ความสมบูรณ์เพศของแม่ปลาสลิด *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) ระยะแรกรุ่นและเทคนิคการเพาะพันธุ์ในเรือนเพาะฟัก

Sexual Maturation of Early Stage Female Snakeskin Gourami, *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) and Breeding Techniques in Farming Hatchery

อรอนงค์ ศรีประเสริฐ
On-anong Siprasert

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประมง
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for Degree of
Master of Science in Fishery Science and Technology
Prince of Songkla University

2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความสมบูรณ์เพศของแม่ปลาสลิด *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) ระยะแรกรุ่นและเทคนิคการเพาะพันธุ์ในเรือนเพาะฟัก

ผู้เขียน นางสาวอรอนงค์ ศรีประเสริฐ

สาขาวิชา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประมง

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ซุกรี หะยีสาแม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ เจ๊ะโส๊ะ)

คณะกรรมการสอบ

....ประธานกรรมการ

(ดร.นิรัติศัย เพชรสุภา)

....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย เหลืองธุวปราณีต)

....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ซุกรี หะยีสาแม)

....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ เจ๊ะโส๊ะ)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประมง

....

(ศาสตราจารย์ ดร. ดำรงศักดิ์ ฟ้ารุ่งสาง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ ....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ซุกรี หะยีสาแม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลงชื่อ ....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ เจ๊ะโส๊ะ)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ลงชื่อ..

(นางสาวอรอนงค์ ศรีประเสริฐ)

นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ...

(นางสาวอรอนงค์ ศรีประเสริฐ)

นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ ความสมบูรณ์เพศของแม่ปลาสลิด *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) ระยะแรกรุ่นและเทคนิคการเพาะพันธุ์ในเรือนเพาะฟัก
ผู้แต่ง นางสาวอรอนงค์ ศรีประเสริฐ
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีประมง
ปีการศึกษา 2564

บทคัดย่อ

การศึกษาลักษณะแม่พันธุ์ปลาสลิดในระยะแรกรุ่นที่สมบูรณ์เพศ โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณความดกไข่ (fecundity) ดัชนีความสมบูรณ์เพศ (Gonadosomatic index, GSI) และ ความกว้างของช่องท้องของแม่ปลาสลิดที่เพิ่มขึ้นในระยะสมบูรณ์เพศ พบว่า แม่ปลาสลิดในระยะแรกรุ่นที่สมบูรณ์เพศ พร้อมที่จะขยายพันธุ์นั้น มีความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 17.31±0.55 เซนติเมตร (n=20) และน้ำหนักตัวเฉลี่ย 73.78±7.18 กรัม ดัชนีความสมบูรณ์เพศเฉลี่ยร้อยละ 4.50±0.95 ไข่ของปลาสลิดเป็นประเภทไข่ลอย ลักษณะกลมสีเหลืองใส ทำการเพาะขยายพันธุ์โดยวิธีการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์กระตุ้นการวางไข่ โดยมีอัตราการฉีดที่ 30 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม และอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียคือ 1 : 1 ไข่ของปลาสลิดมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 822 ± 4.58 มิลลิเมตร (n=10,000) สามารถแบ่งอัตราส่วนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 (500-600 ไมโครเมตร) กลุ่มที่ 2 (601-700 ไมโครเมตร) กลุ่มที่ 3 (701-800 ไมโครเมตร) กลุ่มที่ 4 (801-900 ไมโครเมตร) กลุ่มที่ 5 (901-1,000 ไมโครเมตร) ซึ่งมีจำนวนเท่ากับร้อยละ 0.10±0.28, 1.63±1.82, 47.56±7.70, 40.28±5.91, 10.43±4.81 ตามลำดับ มีปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 17,140±1,017 ฟอง ในส่วนการขยายตัวของความกว้างช่องท้องที่เพิ่มขึ้นในระยะสมบูรณ์เพศเฉลี่ยร้อยละ 85.31±25.04 (n=20) ผลจากการศึกษาเทคนิคการเพาะพันธุ์ในโรงเพาะฟักพบว่า แม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศในระยะแรกรุ่นน้ำหนักเฉลี่ย 73.87 กรัม ความยาวเฉลี่ย 17.03±0.88 มิลลิเมตร จะมีอัตราการวางไข่เฉลี่ยร้อยละ 50.88±3.96 อัตราการปฏิสนธิเฉลี่ย 89.49 ระยะเวลาในการฟัก 22 ชั่วโมง 8 นาที อัตราการฟักร้อยละ 86.07 ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานสำหรับปรับใช้ในการเพาะฟักแม่พันธุ์ปลาสลิดระยะแรกรุ่นในอนาคตต่อไป

คำสำคัญ: ปริมาณความดกของไข่; ดัชนีความสมบูรณ์เพศ; อัตราการวางไข่; ปลาสลิด

Thesis Title	Sexual Maturation of Early Stage Female Snakeskin Gourami, *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) and Breeding Techniques in Farming Hatchery
Author	Miss On-anong Siprasert
Program	Fishery Science and Technology
Academic Year	2021

ABSTRACT

Study on characteristics of early mature snakeskin gourami *(Trichogaster pectoralis)* female was performed by researching on fecundity, Gonadosomatic index , GSI) and the width of snakeskin gourami female abdomen which was increased during maturity. The result was that the average total length and the average weight of early mature female was 17.31± 0.55 centimeter (n=20) and 73.78± 7.18 g. Gonadosomatic index was 4.50±0.95%. The egg of the snakeskin gourami was pelagic, round and yellow. The breeding could be performed by injection of synthetic hormone to induce spawning at 30 microgram/ 1 Kg fish and the ratio of male to female was 1:1. The average egg diameter was 822 ± 4.58 millimeter (n=10,000), which was divided into 5 groups: group 1 (500-600 micrometer), group 2 ก(601-700 micrometer), group 3 (701-800 micrometer), group 4 (801-900 micrometer) and group 5 (901-1,000 micrometer) which were 0.10±0.28, 1.63±1.82 , 47.56±7.70, 40.28±5.91, 10.43±4.81 %, respectively. The average fecundity was 17,140±1,017 eggs. The extension of abdominal width was increased 85.31±25.04 % (n=20). Average spawning ratio was 60.09±45.97% at 27.0-30.5°C water temperature. This result can be applied for development of commercial snakeskin breeding.

Keywords: fecundity, Gonadosomatic index, spawning ratio, snakeskin gourami, *Trichogaster pectoralis*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาและความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์ ดร. ซุกรี หะยีสาแม และ ผูชวยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ เจะโส๊ะ อาจารยที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งให้ความกรุณาในส่วนคำแนะนำ ข้อเสนอแนะและขอคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนการตรวจสอบแกไขขอบกพรองตาง ๆ ดวยความเอาใจใสอยางดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ธำรงค์ อมรสกุล อดีตอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาในการร่วมกันแต่งบทความจนได้รับการตีพิมพ์เป็นอย่างดียิ่งเสมอมา ขอขอบพระคุณ ดร. นิรัตติศัย เพชรสุภา กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและมอบความรู้ในรายวิชาต่างๆ ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โชคชัย เหลืองธุวปราณีต กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติม ทำให วิทยานิพนธฉบับนี้สมบูรณยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณ คุณพรพนม พรหมแก้วและคุณประดิษฐ์ เพชรจรูญ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในส่วนของพ่อแม่พันธุ์ปลาสลิดและอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ โครงการฟาร์มตัวอย่างในพระราชดำริ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถฯ บ้านน้ำดำ ต.ปุโละปุโย อ.หนองจิก จ.ปัตตานี มอบความอนุเคราะห์ในส่วนของสถานที่และประสบการณ์ในการทำงานตลอดระยะเวลาการเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร ที่อนุเคราะหทุนอุดหนุนในการวิจัย ตลอดจนเจาหนาที่ที่เกี่ยวของที่กรุณาใหคำแนะนำและช่วยเหลือประสานงานใหสำเร็จด้วยดี ขอขอบพระคุณ คุณรอฮายา ซาเล๊ะและคุณฮานาน หะยีมะดีเยาะห์ ซึ่งเป็นผู้ช่วยเหลือตลอดระยะเวลาการเก็บข้อมูลวิทยานิพนธ์และการเรียนในรายวิชาต่างๆ ตลอดจนเพื่อนร่วมงานของผู้วิจัย ทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมถึง เพื่อน พี่ น้อง นักศึกษา ป.โท และเจ้าหน้าที่ในแผนกเทคโนโลยีประมงทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจและช่วยเหลืออย่างเสมอมา และขอบคุณตัวผู้วิจัยเองที่มีความอดทนในการทำสิ่งต่างๆอย่างดีที่สุดไม่ว่าจะเจออุปสรรคใดๆก็ตาม ท้ายที่สุดเหนือสิ่งอื่นใด บิดา มารดา ผู้เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุน ช่วยเหลือในทุกๆด้าน จนกระทั่งประสบความสำเร็จได้ในทุกวันนี้ ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนและสนับสนุนในทุกกิจกรรมโดยเสมอมา

อรอนงค์ ศรีประเสริฐ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	**(5)**
Abstract	**(6)**
กิตติกรรมประกาศ	**(7)**
สารบัญ	**(8)**
รายการตาราง	**(10)**
รายการภาพประกอบ	**(11)**
บทที่ 1 บทนำ	1
บทนำเรื่อง	1
วัตถุประสงค์และผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
การจัดลำดับอนุกรมวิธาน	4
ลักษณะทางชีววิทยาของปลาสลิด	4
ปริมาณความดกไข่	7
ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวและน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์	7
สัดส่วนการวางไข่	8
อัตราการปฏิสนธิ	8
การเพาะขยายพันธุ์ปลา	11
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	12
พ่อแม่พันธุ์ปลาสลิด	12
ปริมาณความดกของไข่	12
ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์	13
การศึกษาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่	13
การขยายตัวของช่องท้องในระยะสมบูรณ์เพศ	13
การเพาะขยายพันธุ์ปลาสลิด	13
การศึกษาอัตราการปฏิสนธิระยะเวลาในการฟัก และอัตราการฟัก	18
การวิเคราะห์ข้อมูล	23

