันธ์ที่ดีกับสถาบันการศึกษา
2. เป็นการสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กร ในด้านการส่งเสริมสนับสนุนการศึกษาและช่วยพัฒนาบัณฑิตของชาติ

ด้านนักศึกษา

1. ได้ประสบการณ์วิชาชีพตามสาขาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมนอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียน
2. เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองด้านความรับผิดชอบ ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น และมีความมั่นใจในตนเองมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ
3. ส่งผลให้เข้าใจในหลักปฏิบัติงาน เนื่องด้วยมีความเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้นจากประสบการณ์การปฏิบัติงาน

ด้านสถาบันการศึกษา

1. เกิดความร่วมมือทางวิชาการและความสัมพันธ์ที่ดีกับสถานประกอบการ
2. ได้ความรู้และข้อมูลย้อนกลับมาเพื่อปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานที่ปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานที่ปฏิบัติ

1. การเพาะเลี้ยงปลาตะกรับ

งานที่ปฏิบัติในการเพาะเลี้ยงปลาตะกรับ ประกอบด้วย การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับ การตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของปลาตะกรับเพศผู้ และการเพาะพันธุ์ปลาตะกรับ (ผสมเทียม) ดังนี้

1.1 ปลาตะกรับ

ปลาตะกรับมีชื่อสามัญภาษาอังกฤษคือ spotted scat หรือ green scat หรือที่เรียกกันในท้องถิ่นภาคใต้เรียกว่า “ปลาขี้ตัง” ปลาตะกรับจัดอยู่ในวงศ์ Scatophagidae ซึ่งมีปลาอยู่เพียง 2 สกุล คือ *Scatophagus* และ *Selenotoca* สามารถจำแนกชนิดได้ตามหลักอนุกรมวิธาน (ดัดแปลงจาก Berg, 1940 อ้างตาม Barry and Fast, 1988)

1.2 การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับ

ให้อาหารเสริมวิตามิน สารสี และน้ำมันปลา แก่พ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับ ประกอบด้วยดังนี้

- วิตามินอี 50 เปอร์เซ็นต์ : จากถั่ว 2 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
- วิตามินซี 35 เปอร์เซ็นต์ : จากถั่ว 8.5 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
- แอสตาแซนธิน 10 เปอร์เซ็นต์ : จากถั่ว 0.1 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
- น้ำมันปลา 5 เปอร์เซ็นต์ : 50 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

1.3 การตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของปลาตะกรับเพศผู้

1.3.1 คัดเลือกปลาตะกรับเพศผู้ ลักษณะส่วนหัวบริเวณ snout โค้งงุ้มลงจนถึงขากรรไกรบน

1.3.2 วางยาสลบปลาด้วยน้ำมันกานพลู ผสมกับแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์

1.3.3 ซับเมือกและน้ำบริเวณท้องปลาให้แห้ง

1.3.4 ใช้มือกดบริเวณท้องแล้วรีดเบา ๆ

1.3.5 เมื่อมีสเปิร์มสีขาวขุ่นไหลออกมา ใช้หลอดฉีดยาที่ต่อเข้ากับ cut-down tube FR3 แบบสั้น ดูดสเปิร์ม

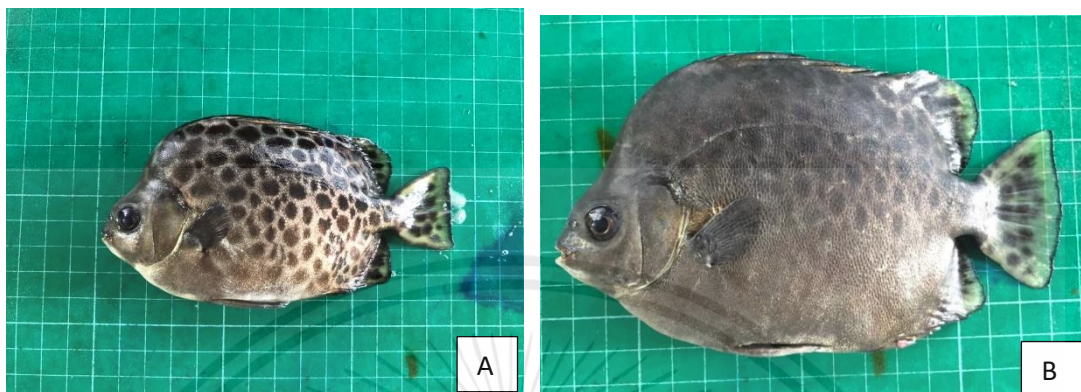
1.3.6 นำตัวอย่างสเปิร์มมาวัดคุณภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์

1.4 การเพาะพันธุ์ปลาตะกรับ (ผสมเทียม)

1.4.1 การคัดแม่พันธุ์ปลาตะกรับ

ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับที่เลี้ยงในโรงเพาะฟัก ของศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง แม่พันธุ์ที่ดีควรมีขนาด 80-150 กรัม ส่วนพ่อพันธุ์ควรมีขนาด 40-70 กรัม และมีสภาพที่แข็งแรง ปลาตะกรับเพศผู้และเพศเมีย มีความแตกต่างกันที่รูปร่างบริเวณส่วนหัวปลาเพศเมียส่วนหัวบริเวณ

snout มีความลาดปกตินถึงขากรรไกรบน ลำตัวอ้วนป้อม มีขนาดโตกว่าเพศผู้ เพศผู้ส่วนหัวบริเวณ snout โค้งงุ้มลงจนถึงขากรรไกรบน



ภาพที่ 2 ปลาตะกรับเพศผู้ (A) ปลาตะกรับเพศเมีย (B)

1.4.2 การฉีดฮอร์โมนพ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับ

ตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ โดยใช้สาย cut-down tube สอดเข้าไปในช่องเพศ ตามวิธีของ (มนต์สรวงและจิระยุทธ, 2557) ตรวจสอบว่ามีไข่หรือไม่มี คัดเฉพาะตัวที่มีไข่เท่านั้น ส่วนพ่อพันธุ์เลือกตัวที่รีดบริเวณท้อง แล้วมีสเปิร์มไหลออกมาเป็นสีขาวขุ่น

เมื่อคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาที่สมบูรณ์เพศได้แล้ว นำมาปลาตะกรับเพศเมียฉีดฮอร์โมน LHRHa ความเข้มข้น 25 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เพื่อกระตุ้นให้ปลาวางไข่ หลังฉีดฮอร์โมน เสร็จนำปลาใส่ตะกร้าตัวละ 1 ใบ ส่วนพ่อพันธุ์ใส่ในกระชัง ในบ่อคอนกรีตสี่เหลี่ยมขนาดความจุ 25 ลูกบาศก์เมตร



ภาพที่ 3 ฉีดฮอร์โมนปลาตะกรับเพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ที่พักพ่อพันธุ์ปลาดตะก๊อบ (A) ที่พักแม่พันธุ์ปลาดตะก๊อบ (B)

หลังจากที่ฉีดฮอร์โมนแล้วประมาณ 30 - 36 ชั่วโมง จากนั้นนำปลาเพศผู้ที่สมบูรณ์เพศมาฉีดสเปิร์ม เก็บใส่หลอดไมโครเซนติฟิวก์พลาสติก ขนาด 1.5 มิลลิลิตร แช่เย็นไว้ แล้วจึงนำปลาเพศเมียมาฉีดไข่



ภาพที่ 5 ฉีดสเปิร์มปลาดตะก๊อบเพศผู้ (A) ฉีดไข่ปลาดตะก๊อบเพศเมีย (B)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ผสมเทียมสเปิร์มและไข่ในกระป๋องพลาสติก ขนาด 2 ลิตร

ผสมเทียมโดยการนำสเปิร์ม ไข่ในกระป๋องพลาสติกที่มีน้ำเค็มเล็กน้อย หลังจากนั้นใส่ไข่ปลา ลงไป คนเบา ๆ วางทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที แล้วจึงเตรียมน้ำเค็มเพิ่มลงไปให้เกือบเต็มกระป๋อง พลาสติก จากนั้นนำไข่และสเปิร์มที่ผสมเทียมในแต่ละกระป๋อง เทใส่ในกรวยฟักแต่ละกรวย ที่วางอยู่ในบ่อคอนกรีตสี่เหลี่ยมที่มีน้ำเค็ม และให้อากาศเบา ๆ

2. การเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว

งานที่ปฏิบัติในการเพาะเลี้ยงปลากะพงขาวแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การเพาะพันธุ์ปลากะพงขาว การอนุบาลปลากะพงขาว และการจำหน่ายลูกปลากะพงขาว ดังต่อไปนี้

2.1 ปลากะพงขาว

ปลากะพงขาว Giant Perch หรือ Sea bass ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lates calcarifer* (Bloch) จัดอยู่ในวงศ์ Latidae ลักษณะปลากะพงขาวเป็นปลาทะเลชนิดหนึ่ง ที่สามารถปรับตัวให้อยู่ในน้ำจืดหรือน้ำกร่อยได้ (diadromous) มีรูปร่างลำตัวหนาและด้านข้างแบน (fusiform) จงอยปากค่อนข้างยาวและแหลม นัยน์ตาโตมุมปากอยู่เลยไปทางนัยน์ตา ขอบกระดูกแก้มเป็นหนามแหลม ขอบกระดูกกระพุ้งเหงือกแข็งและคม คอดหางมีขนาดใหญ่และแข็งแรง เกล็ดใหญ่มีขอบหยักเป็นหนาม พื้นลำตัวมีสีขาวยเงินปนน้ำตาล แนวสันท้องมีสีขาวยเงินมีขนาดความยาวประมาณ 20-40 เซนติเมตร พบใหญ่ที่สุดถึง 2 เมตรหนักได้ถึง 60 กิโลกรัม โดยปลาที่พบในทะเลจะมีขนาดใหญ่กว่าปลาที่พบในน้ำจืดหรือน้ำกร่อย (สุรศักดิ์, 2540)

2.2 การเพาะพันธุ์ปลากะพงขาว (ผสมเทียม)

2.2.1 การเตรียมพ่อแม่พันธุ์

ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลากะพงขาวจากศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง โดยพ่อแม่พันธุ์ปลาที่ดี ควรจะมีอายุตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป ซึ่งพร้อมสำหรับการสร้างไข่และน้ำเชื้อ พ่อแม่พันธุ์ปลากะพงขาวจากศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง มีหลายแหล่งที่มา เช่น ภูเก็ต สงขลา ตรัง กระบี่ ฉะเชิงเทรา เป็นต้น โดยจะเลี้ยงในระบบน้ำหมุนเวียน ในบ่อคอนกรีตกลมขนาดใหญ่ ความจุน้ำ 150 ลูกบาศก์เมตรต่อบ่อ จำนวน 4 บ่อ และให้อาหารปลาทะเลชนิดเม็ดลอยน้ำเบอร์ 9 ที่เสริมวิตามิน สารสี และน้ำมันปลา สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 1 มื้อ

2.2.2 การเพาะพันธุ์ (Breeding method)

ปลากะพงขาว เป็นปลาที่ไม่สามารถบ่งบอกเพศได้ จากการดูลักษณะภายนอกได้อย่างชัดเจน โดยส่วนใหญ่ ปลาที่มีอายุเท่ากันเพศผู้จะมีขนาดตัวที่เล็กกว่าเพศเมีย แต่ไม่เสมอไป จึงต้องมีวิธีตรวจสอบเพศ โดยใช้ท่อ Polyethylene ขนาดเล็กเรียกว่า cut-down tube ขนาด 4.5 มิลลิเมตร สอดเข้าไปใน Urogenital opening แล้วดูไข่และสเปิร์ม ออกมาเพื่อดูความสมบูรณ์เพศ (Cannulation) และจะคัดเอาเฉพาะตัวที่มีไข่และสเปิร์มสมบูรณ์ เพื่อนำไปเพาะพันธุ์ต่อไป



ภาพที่ 7 ฉีดฮอร์โมนพ่อแม่พันธุ์ปลากะพงขาว

เมื่อคัดพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศได้แล้ว จะนำมาฉีดฮอร์โมน LHRHa เพศเมียใช้ความเข้มข้น 30 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เพศผู้ใช้ความเข้มข้น 15 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เพื่อกระตุ้นให้ปลาวางไข่และปล่อยสเปิร์ม โดยหลังจากฉีดฮอร์โมนแล้วจะนำพ่อแม่ปลามาพักในบ่อคอนกรีตสี่เหลี่ยม ขนาดความจุ 25 ลูกบาศก์เมตร โดยใส่แยกบ่อกันระหว่างเพศเมียและเพศผู้ ใช้ความเค็ม 25 - 32 ส่วนในพัน



ภาพที่ 8 เก็บสเปิร์มปลาเพศผู้สำหรับการผสมเทียม

หลังจากที่ฉีดฮอร์โมนแล้วประมาณ 30 - 36 ชั่วโมง จากนั้นนำปลาเพศผู้ที่สมบูรณ์เพศมารีดสเปิร์ม เก็บใส่หลอดไมโครเซนติพีวักพลาสติก ขนาด 1.5 มิลลิลิตร แช่เย็นไว้ และปลาเพศเมียนำมารีดไข่ใส่ปิ๊กเกอร์ ชั่งน้ำหนัก และบันทึกลักษณะไข่



ภาพที่ 9 ผสมเทียมสเปิร์มและไข่ในกระป๋องพลาสติก 2 ลิตร

ใช้กระป๋องพลาสติกเป็นภาชนะในการผสมเทียม โดยการใส่น้ำเค็ม ลงในกระป๋องพลาสติกเล็กน้อย ตามด้วยสเปิร์ม คนให้สเปิร์มกระจายทั่ว หลังจากนั้นใส่ไข่ปลา คนผสมให้เข้ากัน วางทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที แล้วจึงเติมน้ำเค็มเพิ่มลงไปให้เกือบเต็มกระป๋องพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 เตรียมระบบกรวยฟักกว้างไว้ในบ่อ 25 ลูกบาศก์เมตร

หลังจากนั้นนำมาใส่ในกรวยฟัก โดยใส่ 1 กระบองต่อ 1 กรวยฟัก ที่เตรียมไว้ในบ่อคอนกรีตสี่เหลี่ยม 25 ลูกบาศก์เมตร ที่มีน้ำความเค็ม 25 - 32 ส่วนในพัน

2.3 การอนุบาลปลากะพงขาว

ลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัวใหม่ ๆ จะมีความยาวประมาณ 1.5 มิลลิเมตร มี yolk sac และ oil globule อยู่บริเวณด้านท้องแต่จะหมดไปเมื่อลูกปลาอายุประมาณ 2 - 3 วัน เมื่ออยู่ในน้ำนี้ลักษณะการทรงตัวของลูกปลาจะลอยตัวและเอาหัวขึ้น (สุจินต์, 2524)

การให้อาหารให้อาหารมีชีวิต ได้แก่ *Nannochloropsis* sp. แพลงก์ตอนพืช โรติเฟอร์และอาร์ทีเมียแรกฟัก การให้ *Nannochloropsis* sp. เพื่อให้เป็นอาหารของโรติเฟอร์ ที่เหลืออยู่ในถังเพาะเลี้ยง



A



B



C

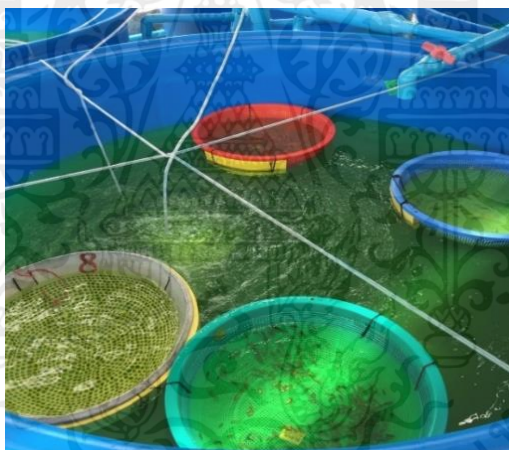
ภาพที่ 11 เติม *Nannochloropsis* sp. (A) โรติเฟอร์ (B) อาร์ทีเมียแรกฟัก (C)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 ถ่ายน้ำดูตะกอน

ถ่ายน้ำประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ดูตะกอนภายในถังเพาะเลี้ยง เกรดและคัดขนาดปลา ภายในถังเพาะเลี้ยง เพื่อป้องกันการกินกันเองภายในถังเพาะเลี้ยง ใส่เครื่องควบคุมอุณหภูมิเพื่อเพิ่มอุณหภูมิในถังเพาะเลี้ยง ให้อยู่ประมาณ 30-32 องศาเซลเซียส จัดบันทึกอุณหภูมิไว้



ภาพที่ 13 แยกและคัดขนาดปลา

2.4 การจำหน่ายลูกปลากะพงขาว

- 2.4.1 ควรดูอาหารก่อนจับปลา
- 2.4.2 ลดระดับน้ำในบ่อ จาก 25 ลูกบาศก์เมตร ให้เหลือประมาณ 8 ลูกบาศก์เมตร
- 2.4.3 ใช้เวลานการรวบรวมปลา
- 2.4.4 เกรดและคัดขนาดตามขนาดที่จะนำจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 ใช้ฉนวนลากปลา (A) แยกและคัดขนาด (B)

3. การเพาะเลี้ยงปลากะพงแดง

งานที่ปฏิบัติในการเพาะเลี้ยงปลากะพงแดง แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ และการเพาะพันธุ์ปลากะพงแดง (ผสมเทียม)

3.1 ปลากะพงแดง

ปลากะพงแดง Red Snapper หรือ Mangrove snapper ชื่อวิทยาศาสตร์ (*Lutjanus*) ปลากะพงแดงเป็นปลาน้ำกร่อยขนาดใหญ่เลี้ยงง่าย โตเร็ว แข็งแรง ทนทานต่อโรค เจริญเติบโตค่อนข้างเร็ว อัตรารอดตายสูง และราคาดีพอสมควร ที่พบทั่วไปในบริเวณชายฝั่งทะเล ทางอ่าวไทยตอนใต้ การเลี้ยงปลาชนิดนี้ ในปัจจุบันนิยมเลี้ยงกันในกระชัง

3.2 การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์

ให้อาหารเสริมวิตามิน สารสี แปะงาสาลี หมึกป่นและน้ำมันปลา ประกอบด้วยสัดส่วนดังนี้

1. ตวงวิตามินอี มาชั่ง 2 กรัม
2. ตวงวิตามินซี มาชั่ง 8.5 กรัม
3. ตวงแปะงาสาลี มาชั่ง 200 กรัม
4. ตวงสารสี มาชั่ง 0.1 กรัม
5. ตวงน้ำมันปลา 50 กรัม
6. ตวงหมึกป่นมาชั่ง 800 กรัม

คลุกเคล้าส่วนผสมให้เข้ากัน ปั้นเป็นก้อน ขนาดใกล้เคียงกับขนาดปากของพ่อแม่พันธุ์ ให้อาหารสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 อาหารเสริมวิตามิน สารสี แปะสาสี หมักป่นและน้ำมันปลา

3.3 การเพาะพันธุ์ปลากะพงแดง (ผสมเทียม)

ปลากะพงแดง เป็นปลาที่ไม่สามารถบ่งบอกเพศได้จากการดูลักษณะภายนอกได้อย่างชัดเจน จึงต้องมีวิธีตรวจสอบเพศ โดยใช้ท่อ polyethylene ขนาดเล็กเรียกว่า cut-down tube ขนาด 4.5 มิลลิเมตร สอดเข้าไปใน urogenital opening แล้วดูไข่และสเปิร์ม ออกมาเพื่อดูความสมบูรณ์เพศ (cannulation) และจะคัดเอาเฉพาะตัวที่มีไข่และสเปิร์มสมบูรณ์ เพื่อนำไปเพาะพันธุ์ต่อไป

เมื่อคัดพ่อแม่พันธุ์ที่มีความสมบูรณ์เพศได้แล้ว จะนำมาฉีดฮอร์โมน LHRHa เพศเมียใช้ความเข้มข้น 30 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เพศผู้ใช้ความเข้มข้น 15 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เพื่อกระตุ้นให้ปลาวางไข่และปล่อยสเปิร์ม



ภาพที่ 16 เก็บสเปิร์มปลากะพงแดงสำหรับการผสมเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 ริดไข่ปลากะพงแดงสำหรับการผสมเทียม



ภาพที่ 18 เตรียมระบบบ่อกรวยฟัก

เตรียมระบบบ่อกรวยฟัก เพื่อเก็บตัวอย่างอัตราการผสมของไข่และอัตราการฟักเป็นตัวของปลากะพงแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โครงการพิเศษ

ผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้
ที่เลี้ยงในที่กักขัง
Influence of Lunar-Cycle on Reproductive Performance of Male
Spotted Scat (*Scatophagus argus*) Raise in Captivity

นางสาวจุฬาลักษณ์ สุดใจ

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
ปีการศึกษา 2564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพการเพาะพันธุ์ปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง
โดย	นางสาวจุฬาลักษณ์ สุตใจ
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การประมงและทรัพยากรทางน้ำ
คณะ	วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.มนต์สรวง ยางทอง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง โดยวางแผนการทดลอง แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 เก็บข้อมูลตามตารางจันทร์คติ เก็บตัวอย่าง 6 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองที่ 1 ขึ้น 15 ค่ำ ชุดการทดลองที่ 2 แรม 8 ค่ำ ชุดการทดลองที่ 3 แรม 14 ค่ำ ชุดการทดลองที่ 4 ขึ้น 4 ค่ำ ชุดการทดลองที่ 5 ขึ้น 11 ค่ำ ชุดการทดลองที่ 6 ขึ้น 15 ค่ำ ครั้งที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูล ที่เป็นตัวแทนของข้างขึ้นข้างแรม และตัวแทนวันก่อนและหลังข้างขึ้นข้างแรม เก็บตัวอย่างทั้งหมด 2 ชุดการทดลอง ชุดการทดลองที่ 1 แรม 15 ค่ำ ชุดการทดลองที่ 2 ขึ้น 10 ค่ำ ซึ่งในแต่ละชุดการทดลองจะมีการเก็บข้อมูล ดังนี้ 1. สัดส่วนปลาที่มีสเปิร์มและปลาไม่มีสเปิร์ม 2. ปริมาณสเปิร์ม 3. สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม 4. สัดส่วนเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม 5. เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม 6. จำนวนความหนาแน่นของสเปิร์ม เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างของข้อมูลส่วนที่เก็บโดยใช้การวิเคราะห์ chi-square, paired-samples t test, independent-samples t test และ one way ANOVA พบว่าในการเก็บข้อมูลตามตารางจันทร์คติครั้งที่ 1 สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม และเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สัดส่วนปลาที่มีสเปิร์มและปลาไม่มีสเปิร์ม สัดส่วนเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม ปริมาณสเปิร์ม และจำนวนความหนาแน่นของสเปิร์ม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) การเก็บข้อมูลครั้งที่ 2 สัดส่วนปลาที่มีสเปิร์มและปลาไม่มีสเปิร์ม สัดส่วนเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม ปริมาณสเปิร์ม สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม และจำนวนความหนาแน่นของสเปิร์ม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) จากการเก็บข้อมูลทั้ง 2 ครั้ง อาจกล่าวได้ว่า ข้างขึ้นข้างแรม (lunar cycle) อาจไม่มีผลทำให้พบความแตกต่างทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพของสเปิร์ม หรือศักยภาพในการเพาะพันธุ์ในปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง

คำสำคัญ: ข้างขึ้นข้างแรม สเปิร์มปลา ปลาตะกรับ

จุฬาลักษณ์ สุตใจ

ลายมือชื่อนักศึกษา

ศ. ยงทอง

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Inference of Lunar–Cycle on Reproductive Performance of Male Spotted Scat (<i>Scatophagus argus</i>) Raise in Captivity
By	Miss.Julalak Sudjai
Major	Fishery Science and Aquatic Resources
Faculty	Prince of Chumphon Campus
Advisor	Assoc.Prof.Dr. Monsuang Yangthong

Abstract

The objective of the study was to inference of lunar–cycle on reproductive performance of male spotted scat (*Scatophagus argus*) raise in captivity. this study design was twice, once, the data were collected according to the luner table. Sample ware collected for 6 treatments. T1 waxing full moon, T2 Last Quatar, T3 Waning Crescent (14th), T4 waxing crescent (4th), T5 waxing crescent (11th) and T6 waxing full moon (again). The second time, this is to collect information that represents the waning moon. and representative of the day before and after the waning moon. Samples were collected for 2 treatments. T1 waning (15th) and T2 waxing crescent (10th). In which each treatment will collect the following data: 1.the proportion of fish with sperm and without sperm. 2.survival rat of sperm. 3.percentage of sperm volume. 4.the percentage of Motility of the sperm. 5.the amount of sperm. 6.percentage of sperm volume. The number of sperm density. Compare the difference between the snippet data collected using chi-square, paired-samples t test, independent-samples t test and one way ANOVA. The results show that in data collection according to the first lunar table, the proportion of sperm volume range and sperm survival rate was significant difference ($P < 0.05$). The proportion of fish with sperm and without sperm, motility, sperm volume and the number of sperm density was not significant difference ($P > 0.05$). the second data collection, the proportion of fish with sperm and without sperm, the percentage of motility of the sperm, percentage of sperm volume, survival rate of sperm, the number of sperm density was not significant difference ($P > 0.05$). from the twice, it can be said that the lunar cycle may not the effect of finding difference in both quantitative and the quantitative of the sperm or reproduction performance of male spotted scat (*Scatophagus argus*) raise in captivity.