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	24
ปริมาณความดกของไข่	24
ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์	27
ขนาดและอัตราส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่	29
ความกว้างช่องท้องของแม่พันธุ์ปลาสลิดในระยะสมบูรณ์เพศ	30
เทคนิคการผลิตลูกพันธุ์ปลาสลิด	35
อัตราการวางไข่	36
อัตราการปฏิสนธิ	36
บทที่ 5 สรุป วิจารณ์ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	39
เอกสารอ้างอิง	42
ภาคผนวก	46
ประวัติผู้เขียน	61

รายการตาราง

ตาราง		หน้า
1	ความยาวลำตัวทั้งสิ้น น้ำหนักตัว น้ำหนักไข่ ปริมาณความดกไข่ เส้นผ่าศูนย์กลางไข่และ ค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ (n=20)	27
2	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไข่ของไข่และจำนวนไข่ของปลาสลิด (n=10,000)	30
3	ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดระยะสมบูรณ์เพศ (n=20)	32
4	ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดระยะไม่สมบูรณ์เพศ (n=20)	33
5	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความกว้างช่องท้อง (ซม.) ความกว้างลำตัว (ซม.) และความต่างของช่องท้อง (ซม.) ของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่เพิ่มขึ้นในระยะสมบูรณ์เพศด้วยวิธีการ t-test	35
6	อัตราการวางไข่ของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศ (n=20)	37
7	อัตราการปฏิสนธิ ระยะเวลาในการฟัก และอัตราการฟักของปลาสลิดที่อุณหภูมิของน้ำ 27.0-30.0 องศาเซลเซียส	38

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	ปลาสลิด	5
2	ลักษณะของปลาสลิดเพศผู้และเพศเมีย	6
3	ลักษณะของไข่ปลาสลิด	10
4	วิธีการเตรียมการทดลอง	15
5	ลักษณะการก่อหวอดของปลาสลิด	17
6	กะละมังฟักไข่ปลา	18
7	การนับจำนวนลูกปลาที่ฟักออกมาใหม่	19
8	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการศึกษา	21
9	ความสัมพันธ์ระหว่างความดกไข่ (ฟอง) กับน้ำหนักตัวของแม่พันธุ์ ปลาสลิด ระยะแรกรุ่น (กรัม)	25
10	ความสัมพันธ์ระหว่างความดกไข่ (ฟอง) กับความยาวลำตัวของแม่พันธุ์ ปลาสลิด ระยะแรกรุ่น (เซนติเมตร)	25
11	ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักปลา (กรัม) กับความยาวลำตัวของแม่พันธุ์ ปลาสลิด ระยะแรกรุ่น (เซนติเมตร)	26
12	ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์ (กรัม) กับน้ำหนักของแม่พันธุ์ ปลาสลิด ระยะแรกรุ่น (กรัม)	26
13	การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่ปลาสลิดโดยใช้ออคูลาร์ไมโครมิเตอร์	29
14	ลักษณะไข่ของปลาสลิดระยะสมบูรณ์เพศและไม่สมบุรณ์เพศ	31
15	บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาสลิดขนาด 50 ตัน	55
16	ไข่ของปลาสลิด	55

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปลาสลิด เป็นปลาน้ำจืดสายพันธุ์พื้นเมืองของไทยอีกชนิดหนึ่งที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง (กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง, 2556) ในอดีตผลผลิตปลาสลิดได้มาจาก การจับในธรรมชาติเท่านั้น ต่อมาเริ่มมีการเลี้ยงในบ่อดิน โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่นาข้าวทางภาคกลางของไทย ได้แก่ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร และ อำเภอบางบ่อ จังหวัดสมุทรปราการ รวมทั้งพื้นที่ดินพรุทางภาคใต้ของไทย ได้แก่ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี และ อำเภอตากใบ จังหวัดนราธิวาส (เจียมจิตต์, 2533) นอกจากนี้ ปลาสลิดยังมีการแพร่กระจายอยู่ในกลุ่มประเทศอาเซียน ได้แก่ กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซีย อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ (อาคม, 2548; Cole *et al*., 1999; Prawira *et al*., 2011; Oktafia *et al*., 2013) ในการเลี้ยงปลาสลิดโดยทั่วไปมักพบปัญหาเกี่ยวกับปริมาณผลผลิตปลาสลิดที่ไม่แน่นอน ซึ่งมีสาเหตุมาจากการจัดการเพาะขยายพันธุ์ปลาสลิด เนื่องจากมีอัตราการฟักไข่ที่ต่ำ (Siswanto *et al*., 2011) ขณะที่ในปัจจุบันความต้องการลูกพันธุ์ปลาเพื่อนำมาเลี้ยงเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรมีจำนวนมาก โดยฟาร์มปลาสลิดทั่วประเทศมีจำนวน 2,220 ฟาร์ม คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 30,704 ไร่ ซึ่งผลผลิตปลาสลิดจากการเลี้ยงมีปริมาณ 7,800 ตัน คิดเป็นมูลค่า 167.7 ล้านบาท แต่ปริมาณลูกพันธุ์ปลาสลิดสามารถผลิตได้ในปริมาณจำกัด และใช้วิธีการเพาะพันธุ์แบบธรรมชาติซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำ (กรมประมง, 2561) อีกทั้งราคาผลผลิตปลาสลิดในรูปแบบต่างๆ ทั้งรูปแบบสัตว์น้ำสด และสัตว์น้ำแปรรูปมีราคาสูงขึ้นจากเดิม ในปี 2557-2559 ราคาปลาสลิดสดอยู่ที่กิโลกรัมละ 90 บาท แต่ในปัจจุบัน ราคาสูงขึ้นกิโลกรัมละ 150-180 บาท และปลาสลิดแปรรูป ราคาอยู่ที่กิโลกรัมละ 200 –250 บาท (กรมประมง, 2560) นอกจากนี้ ยังมีความต้องการส่งออกปลาสลิดแดดเดียว หรือปลาสลิดหอม ทั้งในและต่างประเทศ เช่น ทวีปยุโรป สหรัฐอเมริกา และทวีปเอเชีย เช่น เวียดนาม มากถึงร้อยละ 75 ของผลผลิตทั้งหมด ซึ่งบางครั้งมีการนำเข้าวัตถุดิบปลาสลิดสดจาก ประเทศเมียนมาร์ และกัมพูชาเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ แต่อย่างไรก็ตามยังคง มีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาการควบคุมโรคระบาด ซึ่งเป็นผลกระทบต่อการปฏิบัติตามมาตรฐานการผลิตอาหารปลอดภัย (กรมประมง, 2561)

ปัจจุบันประเทศไทย ยังมีศักยภาพที่สามารถเพิ่มผลผลิตปลาสลิดได้อีกมาก หากพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการ ในส่วนของการเพาะเลี้ยงไม่ว่าจะเป็น การขยายพื้นที่

ในการเพาะเลี้ยง และการจัดการพ่อแม่พันธุ์ เพื่อผลิตลูกพันธุ์ปลาสลิดในโรงเพาะฟักมากขึ้น ซึ่งในส่วนของพ่อแม่พันธุ์นั้น เป็นปัจจัยสำคัญในการนำไปสู่การผลิตลูกพันธุ์ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการจัดการที่เหมาะสม โดยอาศัยการเพาะขยายพันธุ์ที่มีคุณภาพ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นไปที่ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเพาะเลี้ยงปลาสลิด ซึ่งประกอบด้วย การศึกษาปริมาณความดกของไข่ ดัชนีความสมบูรณ์เพศ ความกว้างช่องท้องที่เพิ่มขึ้นในระยะสมบูรณ์เพศ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่และเทคนิควิธีการเพาะขยายพันธุ์ เพื่อทำให้การจัดเตรียมพ่อแม่พันธุ์ปลาสลิดเพื่อการเพาะขยายพันธุ์นั้นสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาชีววิทยาการสืบพันธุ์บางประการของแม่พันธุ์ปลาสลิด
2. เพื่อศึกษาเทคนิคการขยายพันธุ์ปลาสลิด

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานและปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการขยายพันธุ์ปลาสลิด
2. ทราบถึงปริมาณการวางไข่ของแม่ปลาในแต่ละครั้ง
3. ทราบถึงเทคนิคการจัดการและควบคุมการผลิตลูกพันธุ์ปลาสลิดให้มีความเพียงพอต่อความต้องการของตลาด

บทที่ 2
ตรวจสอบเอกสาร

2.1 ปลาสลิด

2.1.1 อนุกรมวิธาน

สามารถจำแนกตามหลักอนุกรมวิธาน (Berg, 1947) ได้ดังนี้

Kingdom	:	Animalia
Phylum	:	Chordata
Subphylum	:	Vertebrata
Class	:	Actinopterygii
Subclass	:	Neopteygii
Order	:	Anabantiformes
Suborder	:	Anabantoidei - labyrinthfishes
Family	:	Osphronemidae
Subfamily	:	Luciocephalinae
Genus	:	*Trichogaster*
Species	:	*pectoralis*
Common name:		snakeskin gourami
Scientific name:		*Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910)

2.1.2 ลักษณะทั่วไป

ปลาสลิด หรือ (snakeskin gourami, *Trichogaster pectoralis*) (ภาพที่ 1) เป็นปลาน้ำจืดสายพันธุ์พื้นเมืองของประเทศไทย สามารถพบได้บริเวณที่ราบลุ่มนาข้าว ห้วย หนอง ลำคลอง บึง และป่าพรุในเขตแหล่งน้ำนิ่ง มีการแพร่กระจายทั่วประเทศทั้งบริเวณภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ของประเทศไทย (บุญยรัตน์, 2523; อาคม, 2548) และนอกจากนี้ ยังมีการแพร่กระจายอยู่ทางภาคใต้ และภาคตะวันตกของทวีปแอฟริกา รวมทั้ง ภาคใต้ของประเทศเวียดนาม กัมพูชา มาเลเซีย บรูไนและอินโดนีเซียอีกด้วย โดยมักพบในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำ ริมฝั่งแม่น้ำและพื้นที่ป่าพรุที่มีหญ้าหรือพืชน้ำปกคลุม เพื่อพรางตัวจากสัตว์นักล่าจำพวกนกและปลาชนิดอื่นๆ (Cole *et al*., 1999; U.S. Fish and Wildlife Service, 2014; Amandi, 2021) นอกจากนี้ปลาสลิดเป็นปลาน้ำจืดที่สามารถอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่มีค่า pH อยู่ในช่วงกว้าง มีความทนต่อสภาพความเป็นกรดสูง ที่อุณหภูมิของน้ำ 25 – 32 องศาเซลเซียส และค่า pH อยู่ที่ 4.5 – 6.0 ซึ่งมีค่าปริมาณการละลายออกซิเจนในน้ำที่ต่ำ เนื่องจาก มีอวัยวะช่วยในการหายใจที่เรียกว่า Labyrinth organ และเจริญเติบโตได้ดีที่ค่า pH ในช่วง 6.5 – 9.0 (ยุทธนา, 2549 ; วิทย์และคณะ, 2533; Cole *et al*., 1999; Bi and Kelvin, 2012; Oktafia *et al*., 2013; Nguyen, 2014; Lee *et al*., 2016) ความแตกต่างระหว่างเพศผู้ และเพศเมียในปลาสลิด (ภาพที่ 2) นั้น สามารถสังเกตได้จาก ลักษณะภายนอกโดยปลาสลิดเพศผู้ จะมีครีบหลังที่ยาวกว่าเพศเมีย รวมทั้งมีขนาดลำตัวที่เล็กและเรียวยาวกว่าเพศเมีย อีกทั้งน้ำหนักลำตัวที่น้อยกว่า รวมไปถึง สีของลำตัวที่เข้มกว่าเพศเมียอีกด้วย (กรมประมง, 2548; Cole *et al*., 1999) โดยทั่วไป ปลาสลิดในธรรมชาติมีความยาวลำตัวเฉลี่ย 10-16 เซนติเมตร และสามารถมีขนาดความยาวลำตัวสูงสุด 25 เซนติเมตร รวมทั้งอัตราส่วนเพศผู้ต่อเพศเมียในธรรมชาติ คือ 1:2 (Oktafia *et al*., 2013; Bi and Kelvin, 2012) ปลาสลิดที่มีขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้น ตั้งแต่ 12-15 เซนติเมตร มีอายุประมาณ 7-12 เดือนขึ้นไป สามารถสืบพันธุ์และเป็นพ่อแม่พันธุ์ได้ (Duangwongsa *et al*., 2021) โดยความสมบูรณ์เพศของพ่อแม่พันธุ์ปลาสลิดนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น สภาพแวดล้อมและปริมาณอาหารที่ได้รับ ซึ่งในธรรมชาติปลาสลิดกินทั้งแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร (Siswanto *et al*., 2016; Forese and Pauly, 2017; ศราวุธและคณะ, 2537)

ภาพที่ 1 ปลาสลิด

เพศผู้

เพศเมีย

ภาพที่ 2 ลักษณะของปลาสลิดเพศผู้และเพศเมีย

2.2.1 ปริมาณความดกไข่ (Fecundity)

ปริมาณความดกของไข่จะขึ้นอยู่กับอายุ ขนาด และความสมบูรณ์เพศของปลาแต่ละชนิด โดยมีปัจจัยควบคุมการเจริญเติบโต อาทิเช่น สภาพแวดล้อมและอาหาร ดังนั้นปริมาณความดกของไข่และปริมาณที่ปลาวางไข่ในแต่ละปี มักจะมีจำนวนไม่สม่ำเสมอ (สุภาพร, 2550; Cole *et al.,* 1999; Siswanto *et al*., 2016) ซึ่งการศึกษาปริมาณความดกไข่ของปลานั้น ทำให้สามารถจัดอันดับจำนวนไข่ และทราบถึงพฤติกรรมการสืบพันธุ์วางไข่ของปลาชนิดต่างๆ ได้แก่ ปลาที่มีปริมาณความดกไข่ตั้งแต่ 1,000 – 10,000 ฟอง จัดอยู่ในกลุ่มปลาไข่น้อย และปลาที่มีปริมาณความดกไข่ตั้งแต่ 10,000 – 50,000 ฟอง จัดอยู่ในกลุ่มปลาที่มีไข่ปานกลาง รวมทั้งปลาที่มีปริมาณความดกไข่ที่มากกว่า 50,000 ฟอง จัดอยู่ในกลุ่มปลาที่มีไข่มาก (Amornsakun *et al*., 2018)นอกจากนี้ ยังมีการจำแนกลักษณะนิสัยของปลาชนิดต่างๆได้จากปริมาณความดกไข่ได้อีกด้วยเช่น ปลาที่มีปริมาณความดกไข่น้อยเป็นปลาที่มีพฤติกรรมดูแลไข่ เช่น การสร้างรังก่อหวอดเพื่อเป็นแหล่งหลบซ่อนวางไข่ หรือแม้แต่การอมไข่ไว้ในปาก รวมทั้งการเก็บไข่มาฟักในถุงหน้าท้องและคอยดูแลไข่จนกระทั่งฟักออกเป็นตัว ซึ่งแตกต่างจากปลาที่มีปริมาณความดกไข่มาก ที่มีพฤติกรรมไม่ดูแลไข่ คือเมื่อวางไข่แล้วปล่อยให้ล่องลอยไปตามกระแสน้ำจนฟักออกเป็นตัวในที่สุด (Cole *et al*., 1999; Amornsakun *et al*., 2004; Prawira*et al*., 2011; Oktafia*et al*., 2013; NBDC Thailand, 2018; ชวลิต, 2544)

2.2.2 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวและน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonadosomatic Index , GSI)

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัว และน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์หรือที่เรียกว่าดัชนีความสมบูรณ์เพศนั้น (Gonadosomatic index หรือ GSI) นั้นได้ทำการศึกษาโดย ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างตลอดปี หากช่วงไหนเป็นฤดูวางไข่ น้ำหนักของอวัยวะสืบพันธุ์จะเพิ่มขึ้นและมีค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศลดลง เมื่อสิ้นสุดฤดูวางไข่ และนอกจากนี้ ดัชนีความสมบูรณ์เพศของปลานั้นจะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดและช่วงอายุของปลาชนิดนั้นๆ เช่น ศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวและอวัยวะสืบพันธุ์ของปลากระบอกเงิน มีฤดูวางไข่ตั้งแต่ เดือนธันวาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ (Alam *et al*., 2002) โดยค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวและน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์ของแม่พันธุ์ปลาสลิดทั้งในประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย ที่มีอายุ7เดือนขึ้นไปมีขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้นตั้งแต่ 13–18 เซนติเมตร น้ำหนักลำตัวประมาณ 70–100 กรัม

มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 3-10 (Amornsakun *et al*., 2004; Prawira *et al*., 2011; Oktafia *et al*., 2013; Siswanto *et al*., 2016)

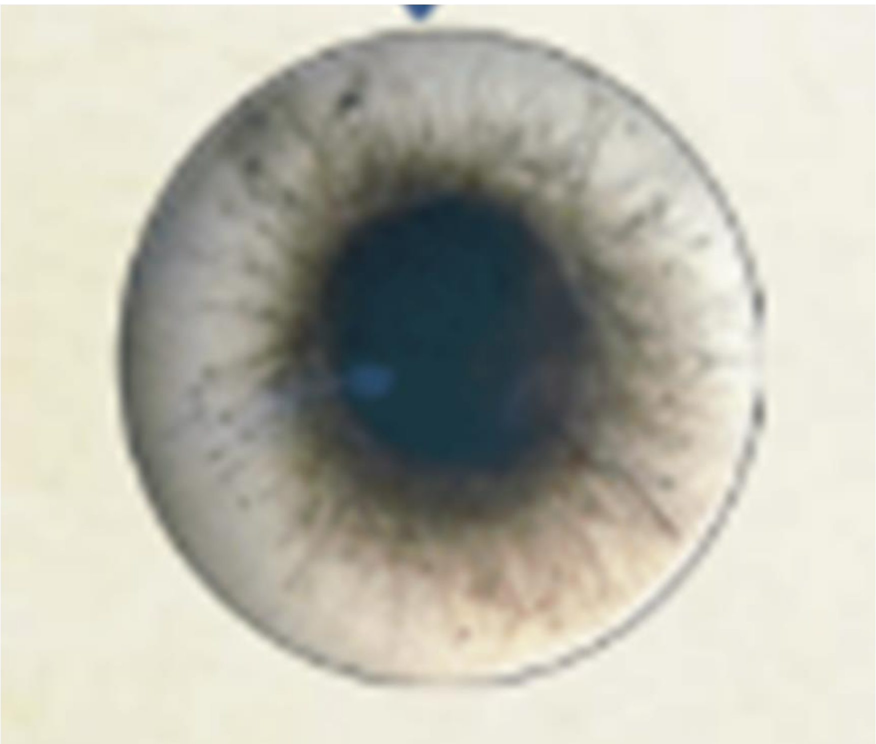
2.2.3 สัดส่วนการวางไข่ (Spawning ratio)

สัดส่วนการวางไข่ หมายถึง ปริมาณการวางไข่ของปลาในแต่ละครั้ง ของช่วงชีวิตปลา โดยสัดส่วนการวางไข่ของปลา มักจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของปลา ขนาดความยาวลำตัวทั้งสิ้น และน้ำหนักลำตัว (Amornsakun *et al.,* 2004; Prawira *et al*., 2011)