Keyword: Lunar cycle, Sperm, Spotted Scat

Student's signature

Advisor's signature

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	23
Abstract	24
สารบัญ	25
สารบัญตาราง	26
สารบัญภาพ	27
คำนำ	28
วัตถุประสงค์	30
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	30
ตรวจเอกสาร	31
อุปกรณ์และวิธีการ	36
อุปกรณ์	36
วิธีการ	38
ผลและวิจารณ์	41
ผล	41
วิจารณ์	48
สรุปและข้อเสนอแนะ	50
สรุป	50
ข้อเสนอแนะ	50
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	51
ภาคผนวก	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	39

1 เกณฑ์การประเมินเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของอสุจิ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การเกิดข้างขึ้นข้างแรม	34
2	การนับจำนวนสเปิร์ม 5 ช่อง ที่มีขอบเป็นเส้นขนาน	40
3	จำนวนปลามีสเปิร์มและไม่มีสเปิร์ม	41
4	ปริมาณสเปิร์ม	41
5	สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม	42
6	เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม	43
7	เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม	43
8	ความหนาแน่นของสเปิร์ม	44
9	จำนวนปลามีสเปิร์มและไม่มีสเปิร์ม กระชัง C1 , C2	45
10	ปริมาณสเปิร์ม กระชัง C1 , C2	45
11	สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม กระชัง C1 , C2	46
12	เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม กระชัง C1 , C2	46
13	เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม กระชัง C1 , C2	47
14	ความหนาแน่นของสเปิร์ม กระชัง C1 , C2	47
ภาพผนวกที่		
1	ปลาตะกรับเพศผู้และเพศเมีย	54
2	อุปกรณ์ในการคัดเลือกปลาตะกรับเพศผู้	54
3	หลอดฉีดยาและ Cut-down tube FR3 แบบสั้น	54
4	พักพ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับไว้ในกระชังภายในบ่อปูนซีเมนต์	55
5	เช็คความสมบูรณ์เพศปลาตะกรับเพศผู้	55
6	ชั่งน้ำหนักปลาตะกรับ	55
7	สเปิร์มปลาตะกรับ	56
8	การวัดคุณภาพของสเปิร์ม	56
9	การส่องดูเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์มภายใต้กล้องจุลทรรศน์	56
10	ความหนาแน่นของสเปิร์มภายใต้กล้องจุลทรรศน์	57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปลาตะกรับ *Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766) เป็นปลาทะเล มีรูปร่างลักษณะลำตัวป้อมสั้นแบนข้างมาก รูปสี่เหลี่ยมคล้ายปลาผีเสื้อ หน้าผากชัน ปากเล็กปลายมน เกือบเล็ก ครีบหลังยาว อ่อน ด้านท้องมีสีขาว หรือครีบมีจุดแต้มสีดำเทากลม หรือรูปไข่กระจายอยู่ทั่วลำตัวคล้ายเสือดาว (ปัทมาภรณ์ และศักดิ์อนันต์, 2552) เป็นปลาที่นิยมบริโภคในหลายประเทศ เช่น ไทย จีน ใต้หวัน ฟิลิปปินส์ เป็นต้น และเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ทั้งในตลาดปลาสวยงามและตลาดปลาเนื้อ (Barry and Fast, 1992) สำหรับประเทศไทย ปลาชนิดนี้นิยมบริโภคกันในภาคใต้ โดยเฉพาะบริเวณทะเลสาบสงขลา และพื้นที่ใกล้เคียงเนื่องจากเป็นปลาเนื้อขาว และเนื้อนุ่มรสชาติดี (มาวิทย์ และคณะ, 2547; เยาวนิตย์ และคณะ, 2547) ส่งผลให้ปัจจุบันปริมาณปลาชนิดนี้ในธรรมชาติเหลือน้อยลง และเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเพาะขยายพันธุ์ปลาชนิดนี้จึงมีความจำเป็นต้องเร่งดำเนินการก่อนที่จะสูญพันธุ์ (จิระยุทธ และคณะ, 2551) สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ประสบความสำเร็จในการเพาะพันธุ์ปลาตะกรับโดยวิธีผสมเทียมครั้งแรกเมื่อปี 2550 (จิระยุทธ และคณะ, 2551) หลังจากนั้นได้พัฒนาและปรับปรุงเทคนิคการผสมเทียมและอนุบาลจนกระทั่งสามารถเพิ่มอัตราการรอดของลูกปลาจนถึงระยะวัยรุ่นสูงสุดถึง 30 เปอร์เซ็นต์ (จิระยุทธ และคณะ, 2552; จิระยุทธ และคณะ, 2555ก; จิระยุทธ และคณะ, 2555ข) อย่างไรก็ตาม ศักยภาพในการผลิตลูกปลา จำเป็นต้องมีพ่อแม่พันธุ์จากธรรมชาติที่มีคุณภาพและปริมาณเพียงพอที่จะนำมาผสมเทียมด้วยเช่นกัน

การเกิดข้างขึ้นข้างแรม (the moon's phases) จะเกิดจากดวงจันทร์มีรูปร่างเป็นทรงกลม ไม่มีแสงในตัวเอง ด้านสว่างได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ ส่วนด้านตรงข้ามไม่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เรา จึงเห็นดวงจันทร์ครึ่งดวงสว่างไสว และมีเงาครึ่งหนึ่งและดวงจันทร์จะแสดงใน 8 ช่วงสำคัญระหว่างการโคจรรอบโลกเรียกว่า “ข้างขึ้นข้างแรม” ซึ่งมีความแตกต่างและมีชื่อลักษณะที่แตกต่างกันออกไป (National Geographic Thailand, 2562) อิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมต่อการสืบพันธุ์ในปลา นั้นมีวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกับดวงจันทร์อยู่หลายอย่าง ได้แก่ รอบดวงจันทร์ วัฏจักรเซมิลูนาร์ และวัฏจักรน้ำขึ้นน้ำลงล้วนเกี่ยวข้องกับการการสืบพันธุ์ของปลา และปลาบางชนิดมีการสืบพันธุ์ ตามจันทร์คติและเซมิลูนาร์ ซึ่งทำซ้ำในช่วงเวลาปกติ 1 เดือนและ 2 สัปดาห์ (Ikegami *et al.*, 2014) อิทธิพลข้างขึ้นข้างแรมปัจจัยชนิดนี้ มีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดถึงแม้ยังไม่มีบททดลองยืนยันในเรื่องนี้ แต่ก็มีปรากฏการณ์ที่ทำให้เชื่อได้ว่าปัจจัยชนิดนี้ มีอิทธิพลต่อการวางไข่ของปลาบางชนิดจริง เช่น ปลากระพงขาว บริเวณทะเลสาบสงขลาวางไข่ในเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน โดยจะวางไข่ 2 ช่วง คือ ช่วงข้างขึ้น 14 ค่ำ จนถึงข้างแรม 6 ค่ำ และจากข้างแรม 14 ค่ำ จนถึงข้างขึ้น 6 ค่ำ ในช่วงนั้นปลาจะวางไข่ในเวลาที่น่าลงต่ำสุดทุกครั้งการที่ปลาเลือกวางไข่ในเวลานั้น เป็นเพราะเมื่อการผสมพันธุ์เสร็จสิ้น

ก็เป็นเวลาน้ำขึ้นพอดี น้ำจะช่วยพัดพาไข่เข้าไปสู่ทะเลสาบประมาณ 10 ชั่วโมง หลังจากนั้นน้ำจะลดระดับลงและพัดพาเอาไข่ที่กำลังจะฟักเป็นตัวอ่อน ออกมาสู่ปากร่องน้ำ เมื่อลูกปลาออกจากไข่ก็จะกระจ่ายไปหากินอยู่ตามป่าชายเลนอันอุดมสมบูรณ์บริเวณปากอ่าวต่อไป (นพดล, 2560)

ดังนั้นการทดลองครั้งนี้ จึงศึกษาอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ ต่อการใช้ประโยชน์จากคุณภาพและปริมาณสเปิร์มปลาตะกรับ เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการผสมเทียมและเพื่อประโยชน์ต่อการเพาะพันธุ์ปลาชนิดนี้ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมต่อการแสดงลักษณะความสมบูรณ์เพศของปลาตะกรับเพศผู้
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมต่อคุณภาพและปริมาณของสเปิร์มของปลาตะกรับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมที่มีต่อการแสดงลักษณะความสมบูรณ์เพศของปลาตะกรับเพศผู้
2. ทราบถึงอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมที่มีผลต่อคุณภาพและปริมาณของสเปิร์มของปลาตะกรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

1. ปลาตะกรับ (*Scatophagus argus*)

1.1 การจำแนกทางอนุกรมวิธาน

การจำแนกทางอนุกรมวิธาน ปลาตะกรับมีชื่อสามัญภาษาอังกฤษคือ spotted scat หรือ green scat หรือที่เรียกกันในท้องถิ่นภาคใต้เรียกว่า “ปลาชี่ตัง” ปลาตะกรับจัดอยู่ในวงศ์ Scatophagidae ซึ่งมีปลาอยู่เพียง 2 สกุล คือ *Scatophagus* และ *Selenotoca* สามารถจำแนกชนิดได้ตามหลักอนุกรมวิธาน (ดัดแปลงจาก Berg, 1940 อ้างตาม Barry and Fast, 1988) ดังนี้

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Subphylum: Vertebrata

Class: Osteichthyes

Order: Peciformes

Family: Scatophagidae

Genera: *Scatophagus*

Species: *Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766)

1.2 รูปร่างลักษณะ

ปลาตะกรับ มีรูปร่างลักษณะลำตัวป้อมสั้นแบนข้างมาก รูปร่างเหลี่ยมคล้ายปลาผีเสื้อ หน้าผากชัน ปากเล็กปลายมน เกือบเล็ก ครีบหลังยาว ก้านครีบอ่อนของครีบหลังและครีบกัน คล้ายรูปร่างสี่เหลี่ยม มีก้านครีบแข็ง 10-11 อัน ก้านครีบอ่อน 16-18 อัน ครีบกันมีก้านครีบแข็ง 4 อัน ก้านครีบอ่อน 13-15 อัน บริเวณหลัง หัวและด้านล่างส่วนข้างมีสีเขียวปนน้ำตาลอ่อน ด้านท้องมีสีขาว หรือครีบบีจุดแต้มสีดำเทากลม หรือรูปไข่กระจายอยู่ทั่วลำตัวคล้ายเสือดาว ถ้าเป็นปลาขนาดใหญ่แต้มเหล่านี้ จะมีขนาดเล็ก ตัวเต็มวัยมีขนาดใหญ่สุดประมาณ 38 เซนติเมตร (ปัทมาภรณ์ และศักดิ์อนันต์, 2552) ปลาตะกรับเพศผู้และเพศเมีย มีความแตกต่างกันที่รูปร่างบริเวณส่วนหัว ปลาเพศเมียส่วนหัวบริเวณ snout มีความลาดปกติจนถึงขากรรไกรบน ลำตัวอ้วนป้อม มีขนาดโตกว่าเพศผู้ เพศผู้ส่วนหัวบริเวณ snout โค้งงุ้มลงจนถึงขากรรไกรบน (Barry and Fast, 1992)

1.3 การแพร่กระจาย

การแพร่กระจาย ปลาตะกรับชุกชุมบริเวณชายฝั่งในเขตร้อน ในน่านน้ำประเทศแถบอินโดแปซิฟิกเขตเอเชียใต้ และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยพบแพร่กระจายทั้งในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน (มาวิทย์ และคณะ, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัทมาภรณ์และศักดิ์อนันต์ (2552) รายงานว่า พบมากในทะเลสาบสงขลาทั้งทะเลสาบตอนบน ตอนกลางและตอนล่าง รวมทั้งปากทะเลสาบที่เชื่อมต่อกับทะเลอ่าวไทย

1.4 แหล่งที่อยู่อาศัย

ปลาตะกรับเป็นปลาประจำถิ่นของทะเลสาบสงขลา (วิมล, 2518) พบได้ตลอดปี (อังสุณีย์, 2539) ปลาตะกรับเป็นปลาที่สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงความเค็มได้ในช่วงกว้างจึงสามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และในทะเล บริเวณตอนล่างของแม่น้ำ ปากแม่น้ำ ชายฝั่งที่เป็นพื้นที่โคลน ป่าชายเลนและพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่มีก้อนหินใต้น้ำ มีการอพยพไปมาระหว่างแหล่งน้ำจืด กับทะเลตามช่วงชีวิต และอยู่รวมกันเป็นฝูง (สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา, 2557)

1.5 การดำรงชีพ

ปลาตะกรับเป็นปลาที่ถูกจัดให้กินทั้งพืชและสัตว์ ปากของปลาตะกรับเป็นแบบ “subterminal mouth” เป็นลักษณะของปลาที่หากินบริเวณพื้นทะเล ปลาตะกรับมีพฤติกรรมการกินแบบแทะเล็ม หากินบริเวณท้องน้ำ เช่น ลูกกุ้ง ลูกปลา สัตว์หน้าดิน แพลงก์ตอน ซากพืช และสาหร่าย (Wongchinawit and Paphawasit, 2009)

1.6 การเพาะและขยายพันธุ์

ปลาตะกรับมีการเจริญเติบโตแบบ allometric คือการเติบโตของร่างกายไม่เป็นสัดส่วนกันโดยตรง และวางไข่ได้ตลอดปี โดยมีช่วงไข่แก่สูงสุด 2 ช่วงคือ ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม และช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน (มาวิทย์ และคณะ, 2547) สามารถใช้ฮอร์โมน LHRHa ที่ 10-20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม กระตุ้นให้แม่ปลาตกไข่ และฉีดไข่มาผสมกับน้ำเชื้อเพื่อผสมเทียมปลาตะกรับได้และฟักออกเป็นตัวภายใน 18 เซนติเมตร (จิระยุทธ และคณะ, 2551)