2.2.4 อัตราการปฏิสนธิ ระยะเวลาที่ใช้ในการฟักและอัตราการฟัก

ในการเพาะพันธุ์ปลานั้น ไข่ของปลาจะมีทั้งไข่ที่ดีและไข่ที่เสีย (ภาพที่ 3) ซึ่งไข่ที่ดีมีลักษณะคล้ายคลึงกัน สังเกตได้จาก ลักษณะของไข่ตลอดจนการพองตัวของไข่ หากเป็นไข่ดีควรมีลักษณะกลมและมีสีเดียวเสมอกัน การพองของไข่จะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน หลังจากเพาะฟัก 4-6 ชั่วโมง ถ้าไข่ที่ไม่ได้รับการผสมจะมีลักษณสีขาวขุ่น ซึ่งไข่ปลาที่ได้รับการผสม จะมีตัวอ่อนอยู่ข้างในไข่ และจะพัฒนาไปตามระยะต่างๆจนฟักออกเป็นตัว ในระยะนี้ ผู้เพาะพันธุ์ต้องควบคุมคุณภาพน้ำ ปริมาณออกซิเจนและอุณหภูมิ ระมัดระวังการแพร่ระบาดของเชื้อรา การเพาะฟักไข่ปลาประเภทไข่ลอย นิยมเพาะฟักไข่ปลาในบ่ออนุบาล ในขณะเพาะฟักควรใช้เครื่องให้อากาศเพื่อเพิ่มออกซิเจน และช่วยไล่ไขมันที่ติดออกมาจากไข่ให้มากที่สุด เมื่อลูกปลาฟักเป็นตัวจึงรวบรวมลูกปลาไปอนุบาลต่อไป (ปัญญา, 2530) ในส่วนพัฒนาการของไข่ปลา จนกระทั่งฟักเป็นลูกปลานั้นอาศัยปัจจัยที่สำคัญหลายอย่าง เช่น อุณหภูมิ โดยน้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้ไข่ปลาฟักออกเป็นตัวได้เร็วกว่าในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ แสงสว่าง ไข่ปลาที่ถูกฟักในที่มืดจะฟักออกเป็นตัวช้ากว่าฟักในที่มีแสงสว่างเพียงพอ รวมทั้งความเค็มของน้ำ หากน้ำที่มีการฟักไข่ปลา มีการเปลี่ยนของความเค็มมากและกะทันหัน จะทำให้ไข่หยุดการพัฒนาและไม่ฟักออกเป็นตัว อีกทั้งปริมาณไข่แดงของตัวอ่อนโดยในปลาที่มีปริมาณไข่แดงมาก จะเจริญเติบโตช้ากว่าปลาที่มีไข่แดงน้อย เช่น ปลาช่อนมีอัตราปฏิสนธิ 76.5 เปอร์เซ็นต์ มีระยะเวลาในการฟักไข่ปลา 28 ชั่วโมง 40 นาที ที่อุณหภูมิน้ำ 26.0-29.0 องศาเซลเซียสและมีอัตราฟักออกเป็นตัว 60.26 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งปลาบู่ทรายที่ทำการผสมพันธุ์ด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติในบ่อดิน ไข่ที่ได้รับการผสม นำมาฟักในตู้กระจกมีอัตราปฏิสนธิเฉลี่ยร้อยละ 98.45 ระยะเวลาในการฟักไข่ปลาประมาณ 28 ชั่วโมง 10 นาทีและมีอัตราการฟักเฉลี่ยร้อยละ 59.33 ที่อุณหภูมิน้ำ27.0-30.5 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังพบว่า

ปลาสลิดที่มีการวางไข่นอกฤดูมีอัตราการปฏิสนธิเฉลี่ยร้อยละ 62.00 (ธำรงค์และคณะ 2544; ธำรงค์และคณะ 2547; Amornsakun *et al*., 2014 ; Rakdontree *et al*., 2020)



ไข่ปลาที่เสีย

ไข่ปลาที่ได้รับการผสม

ภาพที่ 3 ลักษณะของไข่ปลาสลิด

2.2.5 การเพาะขยายพันธุ์ปลา

การเพาะขยายพันธุ์ปลา โดยทั่วไปมี 3 วิธีหลักคือ การเพาะขยายพันธุ์แบบธรรมชาติการเพาะขยายพันธุ์แบบผสมเทียมและการเพาะขยายพันธุ์แบบฉีดฮอร์โมน (กรมประมง, 2548) ซึ่งในปัจจุบันวิธีการเพาะขยายพันธุ์ที่นิยมมากที่สุดคือ การเพาะขยายพันธุ์แบบฉีดฮอร์โมน เนื่องจากเป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย สะดวกและใช้ต้นทุนในการเพาะต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ (ศราวุธ, 2537) ปัจจุบันการเพาะขยายพันธุ์ปลานิยมใช้วิธีการฉีดฮฮร์โมน ซึ่งปริมาณฮอร์โมนที่ใช้ในการฉีดจะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิด รวมทั้งขนาดน้ำหนักของพ่อแม่พันธุ์ปลา โดยทั่วไปในการเพาะขยายพันธุ์ปลาน้ำจืด มีอัตราส่วนฮอร์โมนสังเคราะห์ที่ใช้ คือ สาร Buserelin Acetate ชื่อทางการค้าว่า “Suprefact” ในอัตรา 30 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับสารเสริมฤทธิ์ Domperidone ชื่อทางการค้าว่า “Motilium-M” ในอัตรา 10 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เนื่องจากเป็นระดับฮอร์โมนที่มีความเหมาะสม มีอัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟักและอัตราการรอดของลูกปลาสูงที่สุดในปลาน้ำจืดหลายชนิด เช่น ปลาสลิด ปลาดุก ปลาตะเพียนขาว (ศราวุธ, 2537; นฤพล, 2537; ภาณุและคณะ, 2539; ชนิกานต์และอานนท์, 2549; Amornsakun *et al*., 2014)

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการ

3.1 วิธีการศึกษา

3.1.1. พ่อแม่พันธุ์ปลาสลิด

พ่อแม่พันธุ์ปลาสลิดที่ใช้ในการเพาะพันธุ์ในการศึกษาครั้งนี้ได้มาจากการรวบรวมจากลูกพันธุ์ปลาสลิดที่มีขนาด 1 - 2 นิ้ว ทำการอนุบาลและเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตัน โดยใช้หญ้ากระจูดหนู เป็นวัสดุหลบซ่อนและแหล่งอาหารธรรมชาติให้แก่ลูกปลา รวมทั้งการให้อาหารสำเร็จรูปขนาดเล็ก วันละ 2 มื้อคือ เช้าและเย็น หมั่นตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของพ่อแม่พันธุ์ จนกระทั้งมีอายุครบ 7 เดือน ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จาก ขนาดช่องท้องของตัวเมีย ซึ่งตัวเมียที่สมบูรณ์เพศ จะมีไข่นำสีขาวอมเหลืองบริเวณช่องเพศ รวมทั้งสังเกตสีที่บริเวณใต้จงอยปากและส่วนท้องในเพศผู้จะมีสีเข้มขึ้น

3.1.2 ปริมาณความดกของไข่

1) แม่พันธุ์ปลาที่พร้อมผสมพันธุ์ นำแม่พันธุ์ปลาสลิดจำนวน 20 ตัวทำการชั่งน้ำหนักลำตัว และวัดความยาวลำตัวผ่าท้องนำรังไข่ออกมาชั่งน้ำหนักสุ่มตัวอย่างร้อยละ 1 ของน้ำหนักรังไข่นับจำนวนไข่แล้วเทียบกับน้ำหนักทั้งหมดของไข่ จะได้จำนวนไข่ทั้งหมด (Gravimetric method) (Amornsakun *et al*., 2004)

ปริมาณความดกไข่ (ฟอง) =(น้ำหนักไข่ทั้งหมด × จำนวนไข่ที่นับได้)/ น้ำหนักที่สุ่ม

2) แม่พันธุ์ปลาหลังจากการวางไข่ นำแม่พันธุ์ปลาสลิดที่หลังจากการวางไข่ จำนวน 20 ตัว ทำการชั่งน้ำหนักลำตัวและวัดความยาวลำตัว ผ่าท้องนำรังไข่ออกมาชั่งน้ำหนักสุ่มตัวอย่างร้อยละ 1 ของน้ำหนักรังไข่ นับจำนวนไข่แล้วเทียบกับน้ำหนักทั้งหมดของไข่ จะได้จำนวนไข่ทั้งหมด (Gravimetric method) (Amornsakun *et al*., 2004)

3.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ (Gonadosomatic index, GSI)

นำแม่พันธุ์ปลาสลิด จำนวน 20 ตัว ชั่งน้ำหนักลำตัวแม่พันธุ์ปลา ทำการเปิดช่องท้องตัดอวัยวะส่วนของรังไข่ทั้งหมดออกมาชั่งน้ำหนักบันทึกผล นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ตามวิธีการของ Amornsakun *et al*., (2004)

$$\text{ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ (GSI: \%)} = \frac{\text{น้ำหนักรังไข่}}{\text{น้ำหนักลำตัว}} \times 100$$

3.1.4 การศึกษาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่

ทำการสุ่มตัวอย่างแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศพร้อมผสมพันธุ์ทั้งสิ้น 20 ตัว จำนวนตัวละ 500 ฟอง รวมทั้งสิ้น 10,000 ฟอง ทำการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ โดยใช้ออคคูลาร์ไมโครมิเตอร์ ส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 4X นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและจัดกลุ่ม ช่วงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ตามวิธีการของ Amornsakun *et al*., (2004)

3.1.5 การขยายตัวของช่องท้องในระยะสมบูรณ์เพศ

นำแม่ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศ ซึ่งสังเกตได้จากลักษณะภายนอก คือ ช่องท้องขยายใหญ่ขึ้นและมีไข่นำบริเวณช่องเพศ และไม่สมบูรณ์เพศ ช่องท้องมีการขยายเล็กน้อยไม่มีไข่นำบริเวณช่องเพศอย่างละจำนวน 20 ตัว มาทำการวัดความยาวลำตัวทั้งสิ้น เทียบกับความกว้างช่องท้องและจดบันทึกข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ของทั้งสองชนิดมาทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบร้อยละความแตกต่างของความกว้างของช่องท้องที่เพิ่มขึ้นทั้งสมบูรณ์เพศ และไม่สมบูรณ์เพศ

3.1.6 การเพาะขยายพันธุ์ปลาสลิด

การเพาะขยายพันธุ์ปลาสลิด สามารถทำได้โดยการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ในบ่อซีเมนต์ ซึ่งใส่พรรณไม้น้ำและหญ้ากระจูดหนูบางส่วน เพื่อเป็นวัสดุหลบซ่อนพ่อแม่พันธุ์ เป็นวิธีการกระตุ้นความสมบูรณ์เพศด้วยการเลียนแบบธรรมชาติ (ดัดแปลงจาก ศราวุธ, 2537) โดยปล่อยพ่อแม่พันธุ์ลงในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตัน จำนวน 1,500 คู่ คิดเป็น 20 คู่ต่อตารางเมตร ซึ่งมีอัตราการปล่อยพ่อแม่พันธุ์คือ 1:1

และให้อาหารสำเร็จรูปขนาดเล็กวันละ 2 มื้อ คือ เช้าและเย็น หมั่นตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของพ่อแม่พันธุ์ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จาก ขนาดช่องท้องของตัวเมีย ซึ่งตัวเมียที่สมบูรณ์เพศจะมีไข่นำสีขาวอมเหลืองบริเวณช่องเพศ รวมทั้งสังเกตสี ที่บริเวณใต้จงอยปากและส่วนท้องในเพศผู้จะมีสีเข้มขึ้น เมื่อพบว่าพ่อแม่พันธุ์มีความสมบูรณ์เพศ ทำการลดน้ำและทำการแยกพ่อแม่พันธุ์ออกจากกัน โดยนำพ่อแม่พันธุ์ไปพักในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 250 ลิตร ถังละ 100 ตัว และกระตุ้นด้วยน้ำใหม่ 1 คืน หลังจากนั้นทำการเตรียมถังเพาะพันธุ์โดยใช้กะละมัง ขนาด 60 ลิตร ใส่น้ำปริมาตร 20 ลิตร ระดับน้ำสูง 10 เซนติเมตร และน้ำมีค่า pH7 – 8 และนำหญ้ากระจูดหนู ขนาดความยาว 30 เซนติเมตร วางไว้ครึ่งหนึ่งของพื้นที่น้ำในกะละมัง เพื่อใช้เป็นวัสดุในการก่อหวอดของพ่อพันธุ์ (ภาพที่ 4) จากนั้นคัดพ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรงทำการฉีดฮอร์โมนเพื่อเร่งการตกไข่ อัตราส่วนฮอร์โมนสังเคราะห์ที่ใช้ คือ Buserelin Acetate ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า “Suprefact” ในอัตรา 30 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับสารเสริมฤทธิ์ Domperidone ในชื่อทางการค้าว่า “Motilium-M” ในอัตรา 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม (ศราวุธ, 2537; Amornsakun *et al.*, 2014) นำพ่อแม่พันธุ์ปล่อยลงในถังเพาะพันธุ์ ถังละ 1 คู่ และทิ้งไว้ 1 คืน เพศผู้จะทำการก่อหวอด ภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมงหลังฉีดฮอร์โมน ซึ่งหวอดจะมีลักษณะสีขาว ต่อมาตัวเมียจะทำการวางไข่ในหวอด (ภาพที่ 5) ภายในระยะเวลา 12 ชั่วโมง ทำการแยกตัวเมียออกจากถังเพาะพันธุ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมงหลังจากการวางไข่เสร็จเรียบร้อย ไข่ปลาจะฟักออกเป็นตัวภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง ลูกปลาฟักออกเป็นตัว ซึ่งไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิจะพัฒนาการหลังจากไข่ได้รับการผสม 4 – 6 ชั่วโมง ไข่มีการพัฒนาเข้าสู่ระยะ zygote, fertilize, blastulation, cell stage 2 cells, 4 cells, 6 cells ตามลำดับและระยะ somite, tail bud, heart stage และ hatching ตามลำดับ

ลักษณะแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศ

พ่อแม่พันธุ์ปลาสลิดที่คัดเพื่อเตรียมการกระตุ้นด้วยน้ำใหม่

กะละมังเพาะพันธุ์

พ่อแม่พันธุ์ลงในถังเพาะพันธุ์หลังการฉีดฮอร์โมน

ภาพที่ 4 แสดงวิธีการเตรียมการทดลอง การตรวจสอบความสมบูรณ์เพศของพ่อแม่พันธุ์ปลาสลิด (บนซ้ายและขวา) การเตรียมกะละมังเพาะพันธุ์และพ่อแม่พันธุ์ที่ได้รับการฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ (ล่างซ้ายและขวา)

หวอดที่ยังไม่มีการวางไข่

หวอดของปลาสลิดที่มีการวางไข่แล้ว

หวอดของปลาสลิดที่มีการวางไข่แล้ว

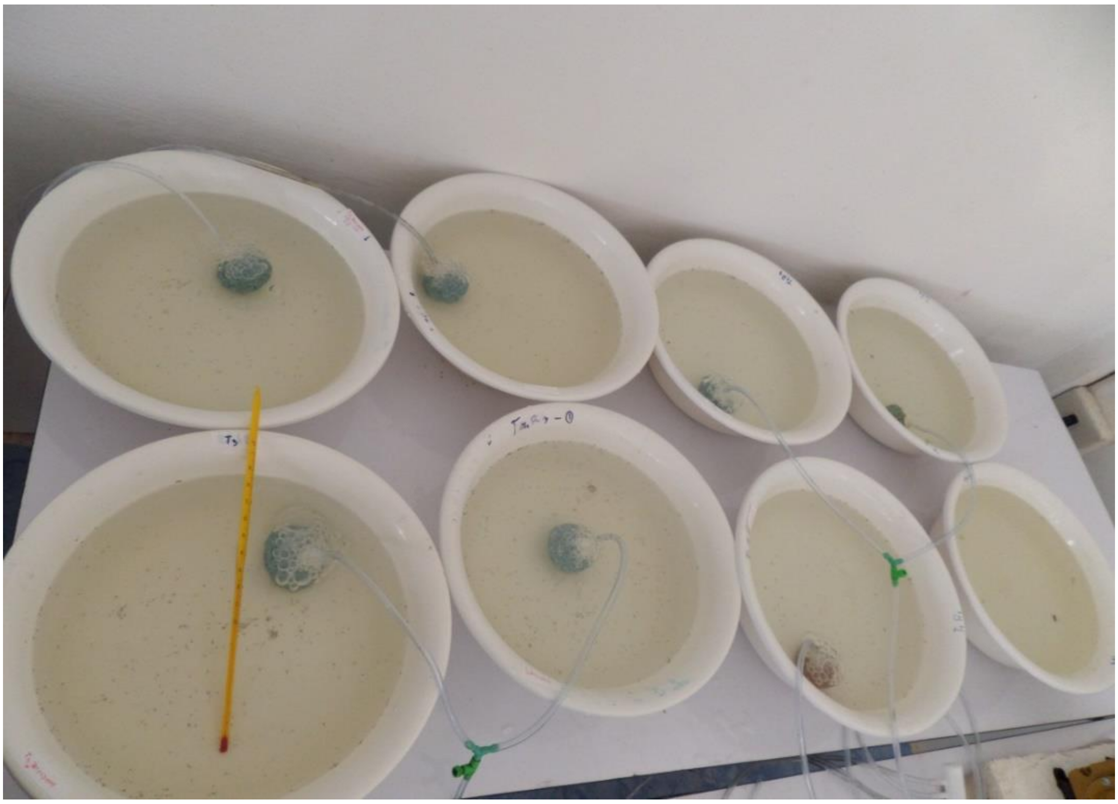
ภาพที่ 5. ลักษณะการก่อหวอดของปลาสลิด ก. หวอดของปลาสลิดที่ยังไม่มีการวางไข่
ข. หวอดของปลาสลิดที่มีการวางไข่ (ซ้ายและขวา)

3.1.7 การศึกษาอัตราการปฏิสนธิ ระยะเวลาในการฟัก และอัตราการฟัก

1) อัตราการปฏิสนธิ

ทำการเพาะพันธุ์ปลาสลิดจำนวน 20 คู่ เพื่อนำไข่ของแม่ปลาสลิดหลังจากการวางไข่มาทำการฟักไข่ปลา โดยใช้กะละมังฟักไข่ปลา (ภาพที่ 6) ปริมาตร 6 ลิตร (ปริมาตรน้ำ 3 ลิตร) ทำการศึกษา 3 ซ้ำ โดยกะละมังแต่ละใบทำการฟักไข่ปลาหลังจากการผสมประมาณ 4 ชั่วโมง โดยไข่ที่ได้รับการผสมจะมีลักษณะสีเหลืองใส เมื่อส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์จะมีการพัฒนาของ ตัวอ่อนในระยะต่างๆจำนวน 500 ฟองต่อกะละมัง เพื่อทำการศึกษาอัตราการปฏิสนธิ (Fertilization rate) ซึ่งคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้ (Amornsakun *et al*., 2004)

อัตราการปฏิสนธิ (%) = (จำนวนไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์ / จำนวนไข่ทั้งหมด) × 100



ภาพที่ 6 กะละมังฟักไข่ปลา

2) อัตราการฟัก

นำไข่ของปลาสลิดมาทำการฟักไข่ โดยใช้กะละมังฟักไข่ปลาปริมาตร 6 ลิตร (ปริมาตรน้ำ 3 ลิตร) ทำการศึกษา 3 ซ้ำ โดยไข่จำนวน 500 ฟองต่อใบ ทำการศึกษาบันทึกเวลาที่ลูกปลาตัวแรกฟักออกเป็นตัว ทำให้ทราบถึงระยะเวลาในการฟักไข่ปลาสลิด (Hatching out) ทำการนับจำนวนลูกปลาที่ฟักออกมาใหม่ (ภาพที่ 7) โดยใช้หลอดแก้วดูด จนกระทั่งลูกปลาตัวสุดท้ายฟักออกจากไข่ พร้อมบันทึกช่วงระยะเวลาในการฟักของไข่ปลาทั้งหมด และทำการศึกษา อัตราการฟัก (Hatching rate) ซึ่งคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้ (Amornsakun *et al*., 2004)