1.7 การอนุบาล

การอนุบาลลูกปลาตะกรับตั้งแต่อายุ 0 วัน ถึง 15 วัน เมื่อลูกปลาปากเริ่มเปิด ให้โรติเฟอร์ขนาดเล็กเป็นอาหาร โดยการกรองด้วยผ้ากรองขนาดตา 100 ไมโครเมตร การอนุบาลลูกปลาในระหว่างอายุ 1-14 วัน จะไม่ดูดตะกอน เริ่มมีการดูดตะกอนในวันที่ 15 เมื่อปริมาณน้ำลดลงให้เติมน้ำทะเล โดยควบคุมอุณหภูมิและความเค็มที่ใกล้เคียงกับในถังจนได้ระดับเท่าเดิม (จิระยุทธ และคณะ, 2552)

การอนุบาลลูกปลาตะกรับตั้งแต่อายุ 16 วัน ถึง 20 วัน ในระยะนี้เป็นช่วงที่ลูกปลาบางส่วนที่โตเร็วเริ่มกินอาร์ทีเมียได้ ในขณะที่ปลาบางส่วนปากเล็กกว่า ไม่สามารถกินอาหารได้ ดังนั้นในช่วงอายุ 16-20 วัน ต้องใช้อาร์ทีเมียแรกฟักที่ความหนาแน่น 3-5 ตัวต่อมิลลิลิตร ร่วมกับ โรติเฟอร์ 5 ตัวต่อมิลลิลิตร ทำความสะอาดพื้นบ่อ โดยการดูดตะกอนสามวันต่อครั้ง เปลี่ยนถ่ายน้ำวันละ 10 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำทั้งหมด โดยควบคุมอุณหภูมิและความเค็มให้ใกล้เคียงกันก่อนเปลี่ยน (สถาบันการวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา, 2557)

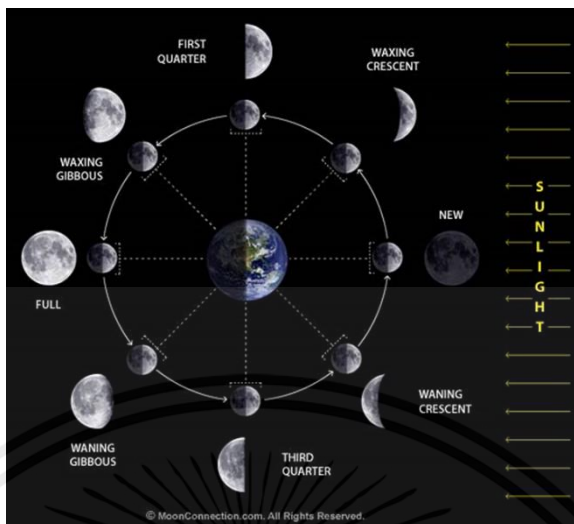
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอนุบาลลูกปลาตะกรับตั้งแต่อายุ 21 วัน ถึง 45 วัน เมื่อลูกปลาอายุ 21-24 วัน เป็นช่วงที่ลูกปลาทุกตัวกินอาร์ทีเมียแรกฟักได้และงดการให้โรติเฟอร์ เมื่อลูกปลาอายุ 25 วัน มีขนาดโตและแข็งแรงขึ้น และเพื่อให้ลูกปลามีพื้นที่ว่ายน้ำได้มากขึ้น ให้ย้ายลูกปลาไปไว้ในบ่อที่มีขนาดใหญ่ขึ้น โดยปล่อยลูกปลาลงเลี้ยงที่ความหนาแน่น 2-3 ตัวต่อลิตร เมื่อลูกปลาอายุครบ 30 วัน คัดขนาดลูกปลาเป็นสองขนาดด้วยกะละมังแยกปลา ปลาขนาดเล็กยังคงให้อาร์ทีเมียแรกฟักระดับเท่าเดิม แต่ปลาขนาดใหญ่ให้อาร์ทีเมียตัวโตที่มีขนาดความยาว 3-5 มิลลิเมตร ในระดับความหนาแน่น 1-2 ตัวต่อลิตร หรือจอนิมวันละ 2-3 มื้อ อนุบาลปลาในช่วงนี้ควบคุมความเค็มไว้ที่ 12-15 ส่วนในพันส่วน ส่วนอุณหภูมิของน้ำให้อยู่ในช่วง 29-30 องศาเซลเซียส ทำความสะอาดพื้นบ่อโดยดูดตะกอนวันละครั้ง ในตอนเช้าเปลี่ยนถ่ายน้ำวันละ 20-30 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาตรน้ำทั้งหมด โดยควบคุมอุณหภูมิและความเค็มที่นำมาเปลี่ยนให้ใกล้เคียงกันก่อนเปลี่ยนถ่าย (สถาบันการวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา, 2557)

2. การเกิดข้างขึ้นข้างแรม (the moon's phases)

เกิดจากดวงจันทร์มีรูปร่างเป็นทรงกลม ไม่มีแสงในตัวเอง ด้านสว่างได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ ส่วนด้านตรงข้ามไม่ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ การโคจรของดวงจันทร์รอบโลก ทำให้มุมระหว่างดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และโลก เปลี่ยนเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมองดูดวงจันทร์จากพื้นโลก เราจึงมองเห็นเสี้ยวของดวงจันทร์ มีขนาดเปลี่ยนไปเป็นวงรอบโดยเราเรียกว่า “ข้างขึ้นและข้างแรม”

ดังแสดงใน (ภาพที่ 1) ด้านบนดวงจันทร์ดวงใหม่เกิดขึ้น เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่งระหว่างโลกและดวงอาทิตย์ วัตถุทั้งสามอยู่ในแนวเดียวกัน โดยประมาณส่วนที่ส่องสว่างทั้งหมดของดวงจันทร์อยู่ทางด้านหลังของดวงจันทร์ ซึ่งเป็นครั้งที่เรามองไม่เห็น เมื่อดวงจันทร์เต็มดวงโลกดวงจันทร์และดวงอาทิตย์อยู่ในแนวเดียวกัน โดยประมาณเช่นเดียวกับดวงจันทร์ดวงใหม่ แต่ดวงจันทร์อยู่คนละด้านของโลก ดังนั้นส่วนที่มีแสงแดดส่องถึงทั้งหมดของดวงจันทร์จึงหันเข้าหาเรา ส่วนที่เป็นเงาถูกซ่อนไว้ทั้งหมดจากมุมมอง ดวงจันทร์ในไตรมาสแรกและไตรมาสที่สาม (ทั้งสองมักเรียกว่า "พระจันทร์ครึ่งเสี้ยว") เกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์ทำมุม 90 องศาเทียบกับโลกและดวงอาทิตย์ ดังนั้นเราจึงเห็นดวงจันทร์ครึ่งดวงสว่างไสวและมีเงาครึ่งหนึ่ง ดวงจันทร์แสดงใน 8 ช่วงสำคัญระหว่างการโคจรรอบโลกเรียกว่า “ข้างขึ้นข้างแรม”



ภาพที่ 1 การเกิดข้างขึ้นข้างแรม

ที่มา: https://www.moonconnection.com/moon_phases.phtml

วันเพ็ญ (full Moon)

ตรงกับขึ้น 15 ค่ำ เป็นตำแหน่งที่ดวงจันทร์อยู่ตรงข้ามกับดวงอาทิตย์ ซึ่งแสงจากดวงอาทิตย์จะตกกระทบตั้งฉากกับดวงจันทร์พอดี ผู้สังเกตที่อยู่บนโลกจะเห็นดวงจันทร์ส่องแสงเต็มดวง จะเรียกว่าวันพระใหญ่ (National Geographic Thailand, 2562)

เดือนมืด (new Moon)

ตรงกับแรม 15 ค่ำ เป็นตำแหน่งที่ดวงจันทร์อยู่ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ ผู้สังเกตที่อยู่บนโลกจะมองเห็นดวงจันทร์ด้านที่ไม่มีแสงอาทิตย์มาตกกระทบ จึงดูเหมือนดวงจันทร์ไม่ส่องแสง

ข้างแรม (waning)

เป็นช่วงที่เกิดขึ้นระหว่างคืนวันเพ็ญจนถึงคืนเดือนมืดอีกครั้ง โดยใช้ด้านมืดของดวงจันทร์เป็นตัวกำหนดแล้ว แบ่งออกเป็น 15 ส่วนเช่นกัน เริ่มจากแรม 1 ค่ำ จนถึงแรม 14-15 ค่ำ โดยจะเริ่มเห็นดวงจันทร์ตั้งแต่ตอนหัวค่ำจนถึงเกือบรุ่งเช้าด้านทิศตะวันออก โดยหันด้านสว่างของดวงจันทร์ไปทางทิศตะวันออกหรือด้านใกล้ดวงอาทิตย์ เราแบ่งช่วงข้างแรมออกเป็น 3 ช่วงเช่นกัน คือ

1. ตั้งแต่ แรม 1 ค่ำ จนถึงแรม 7 ค่ำ จะเรียกว่า “waning gibbous” จะเป็นช่วงที่เห็นด้านสว่างของดวงจันทร์ ค่อนข้างมากและเริ่มลดลงเรื่อย ๆ จนถึงครึ่งดวง เห็นได้ตั้งแต่ตอนหัวค่ำจนถึงเที่ยงคืนด้านทิศตะวันออก

2. จันทรครึ่งดวงครั้งสุดท้าย เรียกว่า “last quarter” ตรงกับแรม 8 ค่ำ ดวงจันทร์ทำมุม 90 องศา ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์อีกครั้ง ซึ่งจะเริ่มเห็นจับของฟ้าด้านทิศตะวันออก ตั้งแต่

เวลาเที่ยงคืนโดยประมาณ และตกกลับขอบฟ้าในตอนเที่ยงวันของอีกวันหนึ่ง ซึ่งด้านมืดและด้านสว่างของดวงจันทร์ในคืนแรม 8 ค่ำนี้ จะอยู่สลับกันคือตรงข้ามกับคืนวันขึ้น 8 ค่ำ

3. ตั้งแต่ แรม 9 ค่ำ จนถึงแรม 14 -15 ค่ำ จะเรียกว่า “waning crescent” ซึ่งจะเห็นดวงจันทร์เป็นเสี้ยวตั้งแต่ครึ่งดวงจนถึงบาง ๆ อีกครึ่ง แต่จะเห็นค่อนข้างตึกจนถึงใกล้รุ่งเช้า โดยหันด้านเสี้ยวสว่างเข้าหาดวงอาทิตย์ด้านทิศตะวันออก (National Geographic Thailand, 2562)

ข้างขึ้น (waxing)

เป็นช่วงที่เกิดขึ้นระหว่างคืนเดือนมืดจนถึงคืนวันเพ็ญ โดยใช้ด้านสว่างของดวงจันทร์เป็นตัวกำหนด แบ่งออกเป็น 15 ส่วน เริ่มจาก ขึ้น 1 ค่ำ จนถึง ขึ้น 15 ค่ำ เราแบ่งข้างขึ้นออกเป็น 3 ช่วงคือเดือนมืดหรือจันทร์ดับ (National Geographic Thailand, 2562)

1. ขึ้น 1 ค่ำจนถึง ขึ้น 7 ค่ำ (waxing crescent) ดวงจันทร์จะปรากฏเป็นเสี้ยวสว่างบาง ๆ จนถึงเกือบครึ่งดวง โดยหันด้านสว่างไปทางด้านใกล้ดวงอาทิตย์ด้านทิศตะวันตก คือเราจะเห็นอยู่บนท้องฟ้าด้านทิศตะวันตกตอนหัวค่านั้นเอง

2. จันทร์ครึ่งดวงครั้งแรก (first quarter) หรือตรงกับ ขึ้น 8 ค่ำ ดวงจันทร์ทำมุม 90 องศาระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์ จะเริ่มเห็นจับขอบฟ้าตั้งแต่เวลาเที่ยงวันโดยประมาณ และเริ่มมองเห็นได้ในตอนกลางวันเพราะมีขนาดเสี้ยวค่อนข้างใหญ่ แล้วจะตกกลับฟ้าในตอนเที่ยงคืนโดยประมาณ

3. ขึ้น 9 ค่ำจนถึงขึ้น 14 ค่ำ (waxing gibbous) ดวงจันทร์จะปรากฏด้านสว่างค่อนข้างใหญ่ มองเห็นได้ในตอนกลางวันทางขอบฟ้าด้านทิศตะวันออกตั้งแต่หลังเที่ยงวันไปแล้ว (National Geographic Thailand, 2562)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์