อัตราการฟัก (ร้อยละ)= (จำนวนลูกปลาที่ฟักออกเป็นตัว/ จำนวนไข่ที่นำมาฟัก) × 100

ภาพที่ 7 การนับจำนวนลูกปลาที่ฟักออกมาใหม่

3.2 วัสดุและอุปกรณ์

3.2.1 พ่อแม่พันธุ์ปลาสลิด ที่มีอายุ 7 เดือน จากศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดปัตตานี ขนาดความยาวลำตัว 16 – 18 เซนติเมตร น้ำหนัก 70 – 100 กรัม จำนวน 80 ตัว

3.2.2 อุปกรณ์ต่างๆ ดังภาพที่ 8

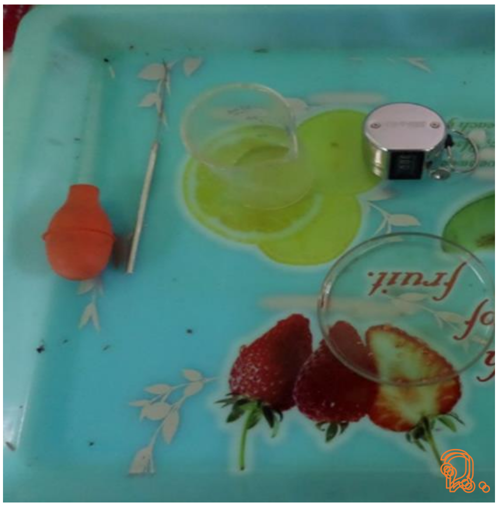
เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์

ไม้บรรทัดและกระดานวัดปลา

เครื่องชั่งน้ำหนัก

ชุดกะละมังสำหรับเพาะฟัก

กล้องจุลทรรศน์สำหรับบันทึกข้อมูล



เครื่องนับจำนวนและอุปกรณ์เครื่องแก้ว

ภาพที่ 8 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการศึกษา (ก) เวอร์เนียคาร์ลิปเปอร์ (ข) ไม้บรรทัดและกระดาษวัดปลา (ค) เครื่องชั่งน้ำหนัก (ง) ชุดกะละมังสำหรับเพาะฟัก (จ) กล้องจุลทรรศน์พร้อมติดตั้งออคคูลาร์ไมโครมิเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูล (ฉ) เครื่องนับจำนวนและอุปกรณ์เครื่องแก้ว

ชุดเครื่องมือผ่าตัด

อุปกรณ์สำหรับการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์

ภาพที่ 8 (ต่อ) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการศึกษา (ช) ชุดเครื่องมือผ่าตัด (ซ) อุปกรณ์สำหรับการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

(1) การศึกษาความความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความดกของไข่กับ

น้ำหนักตัวและความยาวลำตัว รวมทั้งค่าความสัมพันธ์ระหว่าง น้ำหนักอวัยวะ สืบพันธุ์และน้ำหนักตัวของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศใช้สถิติวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอย (Simple linear regression analysis) เพื่อสร้างตัวแบบสมการที่สามารถพยากรณ์ตัวแปรตาม (Y) จากตัวแปรอิสระ (X) ตามวิธีการของ Steel and Torie (1980) เรียบเรียงไว้

(2) การศึกษาขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่ในแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศ

ใช้ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และค่าร้อยละ เพื่อจัดกลุ่มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่

(3) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความกว้างช่องท้องของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่เพิ่มขึ้นในระยะสมบูรณ์เพศ

ใช้การทดสอบด้วยสถิติ t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความกว้างช่องท้องของแม่พันธุ์ปลาสลิด ที่เพิ่มขึ้น

(4) การศึกษาอัตราการวางไข่ อัตราการปฏิสนธิและอัตราการฟักไข่

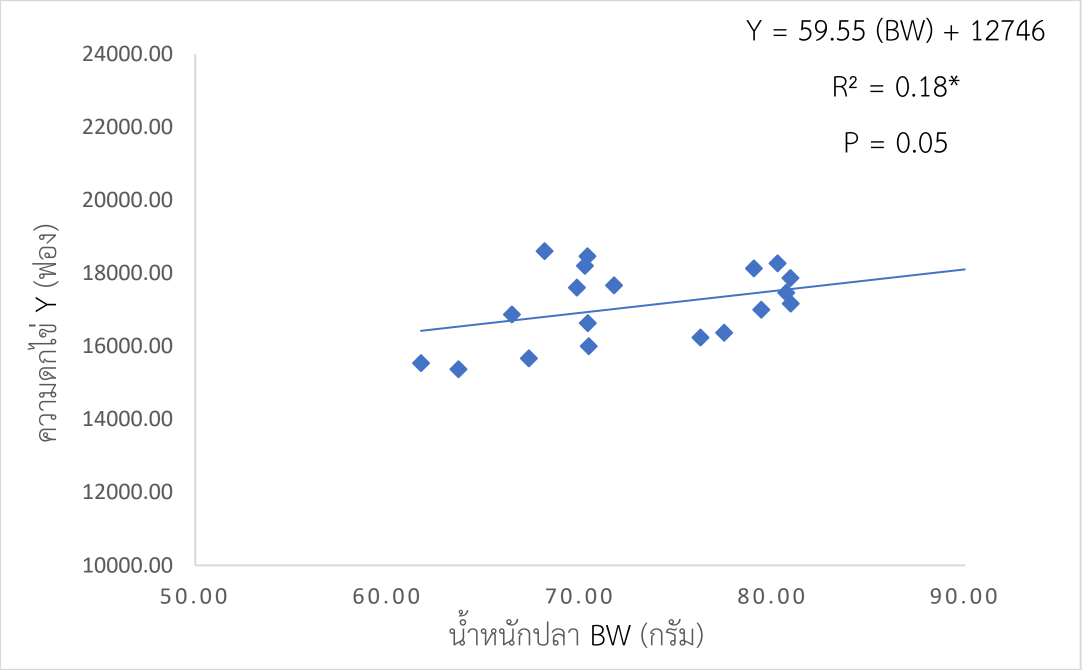
ใช้ค่าร้อยละของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศ

บทที่ 4
ผลการศึกษา

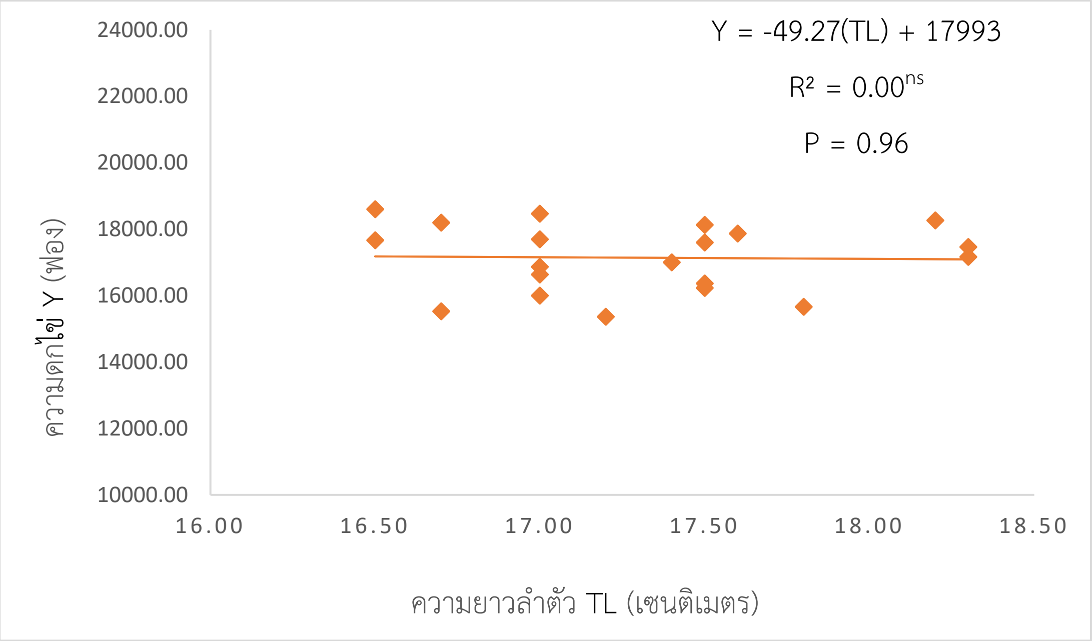
ในการศึกษาความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ปลาสลิดในระยะแรกรุ่น ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม ในปี 2561 นั้น พบว่า มีปัจจัยหลายประการที่ควบคุมส่งเสริมความสมบูรณ์เพศของแม่พันธุ์ปลา ประกอบด้วย สภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย ปริมาณอาหารที่ได้รับ แสง อุณหภูมิและฤดูกาล รวมถึงวิธีการจัดการต่างๆในโรงเพาะฟัก เป็นต้น โดยหัวข้อในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ปริมาณความดกของไข่ ดัชนีความสมบูรณ์เพศ อัตราการวางไข่ อัตราการปฏิสนธิ ระยะเวลาในการฟัก อัตราการฟัก ความกว้างช่องท้องของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่เพิ่มขึ้นในระยะสมบูรณ์เพศ รวมทั้งเทคนิคและวิธีการจัดการในโรงเพาะฟัก เพื่อที่จะทำให้การจัดการพ่อแม่พันธุ์ ในการเพาะขยายพันธุ์ปลาสลิดมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ปริมาณความดกไข่