- 1.1 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเลี้ยงปลาตะกรับ
 - 1.1.1 ท่อ PVC ขนาด
 - 1.1.2 กระจกหน้าต่างขนาด
 - 1.1.3 อุปกรณ์ระบบให้อากาศ ประกอบด้วยเครื่องให้อากาศ สายยาง
 - 1.1.4 อุปกรณ์ขนย้ายปลาได้แก่ สวิงซ้อนปลา ถังพลาสติก 20 ลิตร
- 1.2 อุปกรณ์สำหรับตรวจสอบการเจริญเติบโตของปลา
 - 1.2.1 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง
 - 1.2.2 ถังพลาสติก 20 ลิตร
 - 1.2.3 กะละมัง
 - 1.2.4 กระบะปูน
 - 1.2.5 ตะกร้า
 - 1.2.6 ผ้าขนหนู
 - 1.2.7 กล้องจุลทรรศน์
 - 1.2.8 หลอด Microtubes ขนาด 1.5 มิลลิลิตร
 - 1.2.9 Cut-down tube FR3 แบบสั้น
 - 1.2.10 หลอดฉีดยา ขนาด 1 มิลลิลิตร
- 1.3 อุปกรณ์สำหรับใช้ในการผสมเทียม
 - 1.3.1 ฮอร์โมน LHRHa (Cinnafact E) ความเข้มข้น 25 ไมโครกรัม
 - 1.3.2 น้ำยาเกียร์รักษาเนื้อ MTR (Marine Teleost Ringer Solution)
 - 1.3.3 Micropipette
 - 1.3.4 Cut-down tube FR3 แบบสั้น
 - 1.3.5 pipette tips ขนาด 100 และ 200 ไมโครลิตร
 - 1.3.6 เครื่องอ่านหมายเลขไมโครชิพ (pit tag)
 - 1.3.7 หลอด Microtubes ขนาด 1.5 มิลลิลิตร
 - 1.3.8 ปีกเกอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตรและ 1,000 มิลลิลิตร
 - 1.3.9 ถังพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.10 กระดาษพลาสติก
- 1.3.11 ตะกร้าลอยน้ำ
- 1.3.12 กระปุกพลาสติก
- 1.3.13 ผ้าขนหนู

2. สารเคมี

- 2.1 สารเคมีสำหรับป้องกันและรักษาโรค ได้แก่ ยาเหลือง พอร์มาลิน ไอโอดีน ต่าง
ทับทิม คอปเปอร์ซัลเฟต เป็นต้น
- 2.2 สารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อในน้ำ เช่น คลอรีน เป็นต้น

วิธีการ

1. การวางแผนการทดลอง

แบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ครั้ง

เก็บข้อมูลครั้งที่ 1 เป็นการเก็บข้อมูลตามตารางจันทร์คติ ทั้งหมด 6 ชุดการทดลอง

ครั้งที่ 1 ขึ้น 15 ค่า

ครั้งที่ 2 แรม 8 ค่า

ครั้งที่ 3 แรม 14 ค่า

ครั้งที่ 4 ขึ้น 4 ค่า

ครั้งที่ 5 ขึ้น 11 ค่า

ครั้งที่ 6 ขึ้น 15 ค่า

เก็บข้อมูลครั้งที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูล ที่เป็นตัวแทนของข้างขึ้นข้างแรม และตัวแทนของวันก่อนและหลังข้างขึ้นข้างแรม

ครั้งที่ 1 แรม 15 ค่า

ครั้งที่ 2 ขึ้น 10 ค่า

2. การเตรียมพ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับ

ใช้พ่อแม่พันธุ์ปลาตะกรับ จากศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมสัตว์น้ำชายฝั่ง ที่ได้จากการเพาะพันธุ์รุ่นเดียวกัน เลี้ยงในกระชัง $1 \times 1 \times 2$ เมตร กระชังทั้งหมดจะถูกแขวนอยู่ในบ่อซีเมนต์ขนาด 600 ลูกบาศก์เมตร ที่เชื่อมต่อกับระบบน้ำหมุนเวียนกึ่งปิด ความเค็มน้ำทะเล 25-32 ส่วนในพัน แต่ละกระชัง มีจำนวนปลาและขนาดใกล้เคียงกัน และปลาที่ใช้ทดลองจะถูกติดเครื่องหมายติดตามตัวสัตว์ (passive integrated transponder tag, PIT tag) ทุกตัว

3. การเตรียมอาหารทดลองและการให้อาหาร

ใช้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำ เบอร์ 3 โปรตีนไม่น้อยกว่า 42 เปอร์เซ็นต์ ไขมันไม่น้อยกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ กากไม่มากกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นไม่มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ เสริมวิตามิน สารสี และน้ำมันปลา ประกอบด้วยสัดส่วนดังนี้

- วิตามินอี 50 เปอร์เซ็นต์ : จากถั่ว 2 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
- วิตามินซี 35 เปอร์เซ็นต์ : จากถั่ว 8.5 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
- แอสตาแซนธิน 10 เปอร์เซ็นต์ : จากถั่ว 0.1 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม
- น้ำมันปลา 5 เปอร์เซ็นต์ : 50 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม

นำส่วนผสมมาละลายด้วยแอลกอฮอล์ปริมาณ 200-300 มิลลิลิตร ฉีดพ่นเคลือบบนอาหาร ผึ่งอาหารให้แห้งในที่ร่มก่อนนำไปใช้งาน ให้อาหารวันละ 2 มื้อ จนอิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของปลาตะกรับเพศผู้

คัดเลือกปลาตะกรับเพศผู้วางยาสลบปลาด้วยน้ำมันกานพลูที่ผสมกับแอลกอฮอล์ เช็ดเมือกและน้ำบริเวณลำตัวปลาโดยเฉพาะช่วงท้องปลาให้แห้ง ใช้มีดกดที่บริเวณท้องรัดเบา ๆ ลงมาทางช่องเพศเมื่อมีสเปิร์มสีขาวพุ่งไหลออกมา ใช้ไซริงค์ดูดสเปิร์มที่ไหลออกมา ระวังอย่าให้น้ำทะเลหรือของเสียในตัวปลา เช่น ปัสสาวะ อุจจาระปะปนมากับสเปิร์มที่รีดออกมา บันทึกปริมาณสเปิร์มและลักษณะ ชั่งน้ำหนัก จากนั้นนำตัวอย่างสเปิร์มที่ได้ใส่ใน หลอดไมโครเซนติฟิวก์พลาสติก ขนาด 1.5 มิลลิลิตร เก็บรักษาเบื้องต้นในกล่องโฟม ที่มีเจลน้ำแข็ง แล้วนำไปแช่เย็น ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

5. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การศึกษาคุณภาพของสเปิร์ม

5.1.1 เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม

นำน้ำเชื้อที่รีดมาตรวจวัดคุณภาพน้ำเชื้อ และศึกษาเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของสเปิร์ม โดยการหยดน้ำทะเลลงบนสไลด์และหยดน้ำเชื้อปริมาตร 1 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วสังเกตการเคลื่อนที่ของสเปิร์มภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10X โดยกำหนดเกณฑ์การเคลื่อนที่ของสเปิร์มดัง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ของอสุจิ

หลักเกณฑ์	คะแนน	การเคลื่อนที่ (%)
อสุจิทุกตัวเคลื่อนที่	4	100
อสุจิส่วนใหญ่เคลื่อนที่ (3/4)	3	75
อสุจิบางตัวเคลื่อนที่ (2/4)	2	50
อสุจิส่วนใหญ่ไม่เคลื่อนที่ มีเพียงเล็กน้อยที่เคลื่อนที่ (1/4)	1	25
อสุจิไม่มีการเคลื่อนที่	0	0

ที่มา: ดัดแปลงจาก Guest (1973)

5.1.2 เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม

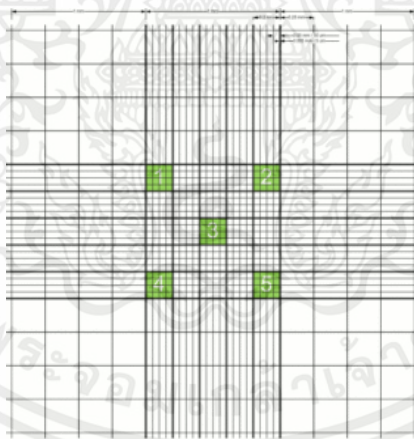
- หยดสี Eosin-Nigrosin ลงบนสไลด์ 5 ไมโครลิตร แล้วหยดน้ำเชื้อที่เจือจางแล้ว 1 ไมโครลิตร
- ใช้เข็มเขี่ยคนน้ำเชื้อกับสีย้อมให้เข้ากันจากนั้นใช้ Microscope Slides เกลี่ยน้ำเชื้อให้กระจายบาง ๆ โดยเกลี่ยเพียงครั้งเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำแผ่นสไลด์ที่เกลี่ย แล้วผึ่งให้แห้งในอุณหภูมิห้อง
- ตรวจสอบชีวิตผ่านกล้องจุลทรรศน์ กำลังขยาย 40X
- นับจำนวนสเปิร์มโดยการสุ่มนับ สเปิร์มตัวเป็นจะมีลักษณะสีขาวไม่ติดสีย้อม ส่วนสเปิร์มตัวตายจะติดสีย้อมเป็นสีชมพูแดงหรือสีม่วงเข้ม

5.1.3 ศึกษาผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อความหนาแน่นของสเปิร์มปลาตะกรับ มีขั้นตอนดังนี้

- หยดสเปิร์มที่เจือจางแล้วลงบนสไลด์นับสเปิร์ม (Makler counting chamber) ของ Sefi-Medical Instruments โดยดูหน้าเชื้อ 5 ไมโครลิตร
- ปิดด้วยแผ่นปิดสไลด์
- นับสเปิร์มผ่านภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 20X
- นับเฉพาะสเปิร์มที่อยู่ในสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีกรอบเป็นเส้นคู่ขนาน 5 ช่อง (ดังแสดงใน ภาพที่ 2)
- นำจำนวนสเปิร์มที่นับได้มาคำนวณความหนาแน่น



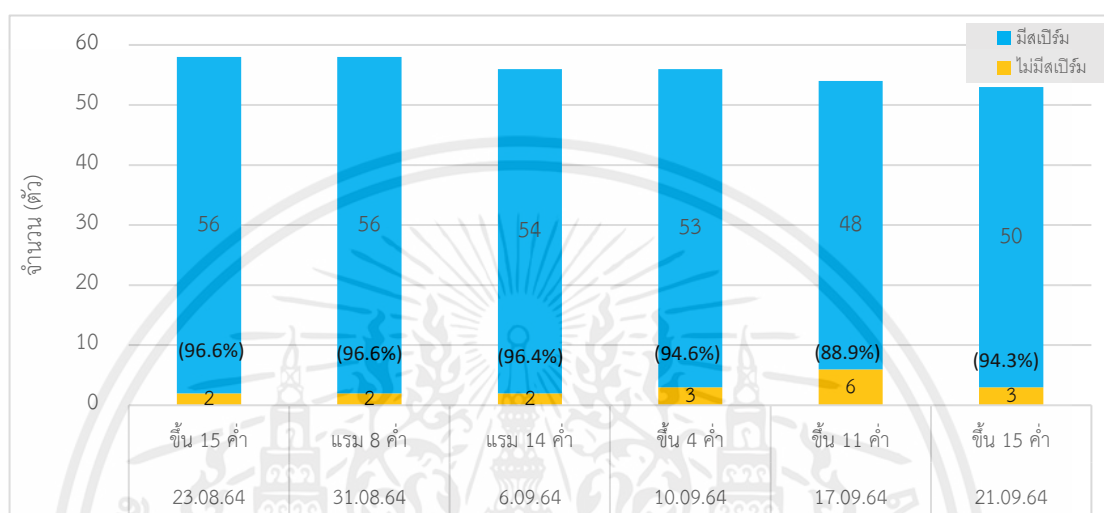
ภาพที่ 2 การนับสเปิร์ม 5 ช่อง ที่มีขอบเป็นเส้นขนาน

ที่มา: <https://medicscenter.com/determination-red-blood-cell-rbc-count/>

ผลและวิจารณ์

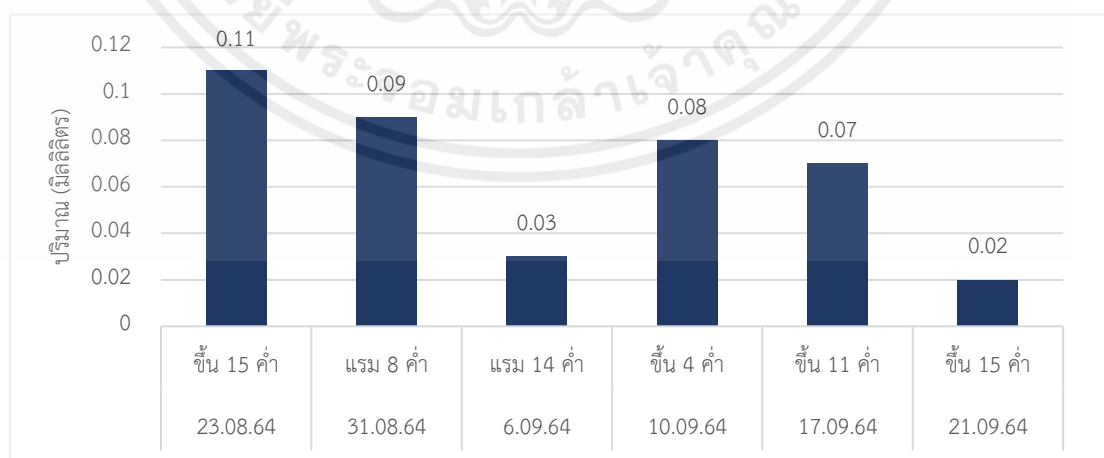
ผล

ผลการเก็บข้อมูลครั้งที่ 1 ตามตารางจันทร์คติ



ภาพที่ 3 จำนวนปลาที่มีสเปิร์มและไม่มีสเปิร์ม

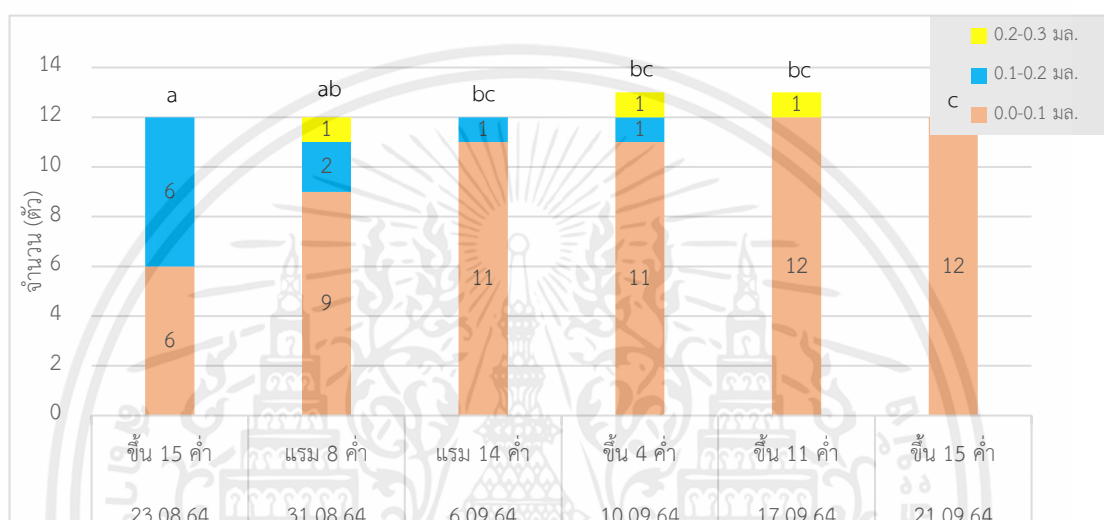
จากภาพที่ 3 จำนวนปลาที่มีสเปิร์มและไม่มีสเปิร์ม ในวันขึ้น 15 ค่ำ และแรม 8 ค่ำ ปลาที่มีสเปิร์ม 56 ตัว จาก 58 ตัว และแรม 14 ค่ำ 53 ตัว จาก 56 ตัว คิดเป็น 96 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ขึ้น 4 ค่ำ ขึ้น 15 ค่ำ (21.09.64) และขึ้น 11 ค่ำ มีสเปิร์ม 94 เปอร์เซ็นต์ 94 เปอร์เซ็นต์ และ 88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน ทำให้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)



ภาพที่ 4 ปริมาณสเปิร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

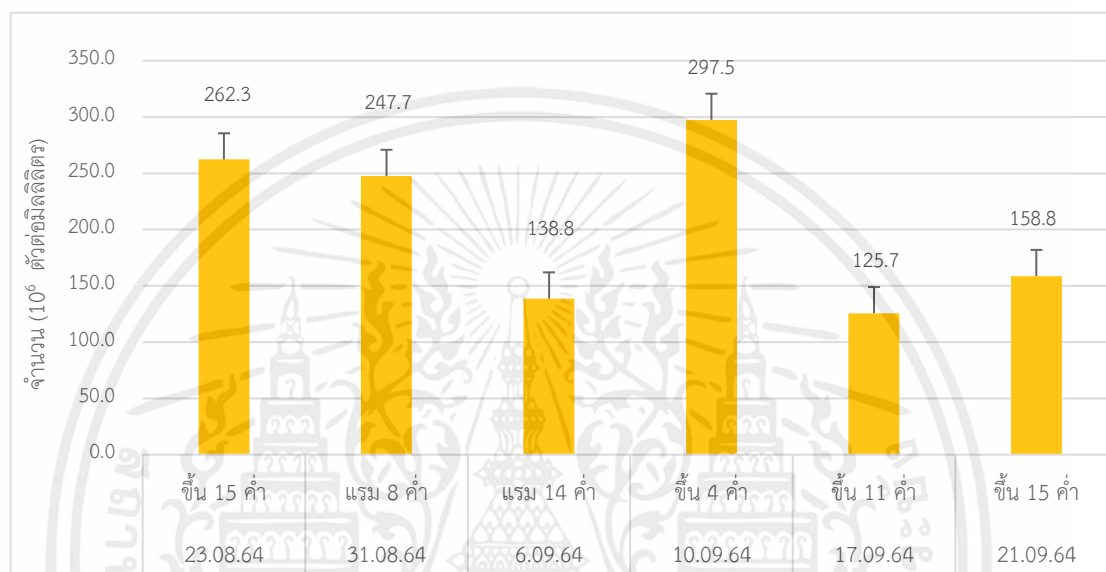
จากภาพที่ 4 ปริมาณสเปิร์มจากการสุ่มตัวอย่างทั้งหมด พบว่า ชั้น 15 คำ มีปริมาณสเปิร์มทั้งหมด 0.11 มิลลิลิตร รองลงมาคือ แรม 8 คำ เท่ากับ 0.09 มิลลิลิตร ชั้น 4 คำ เท่ากับ 0.08 มิลลิลิตร ชั้น 11 คำเท่ากับ 0.07 มิลลิลิตร แรม 14 คำ เท่ากับ 0.03 มิลลิลิตร และน้อยสุดคือ ชั้น 15 คำ (21.09.64) เท่ากับ 0.02 มิลลิลิตร ซึ่งทั้ง 6 ชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)



ภาพที่ 5 สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม

จากภาพที่ 5 สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม พบว่า ชั้น 15 คำ มีสัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์มที่ดีที่สุด โดยพบ ปริมาณ 0.0-0.1 มิลลิลิตร จำนวน 6 ตัว และ 0.1-0.2 มิลลิลิตร จำนวน 6 ตัว รองลงมาคือ แรม 8 คำ ชั้น 14 คำ ชั้น 11 คำ แรม 4 คำ และชั้น 15 คำ (21.09.64) ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อมูลดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

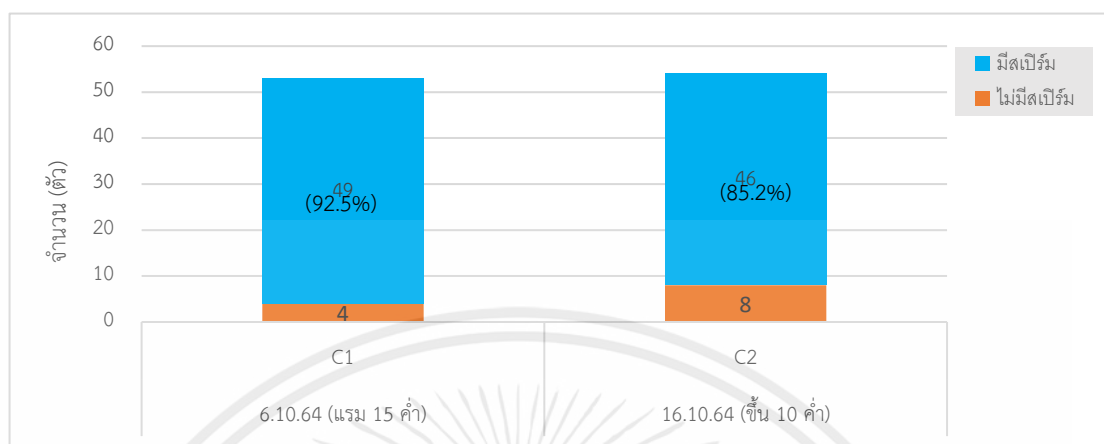
จากภาพที่ 7 เปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม พบว่า ชั้น 11 ค่า มีค่าเท่ากับ 92.7 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ชั้น 15 ค่า มีค่าเท่ากับ 92.0 เปอร์เซ็นต์ แรม 14 ค่า เท่ากับ 89.9 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 15 ค่า (21.09.64) เท่ากับ 86.1 เปอร์เซ็นต์ แรม 8 ค่า เท่ากับ 85.5 เปอร์เซ็นต์ และน้อยที่สุดคือ ชั้น 4 ค่า มีค่าเท่ากับ 81.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



ภาพที่ 8 ความหนาแน่นของสเปิร์ม

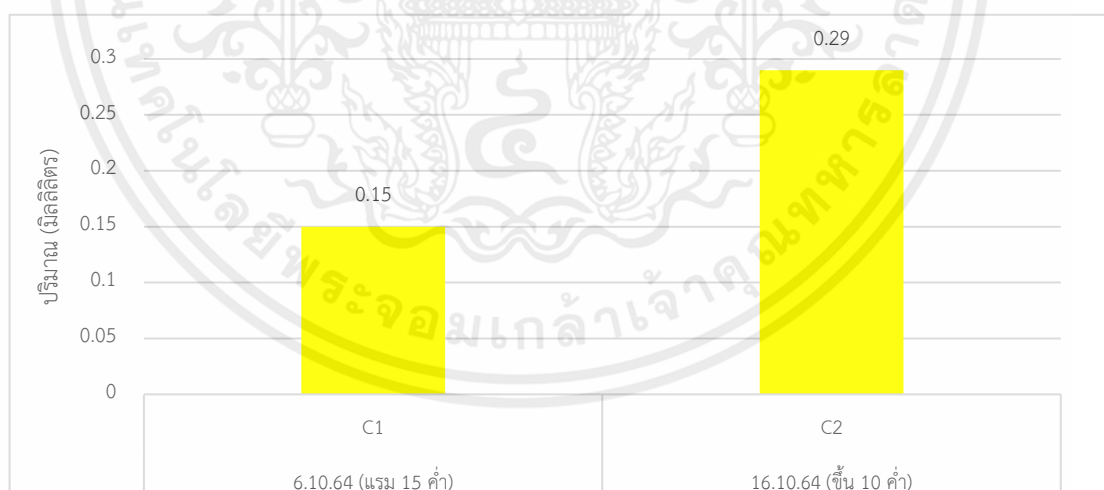
จากภาพที่ 8 จำนวนความหนาแน่นของสเปิร์ม พบว่า ชั้น 4 ค่า มีความหนาแน่นมากที่สุด เท่ากับ 297.5×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือ ชั้น 15 ค่า มีค่าเท่ากับ 262.3×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร แรม 8 ค่า มีค่าเท่ากับ 247.7×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร ชั้น 15 ค่า (21.09.64) มีค่าเท่ากับ 158.8×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร แรม 14 ค่า มีค่าเท่ากับ 138.8×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร และน้อยที่สุดคือ ชั้น 11 ค่า มีค่าเท่ากับ 125.7×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร ซึ่งทั้ง 6 ชุดการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ผลการเก็บข้อมูลครั้งที่ 2



ภาพที่ 9 จำนวนปลาที่มีสเปิร์มและปลาไม่มีสเปิร์ม กระชัง C1 , C2

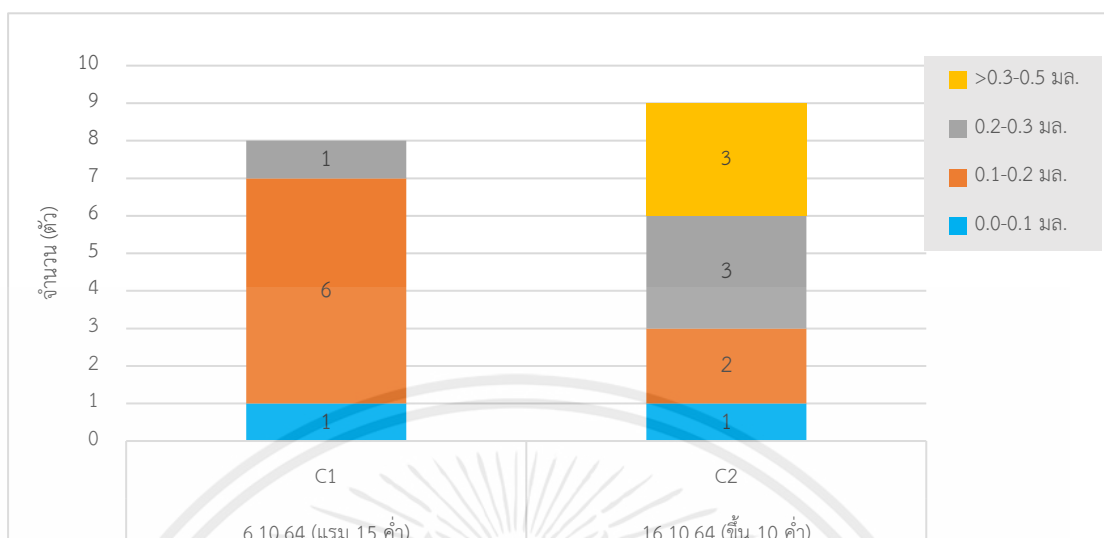
จากภาพที่ 9 จำนวนปลาที่มีสเปิร์มและไม่มีสเปิร์ม พบว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ พบปลาที่มีสเปิร์มจำนวน 92.5 เปอร์เซ็นต์ และปลาไม่มีสเปิร์ม 7.5 เปอร์เซ็นต์ กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ พบปลาที่มีสเปิร์ม จำนวน 85.2 เปอร์เซ็นต์ และปลาไม่มีสเปิร์ม 14.8 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูล พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)