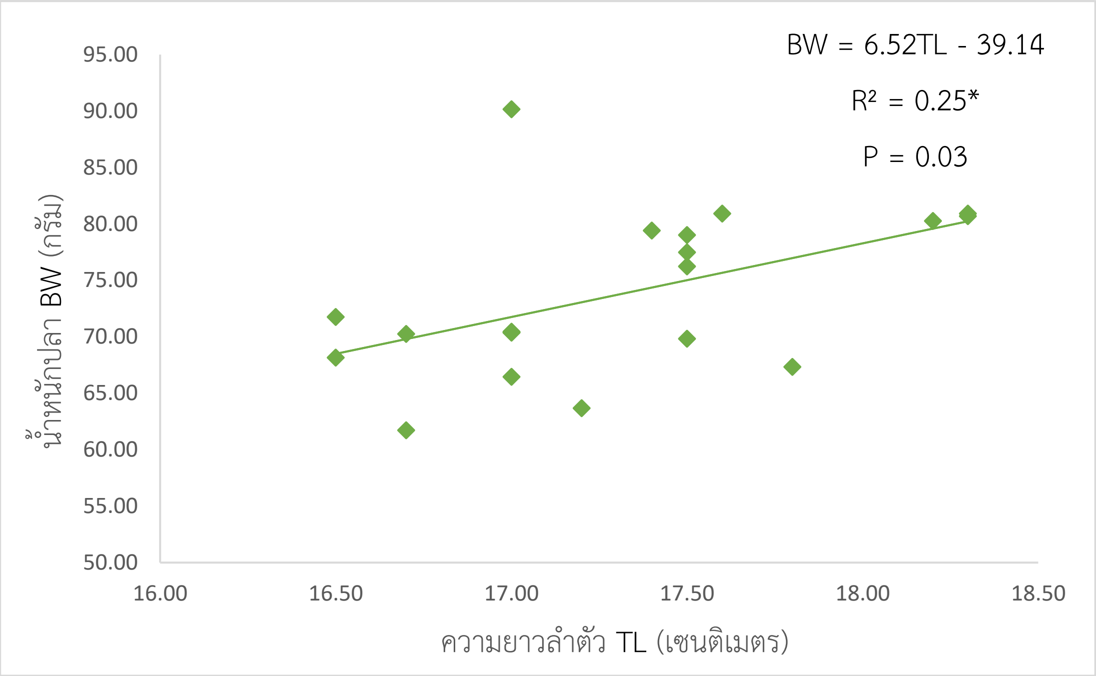
การตรวจสอบลักษณะไข่ และปริมาณความดกไข่ของแม่พันธุ์ปลาสลิด จำนวน 20 ตัว ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบว่า แม่พันธุ์ปลามีความยาวลำตัวเฉลี่ย 17.31 ± 0.55 เซนติเมตร (Mean±SD, n=20) น้ำหนักลำตัวเฉลี่ย 73.78 ± 7.18 กรัม น้ำหนักรังไข่เฉลี่ย 3.30 ± 0.67 กรัม ไข่ของปลาสลิดมีลักษณะเป็นเม็ดกลมสีเหลืองใส ไข่เป็นประเภทไข่ลอย (ภาคผนวก) มีปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 17,140 ± 1,017 ฟอง (ตารางที่ 1 และตารางผนวกที่ 5) ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความดกไข่กับน้ำหนักตัว (ภาพที่ 9) และความยาวลำตัวมาตรฐาน (ภาพที่ 10) ในรูปแบบสมการเส้นตรง เมื่อ Y = ปริมาณความดกของไข่ (ฟอง), TL = ความยาวมาตรฐาน (เซนติเมตร) และ BW = น้ำหนักตัว (กรัม) ได้แก่ $Y = 59.55 (BW) + 12746$ ($R^2 = 0.18^*$, $P \leq 0.05$) และ $Y = -49.27(TL) + 17993$ ($R^2 = 0.00^{ns}$, $P > 0.05$) รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัว กับความยาวลำตัวทั้งสิ้น (ภาพที่ 11) ในรูปแบบสมการเส้นตรง ได้แก่ $BW = 6.52 (TL) + 39.14$ ($R^2 = 0.25^*$, $P < 0.05$)



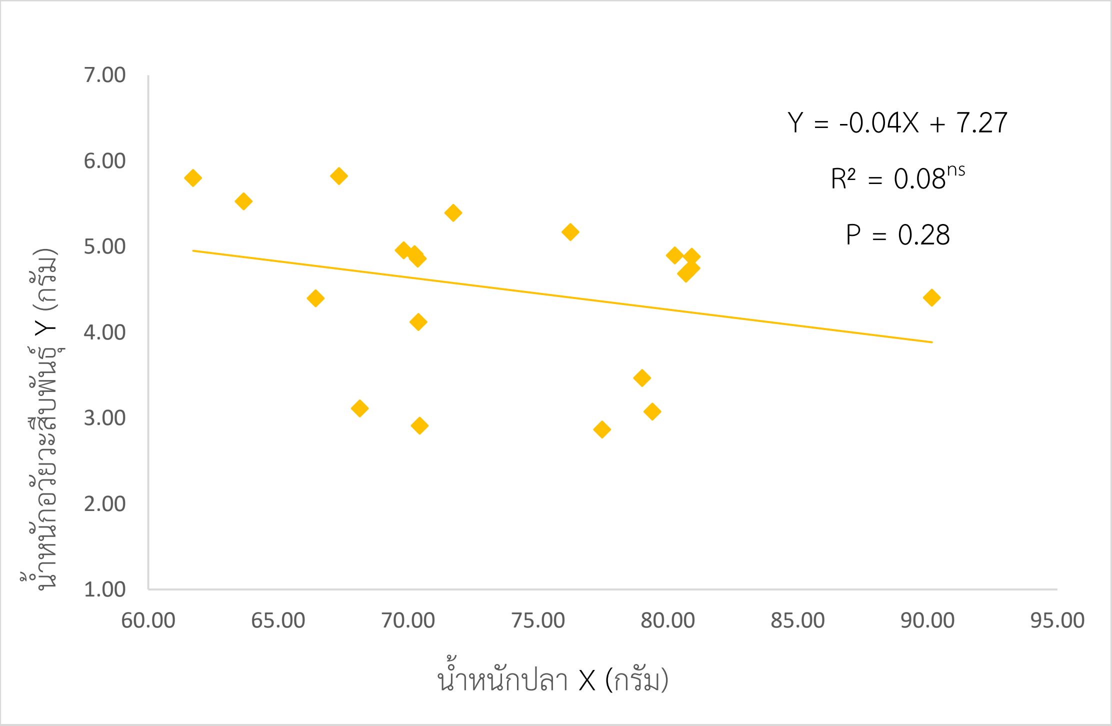
ภาพที่ 9 ความสัมพันธ์ระหว่างความดกไข่ (ฟอง) กับน้ำหนักตัวของแม่พันธุ์ปลาสลิดระยะแรกรุ่น(กรัม)



ภาพที่ 10 ความสัมพันธ์ระหว่างความดกไข่ (ฟอง) กับความยาวลำตัวของแม่พันธุ์ปลาสลิดระยะแรกรุ่น (เซนติเมตร)



ภาพที่ 11 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักปลา (กรัม) กับความยาวลำตัวของแม่พันธุ์ปลาสลิดระยะแรกรุ่น (เซนติเมตร)



ภาพที่ 12. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์ (กรัม) กับน้ำหนักของแม่พันธุ์ปลาสลิดระยะแรกรุ่น (กรัม)

4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักปลาและอวัยวะสืบพันธุ์

แม่พันธุ์ปลาสลิด ที่มีอายุ 7 เดือน ที่เลี้ยงในบ่อซีเมนต์ขนาด 50 ตัน ในลักษณะเลียนแบบธรรมชาติ คือ มีพืชน้ำและหญ้ากระจูดหนู ใช้เป็นแหล่งหลบซ่อนและวางไข่นั้น ได้ทำการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ปี พ.ศ. 2561 พบว่า ปลาสลิดมีความยาวลำตัวเฉลี่ย 17.31 ± 0.55 เซนติเมตร (Mean ± SD, n=20) น้ำหนักลำตัวเฉลี่ย 73.78 ± 7.18 กรัม ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวและน้ำหนักอวัยวะสืบพันธุ์หรือดัชนีความสมบูรณ์เพศเฉลี่ย (Gonadosomatic index, GSI) เท่ากับร้อยละ 4.50 (รูปที่ 12 และตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความยาวลำตัวทั้งสิ้น น้ำหนักตัว น้ำหนักไข่ ปริมาณความดกไข่ เส้นผ่าศูนย์กลางไข่และค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ (n=20)

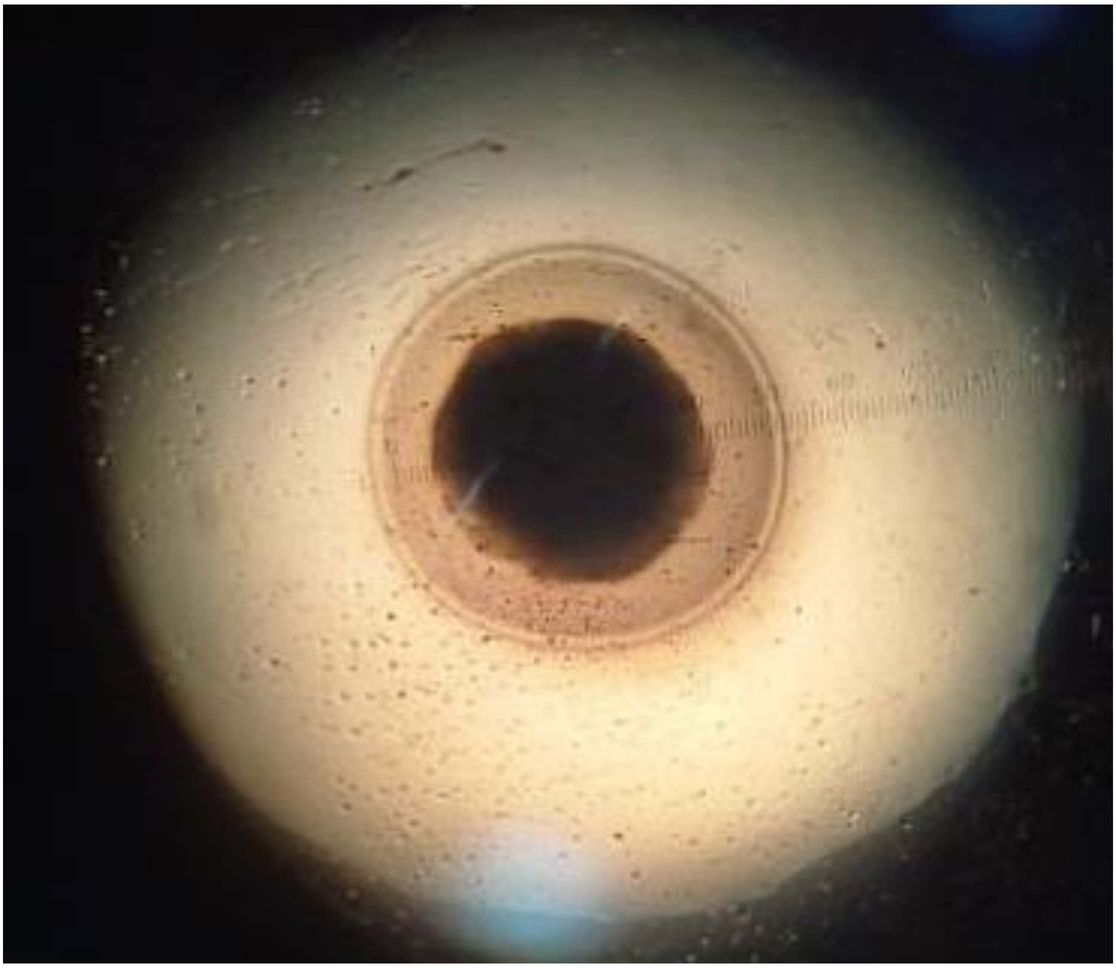
ลำดับ	น้ำหนักแม่ปลา (กรัม)	ความยาวลำตัวแม่ปลา (เซนติเมตร)	ปริมาณความดกไข่ (ฟอง)	เส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ (ไมโครเมตร)	น้ำหนักรังไข่ (กรัม)	ดัชนีความสมบูรณ์เพศ (%)
1	77.48	17.50	16,366	829	2.22	2.87
2	79.02	17.50	18,133	835	2.74	3.47
3	79.41	17.40	17,000	827	2.44	3.07
4	63.67	17.20	15,366	842	3.52	5.53
5	70.40	17.00	16,633	839	2.90	4.12
6	66.45	17.00	16,866	837	2.92	4.39
7	80.70	18.30	17,466	843	3.78	4.68
8	68.15	16.50	18,600	836	2.12	3.11
9	70.45	17.00	16,000	830	2.05	2.91
10	70.38	17.00	18,466	813	3.42	4.86
11	80.92	17.60	17,866	812	3.84	4.75
12	61.73	16.70	15,533	815	3.58	5.80
13	80.93	18.30	17,166	815	3.95	4.88
14	67.34	17.80	15,666	802	3.92	5.82

ตารางที่ 1(ต่อ) ความยาวลำตัวทั้งสิ้น น้ำหนักตัว น้ำหนักไข่ ปริมาณความดกไข่ เส้นผ่าศูนย์กลางไข่และค่าดัชนีความสมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับ	น้ำหนักแม่ปลา (กรัม)	ความยาวลำตัวแม่ปลา (เซนติเมตร)	ปริมาณความดกไข่ (ฟอง)	เส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ (ไมโครเมตร)	น้ำหนักรังไข่ (กรัม)	ดัชนีความสมบูรณ์เพศ (%)
15	70.25	16.70	18,200	822	3.45	4.91
16	76.25	17.50	16,233	819	3.94	5.17
17	80.27	18.20	18,266	803	3.93	4.90
18	69.83	17.50	17,600	809	3.46	4.95
19	90.17	17.00	17,700	804	3.97	4.40
20	71.75	16.50	17,666	803	3.87	5.39
เฉลี่ย	**73.78**	**17.31**	**17,140**	**822**	**3.30**	**4.50**
SD	7.18	0.55	1,070	13	0.67	0.95
Min	61.73	16.50	15,366	802	3.30	4.50
Max	90.17	18.30	18,600	843	3.97	5.82

4.3. ขนาดและอัตราส่วนเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่

ไข่ปลาสลิดมีเส้นผ่านศูนย์กลาง (ภาพที่ 13) เฉลี่ย 822± 65.81 ไมโครเมตร (Mean ± SD, n =10,000) สามารถแบ่งกลุ่มของเส้นผ่านศูนย์กลางไข่ได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 (500 - 600ไมโครเมตร), กลุ่มที่ 2 (601-700 ไมโครเมตร), กลุ่มที่ 3 (701-800 ไมโครเมตร), กลุ่มที่ 4 (801-900 ไมโครเมตร), กลุ่มที่ 5 (901-1,000 ไมโครเมตร) มีจำนวนร้อยละ 0.10, 1.63, 47.56, 40.28, และ 10.43 ตามลำดับ (ตารางที่ 2, ตารางผนวกที่ 1)



ภาพที่ 13 การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของไข่ปลาสลิดโดยใช้ออคูลาร์ไมโครมิเตอร์

ตารางที่ 2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไข่ของไข่และจำนวนไข่ของปลาสลิด (n=10,000)

เส้นผ่าศูนย์กลางไข่ (ไมโครเมตร)	จำนวนไข่ (ฟอง)	ร้อยละของไข่ (%)
500 - 600	10	0.1
601 - 700	163	1.63
701 - 800	4756	47.56
801 - 900	4028	40.28
901 - 1,000	1043	10.43

4.4. ความกว้างช่องท้องของแม่พันธุ์ปลาสลิดในระยะสมบูรณ์เพศ

แม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศและแม่พันธุ์ปลาสลิดที่ไม่สมบูรณ์เพศนั้น สามารถสังเกตได้จากลักษณะภายนอก เช่น แม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศจะมีช่องท้องที่อูมเป่ง ขยายใหญ่ขึ้น ติ่งเพศมีสีชมพู หรือมีไข่นำบริเวณช่องเพศอย่างเห็นได้ชัด ส่วนแม่พันธุ์ปลาสลิดที่ไม่สมบูรณ์เพศจะมีช่องท้องที่ขยายออกมาเพียงเล็กน้อย และไม่มีไข่นำบริเวณช่องเพศรวมถึงขนาด ความยาวลำตัว และน้ำหนักตัวที่แตกต่างกัน (ภาพที่ 14) และทำการผ่าตัดเปิดช่องท้องเพื่อนำรังไข่ ออกมาชั่งน้ำหนัก จะพบว่าแม่ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศจะมีน้ำหนักรังไข่ ที่มากกว่าแม่พันธุ์ปลาสลิดที่ไม่สมบูรณ์เพศ ความกว้างช่องท้องในแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศ มีค่าเฉลี่ย 20.94±0.82 เซนติเมตร (Mean ± SD, n=20) ในขณะที่ ความกว้างช่องท้องของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่ไม่สมบูรณ์เพศเฉลี่ย 19.43±1.95 เซนติเมตร จากการทดสอบทางสถิติ พบว่า ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($t = 3.21^{**}$, $P<0.01$) ความกว้างลำตัวของแม่ปลาที่สมบูรณ์เพศเฉลี่ย 17.03±0.88 เซนติเมตร ในขณะที่ ความกว้างลำตัวของแม่ปลาที่ไม่สมบูรณ์เพศเฉลี่ย 17.17±1.80 เซนติเมตร จากการทดสอบทางสถิติ พบว่า ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($t = 0.77^{ns}$, $P>0.05$) ความต่างของช่องท้องของแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์เพศเฉลี่ย 3.84±0.52 เซนติเมตร ในขณะที่ ความต่างของช่องท้องของแม่พันธุ์ที่ไม่สมบูรณ์เพศเฉลี่ย 2.39±1.55 เซนติเมตร จากการทดสอบทางสถิติ พบว่า ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($t = 3.98^{**}$, $P<0.01$) นั่นคือ แม่ปลาสลิดในระยะ

สมบูรณ์เพศ ความกว้างช่องท้องจะขยายเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 60.56 (ตารางที่ 3, 4 , 5 ตารางผนวกที่ 2 และ ตารางผนวกที่ 3)

ระยะสมบูรณ์เพศ

ระยะไม่สมบุรณ์เพศ

ภาพที่ 14 ลักษณะไข่ของปลาสลิดระยะสมบูรณ์เพศและไม่สมบุรณ์เพศ (ก) ระยะสมบูรณ์เพศ (ข) ระยะไม่สมบูรณ์เพศ

ตารางที่ 3 ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดระยะสมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับแม่ปลา	ระยะสมบูรณ์เพศ	
	ความกว้างลำตัว (มิลลิเมตร)	ความกว้างช่องท้อง (มิลลิเมตร)
1	15.43	20.74
2	16.75	20.45
3	18.35	21.80
4	17.66	21.83
5	17.45	20.82
6	17.74	21.75
7	15.17	19.28
8	16.10	19.40
9	17.00	20.05
10	17.10	20.05
11	17.20	21.40
12	16.20	20.05
13	17.40	21.66
14	17.80	21.20

ตารางที่ 3(ต่อ) ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดระยะสมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับแม่ปลา	ระยะสมบูรณ์เพศ	
	ความกว้างลำตัว (มิลลิเมตร)	ความกว้างช่องท้อง (มิลลิเมตร)
15	17.10	21.29
16	16.57	21.26
17	17.20	21.83
18	16.10	20.74
19	18.40	21.85
20	17.78	21.43
เฉลี่ย	17.03	20.94
SD	0.88	0.82
Min	15.17	19.28
Max	18.40	21.85

ตารางที่ 4 ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดระยะไม่สมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับแม่ปลา	ระยะไม่สมบูรณ์เพศ	
	ความกว้างลำตัว (มิลลิเมตร)	ความกว้างช่องท้อง (มิลลิเมตร)
1	18.87	20.74
2	17.80	19.05
3	16.73	17.72
4	18.56	21.