ภาพที่ 10 ปริมาณสเปิร์ม กระชัง C1 , C2

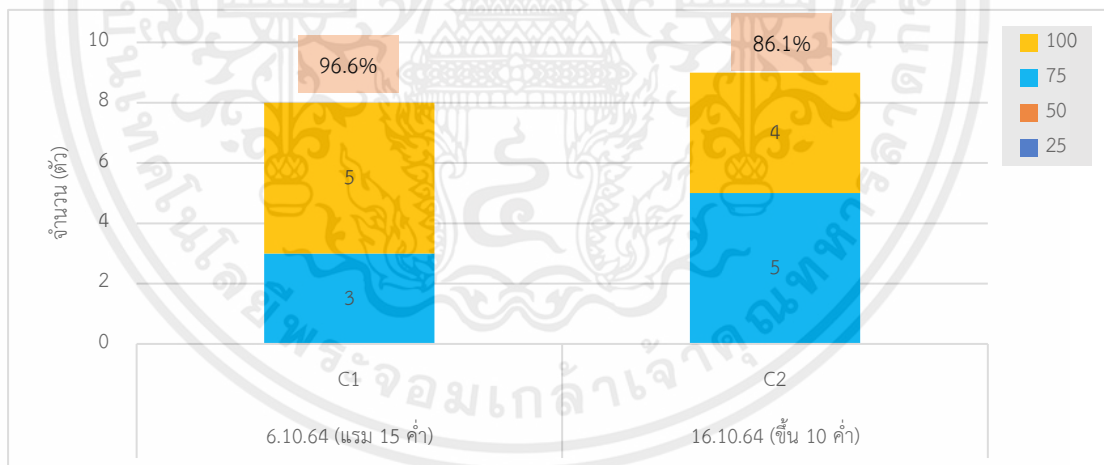
จากภาพที่ 10 แสดงจำนวนปริมาณสเปิร์ม พบว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ พบปริมาณ 0.29 มิลลิลิตร ซึ่งมากกว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ พบเพียง 0.15 มิลลิลิตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม กระชัง C1 , C2

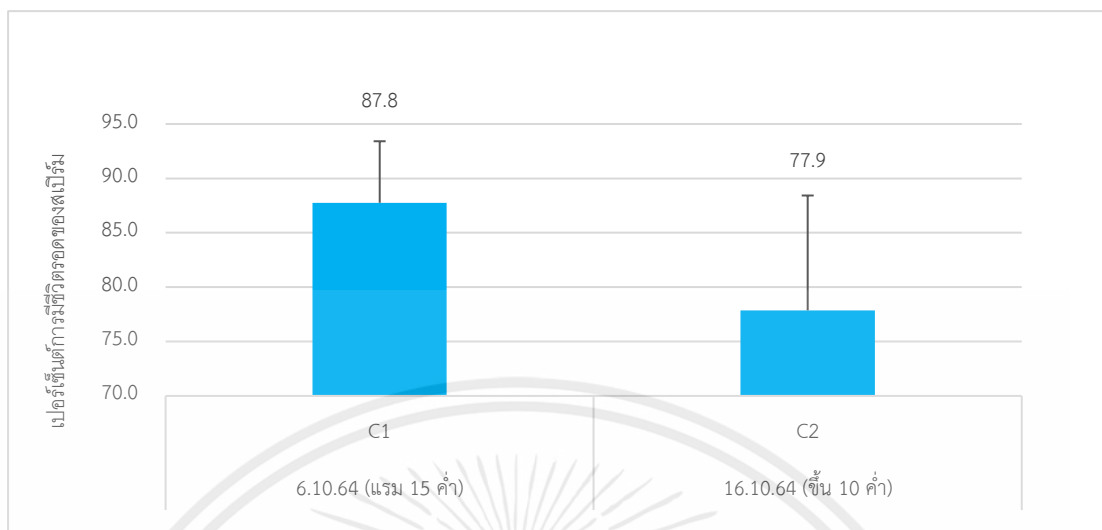
จากภาพที่ 11 แสดงสัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์ม พบว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ พบสัดส่วนของปริมาณสเปิร์มมากกว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทางสถิติ ($P>0.05$)



ภาพที่ 12 เปอร์เซนต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม กระชัง C1 , C2

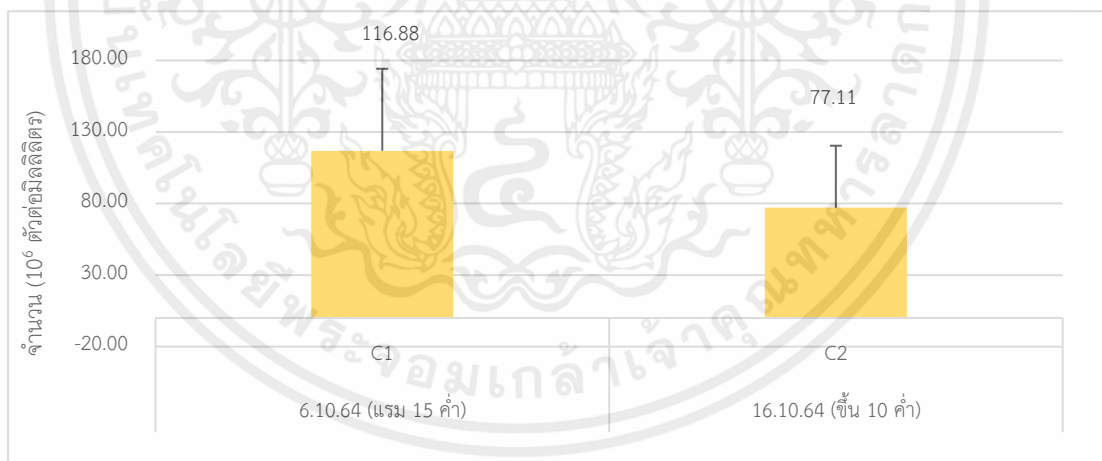
จากภาพที่ 12 แสดงเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม พบว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำมีเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่ เท่ากับ 90.6 เปอร์เซนต์ ซึ่งมากกว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ ที่มีเปอร์เซนต์การเคลื่อนที่ เท่ากับ 86.1 เปอร์เซนต์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 เปอร์เซนต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม กระชัง C1 , C2

จากภาพที่ 13 แสดงเปอร์เซนต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม พบว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ มีเปอร์เซนต์การมีชีวิตรอด เท่ากับ 87.8 เปอร์เซนต์ ซึ่งมากกว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ ที่มีเปอร์เซนต์การมีชีวิตรอด เท่ากับ 77.9 เปอร์เซนต์ แต่ข้อมูลดังกล่าว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)



ภาพที่ 14 จำนวนความหนาแน่นของสเปิร์ม กระชัง C1 , C2

จากภาพที่ 14 แสดงความหนาแน่นของสเปิร์ม พบว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ มีจำนวนความหนาแน่น เท่ากับ 116.88×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร ซึ่งมากกว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ ที่มีจำนวนความหนาแน่นน้อยกว่า เท่ากับ 77.11×10^6 ตัวต่อมิลลิลิตร แต่ข้อมูลดังกล่าว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ข้างขึ้นข้างแรม (Lunar Cycle) อาจไม่มีผลที่ทำให้มีความแตกต่าง ทั้งในเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ หรือศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่ กักขัง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Ikegami *et al.*, 2014) การวางไข่ของปลาชนิดทะเลจุดแดง (orange-spotted spinefoot) ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงเดือนกรกฎาคม ปลาชนิดหินจุดสีขาว (white-spotted spinefoot) วางไข่รอบดวงจันทร์ใหม่ (New Moon) ดวงจันทร์จะคู่มืดสนิททั้งดวง ตั้งแต่ เดือนเมษายนถึงมิถุนายน ปลากระต่ายลาย (scribbled Rabbit-fish) วางไข่รอบดวงจันทร์ไตรมาส สุดท้าย หรือจันทร์ครึ่งดวงครั้งสุดท้าย (Last Quarter) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ปลา กระต่ายหางยาว (Streamlined spinefoot) วางไข่รอบดวงจันทร์ไตรมาสสุดท้าย ตั้งแต่เดือน พฤษภาคมถึงกรกฎาคม ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าปลาชนิดหินจุดแดงวางไข่รอบดวงจันทร์ไตรมาสแรก หรือจันทร์ครึ่งดวงครั้งแรก (First Quarter) ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคมและตั้งแต่เดือน กันยายนถึงพฤศจิกายน และปลากระต่ายลาย วางไข่รอบดวงจันทร์ใหม่ (New Moon) ทั้งตั้งแต่เดือน มกราคมถึงมีนาคมและตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงกันยายน จะเกิดขึ้นซ้ำในช่วงเวลา 2 สัปดาห์ ภายใน 1 เดือน อยู่ในช่วงพระจันทร์เต็มดวง พระจันทร์เสี้ยว พระจันทร์มืด และการทดลองของ (Madhavi *et al.*, 2021) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการผลิตสเปิร์ม ปริมาณสเปิร์ม และจำนวนสเปิร์ม ลักษณะการเคลื่อนที่ของสเปิร์ม และองค์ประกอบทางชีวเคมีของพลาสมาในน้ำเชื้อในฤดูกาลต่าง ๆ ในปลาตะกรับ (Spotted scat) เพื่อประเมินคุณภาพของสเปิร์ม เก็บสเปิร์มของเพศผู้ 120 ตัวในช่วง เวลา 2 ปีตามฤดูกาล ได้แก่ ฤดูร้อน ก่อนมรสุม มรสุม และหลังมรสุม เก็บตัวอย่างสเปิร์มของปลา 5 ตัว ทุกเดือน ทำการศึกษาซ้ำทั้งหมด 6 ครั้งต่อฤดูกาล ระยะเวลาการเคลื่อนไหวเปอร์เซ็นต์การ เคลื่อนไหวผลผลิตสเปิร์ม และจำนวนสเปิร์มสามารถประเมินได้ในช่วงฤดูร้อนและมรสุม ล่วงหน้าเมื่อ เทียบกับฤดูกาลอื่น ๆ ในปลาตะกรับ ระยะเวลาสูงสุดของการเคลื่อนที่ในตัวสเปิร์ม ในฤดูกาลต่าง ๆ อยู่ที่ประมาณ 90.00 ± 4.36 วินาที ในช่วงฤดูร้อน ตามด้วยช่วงก่อนมรสุม หลังมรสุมและมรสุม พบ ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.001$) ปริมาณผลผลิตสเปิร์ม สูงสุดถูกบันทึกไว้ในช่วงฤดูร้อน (1.4 ± 0.20 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) ในขณะที่ต่ำสุดคือในช่วงมรสุม (0.66 ± 0.20 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัม) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$; ANOVA ทางเดียว) จำนวนสเปิร์มอยู่ในช่วงระหว่าง $14.18 \pm 2.7 \times 10^9$ ต่อมิลลิลิตร (มรสุม) และ $27.63 \pm 2.47 \times 10^9$ ต่อมิลลิลิตร (ฤดูร้อน) ความแตกต่าง ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$; ANOVA ทางเดียว) การประเมินความหนาแน่นของ สเปิร์มความเข้มข้นพบอยู่ช่วงระหว่าง 65.33 ถึง 73.67 เปอร์เซ็นต์ และสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในช่วง ฤดูร้อน ความหนาแน่นสูงสุดในช่วงฤดูร้อนและต่ำสุดในช่วงฤดูมรสุม แตกต่างกันไปตามฤดูกาล บ่งชี้ ว่าพ่อแม่พันธุ์ในฤดูร้อนและฤดูก่อนมรสุม ผลิตสเปิร์มที่มีคุณภาพดีกว่ามรสุมและหลังมรสุม ฤดูกาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำเร็จของอัตราการปฏิสนธิในอกร่างกายนั้นพิจารณาจากปัจจัยหลายประการ รวมถึงคุณภาพ และปริมาณเซลล์สืบพันธุ์ การจัดการเซลล์สืบพันธุ์ อัตราส่วนสเปิร์มต่อไข่ และเวลาสัมผัสระหว่าง สเปิร์มกับไข่ ปริมาณและคุณภาพของสเปิร์ม มักจะเปลี่ยนแปลงในช่วงฤดูผสมพันธุ์ ในการศึกษาที่ พบว่าร้อยละของการปฏิสนธิและการฟักไข่ในปลาตะกรับ (Spotted scat) เพิ่มขึ้นตามการผลิต สเปิร์มและลักษณะการเคลื่อนที่ที่เพิ่มขึ้นตามฤดูกาล ดังนั้นคุณภาพสเปิร์มของพ่อแม่พันธุ์ในฤดูร้อน และก่อนฤดูผสม จึงมักถูกเรียกว่าเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับการปฏิสนธิเทียม และการผสม เทียม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของข้างขึ้นข้างแรมต่อการแสดงลักษณะความสมบูรณ์เพศ ศึกษาข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ของสเปิร์มของปลาตะกรับเพศผู้ โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ครั้ง สามารถสรุปผลได้ดังนี้ ครั้งที่ 1 พบว่าจำนวนปลาตะกรับปลาที่มีสเปิร์มและไม่มีสเปิร์มและปริมาณสเปิร์มมากที่สุด อยู่ในช่วง ขึ้น 15 ค่ำ เพอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม และจำนวนความหนาแน่นที่มีจำนวนมาก อยู่ในช่วง ขึ้น 4 ค่ำ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) พบว่า สัดส่วนช่วงปริมาณสเปิร์มที่ดี อยู่ในช่วงขึ้น 15 ค่ำ และเพอร์เซ็นต์การมีชีวิตของสเปิร์มที่ดีที่สุด อยู่ในช่วง ขึ้น 4 ค่ำ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ครั้งที่ 2 พบว่า สัดส่วนปลาที่มีสเปิร์มและไม่มีสเปิร์ม กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ มีมากกว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ ปริมาณสเปิร์ม ของกระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ มีมากกว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ สัดส่วนของปริมาณสเปิร์ม ในกระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ มีมากกว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ เพอร์เซ็นต์การเคลื่อนที่ (motility) ของสเปิร์ม ในกระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ พบการเคลื่อนที่ที่ดีกว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ เพอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์ม พบว่า กระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ มีเพอร์เซ็นต์การรอดชีวิต มากกว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ และความหนาแน่นของสเปิร์ม ของกระชัง C1 ในวันแรม 15 ค่ำ มีจำนวนความหนาแน่น ที่มากกว่า กระชัง C2 ในวันขึ้น 10 ค่ำ อย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาทดลองครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้เลี้ยงในที่กักขัง ดังนั้นในระหว่างการศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยควรมีความรู้และความเข้าใจถึง วันและเวลาของการผลิตสเปิร์มของปลาตะกรับเพศผู้ ในแต่ละครั้งให้ชัดเจน เพื่อเป็นประโยชน์ในการรวบรวมข้อมูลให้ถี่ถ้วนต่อไป
2. การศึกษาทดลองครั้งนี้ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในด้านของการหมุนเวียนของน้ำในธรรมชาติและการหมุนเวียนของน้ำในบ่อเลี้ยงระบบปิด เพื่อให้ได้ข้อมูลมาประกอบการอธิบายการเจริญเติบโต และอัตราการผลิตสเปิร์มของปลาตะกรับเพศผู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- จิระยุทธ รื่นศิริกุล, มาวิทย์ อัครวารี, เยาวนิตย์ ดนยดล และลออ ชูศรีรัตน์. 2551.ความสำเร็จในการผสมเทียมปลาตะกรับ (*Scatophagus argus*, Linnaeus, 1766) โดยใช้ฮอร์โมน LHRHa. เอกสารประกอบวิชาการฉบับที่ 32/2551. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- จิระยุทธ รื่นศิริกุล, มาวิทย์ อัครวารี, เยาวนิตย์ ดนยดล และลออ ชูศรีรัตน์. 2552. การอนุบาลลูกปลาและพัฒนาการของลูกปลาตะกรับ *Scatophagus argus*, Linnaeus, 1766. วารสารกรมประมง. 62: 13-22.
- จิระยุทธ รื่นศิริกุล, มาวิทย์ อัครวารี. และลออ ชูศรีรัตน์. 2555ก. ผลของอุณหภูมิและความเข้มแสงต่ออัตราการรอดตายของลูกปลาตะกรับ *Scatophagus argus*, Linnaeus, 1766. เอกสารประกอบวิชาการฉบับที่ 11/2555. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- จิระยุทธ รื่นศิริกุล, มาวิทย์ อัครวารี. และลออ ชูศรีรัตน์. 2555ข. การพัฒนาการของอวัยวะสืบพันธุ์ปลาตะกรับ *Scatophagus argus*, Linnaeus, 1766 จากการศึกษาการเพาะพันธุ์. เอกสารประกอบวิชาการฉบับที่ 34/2555. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- นพดล นาบุญพัฒนา. 2560. การวิเคราะห์แหล่งที่เหมาะสมต่อการวางไข่และอนุบาล. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ปัทมาภรณ์ หมายน้อย และศักดิ์อนันต์ ปลาทอง. 2552. ปลาในทะเลสาบสงขลา. ศูนย์วิจัยทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, สงขลา.
- มาวิทย์ อัครวารี, ธเนศ ศรีถกล, ลออ ชูศรีรัตน์ และทรงฤทธิ์ โชติธรรมโม. 2547. ฤดูวางไข่ขนาดความสมบูรณ์เพศ อัตราส่วนเพศ และความคึกเข็ของปลาตะกรับ (*Scatophagus argus*, Linnaeus, 1766) ทะเลสาบสงขลาตอนนอก. เอกสารวิชาการฉบับที่ 58/2547. สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- มนต์สรวง ยางทอง และจิระยุทธ รื่นศิริกุล. 2557. การนำ cut-down tube มาประยุกต์ใช้แทน cannulation tube เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของปลาทะเล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 4: 545-552.
- เยาวนิตย์ ดนยดล, พุทธ ส่องแสงจินดา และชูศักดิ์ บริสุทธ์. 2547. การเจริญเติบโตของปลาตะกรับที่เลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปเปรียบ เทียบกับการเลี้ยงด้วยปลาเป็ด, น. 747-752. ใน รายงานการสัมมนาวิชาการกรมประมงประจำปี 2547. กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- วิมล อรัญญาเกษมสุข. 2518. การศึกษาชีววิทยาบางประการของปลาตะกรับ. วิทยานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง, 2557. **การเพาะพันธุ์และอนุบาลปลาตะกรับ**. เอกสารประกอบการฝึกอบรม. กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- สุจินต์ มณีวงศ์, นิเวศน์ เรืองพานิช, ธิดา เพชรมณี และฐานันดร ทัดตานนท์. 2524. **การเพาะพันธุ์ปลากะพงขาว**. เอกสารเผยแพร่ฉบับที่ 1. สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งแห่งชาติ, กรมประมง, กรุงเทพฯ.
- Barry, T.P. and A.W. Fast 1992. Biology of the spotted scat (*Scatophagus argus*) in the Philippines. **Asian Fish Sci.** 5: 163-179.
- Barry, T.P. and A.W. Fast. 1988. Natural history of the spotted scat (*Scatophagus argus*). pp. 4-32. *In Spawning Induction and Pond Culture of the Spotted scat (*Scatophagus argus*, Linnaeus)*. The Philippines Mariculture Research and Training Center, Hawaii.
- Guest, W. C. 1973. Spermatology and sperm preservation of channel catfish, *Ictalurus punctatus*. **M.S. thesis**. Louisiana State University, United States of America.
- Madhavi M, M. Kailasam, R. Subburaj, G. Thiagarajan, and M. Musthafa. 2021. Swasonal changes in the milt quality of spotted scat, *Scatophagus argus*: implications for artificial propagation. The Tamil Nadu, India. **Theriogenology**. 177 : 42-49.
- National Geographics Thailand. 2562. **ปรากฏการณ์ ข้างขึ้นข้างแรม**. แหล่งที่มา: <https://ngthai.com/> เข้าถึงเมื่อ 15 เมษายน 2564
- Ikegami T, Y. Takeuchi, and A. Takemura. 2014. **Lunar Clock in Fish Reproduction**. *Mar. Genomics* 12: 163-175.
- Wongchinawit, S. and N. Paphawasti. 2009. Ontogenetic niche shift in the spotted scat, *Scatophagus argus*, in Pak Phanang estuary, Nakhon Si Thammarat province, Thailand. **Tha National History Journal of Chulalongkorn University**. 9(2): 143-169.
- https://www.moonconnection.com/moon_phases.phtml. เข้าถึงเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2564.
- <https://medicscenter.com/determination-red-blood-cell-rbc-count>. เข้าถึงเมื่อ 17 ธันวาคม 2564.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพประกอบการวิจัย

ผลของข้างขึ้นข้างแรมต่อศักยภาพในการเพาะพันธุ์ของปลาตะกรับเพศผู้ที่เลี้ยงในที่กักขัง
 Inference of Lunar-Cycle on Reproductive Performance of Male Spotted Scat
 (*Scatophagus argus*) Raise in Captivity



ภาพผนวกที่ 1 ปลาตะกรับเพศผู้และเพศเมีย



ภาพผนวกที่ 2 อุปกรณ์ในการคัดเลือกปลาตะกรับเพศผู้



ภาพผนวกที่ 3 หลอดฉีดยา และ Cut-down tube FR3 แบบสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 4 พักฟอพันธุ์ปลาตะกรับไว้ในกระชังภายในบ่อปูนซีเมนต์



ภาพผนวกที่ 5 เช็คความสมบูรณ์เพศปลาตะกรับเพศผู้

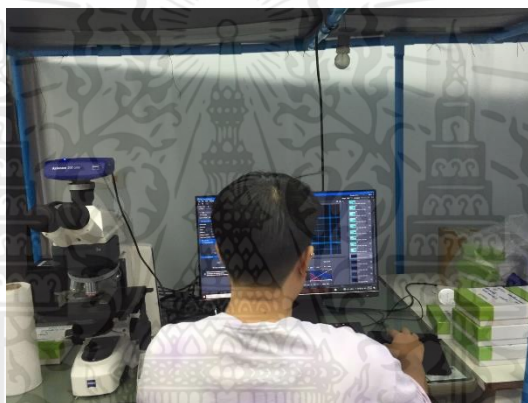


ภาพผนวกที่ 6 ชั่งน้ำหนักปลาตะกรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 7 สเปิร์มปลาทะกรับ

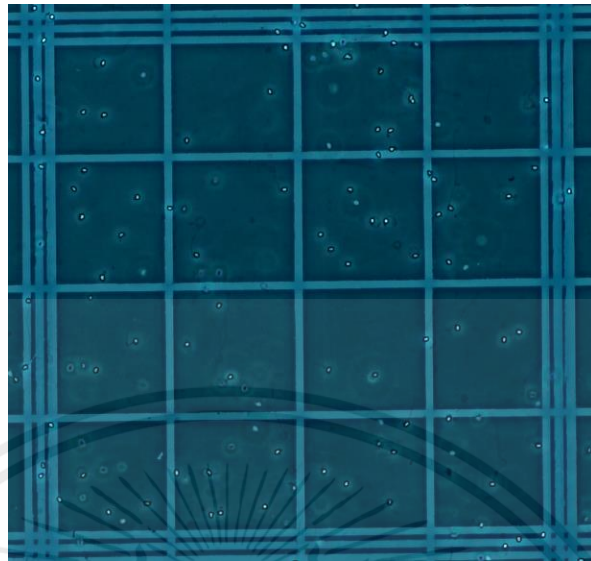


ภาพผนวกที่ 8 การวัดคุณภาพของสเปิร์ม



ภาพผนวกที่ 9 การส่องดูเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของสเปิร์มภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 10 ความหนาแน่นของสเปิร์มภายใต้กล้องจุลทรรศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุปการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการปฏิบัติงาน

1. ได้รับความรู้ใหม่ และทักษะในการทำงานและประสบการณ์ในสภาวะการทำงานจริง ของสถานที่ประกอบการ
2. ได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่น วัฒนธรรมของสถานที่ประกอบการ
3. สร้างเสริมลักษณะนิสัย ให้ตัวเองเป็นคนมีระเบียบวินัยมากขึ้น ตรงต่อเวลา มีความอดทน และทำให้เกิดความขยันหมั่นเพียรมากยิ่งขึ้นสามารถปรับตัวเข้ากับสังคมการทำงานได้ง่ายเมื่อทำงานจริง
4. ได้พัฒนาบุคลิกภาพ ช่วยสร้างความมั่นใจในการทำงาน การกล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นมากขึ้น
5. ได้รับประสบการณ์วิชาชีพตามสาขาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากการเรียนในห้องเรียน เห็นถึงความแตกต่างของการเรียนและการทำงานจริงได้อย่างชัดเจน
6. มีจิตอาสา มีน้ำใจต่อเพื่อน ๆ พี่ ๆ ในที่ทำงานเป็นการเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ และส่งเสริมสัมพันธ์อันดีระหว่างตัวเราและผู้ร่วมงาน
7. รู้จักลำดับความคิด ความสำคัญของการทำงานทำให้มีความละเอียดและรอบคอบมากขึ้นในการทำงาน จึงได้งานที่ดีมีคุณภาพ
8. เสริมสร้างความเป็นมืออาชีพ มีความรับผิดชอบอย่างเต็มที่ต่อทุกหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย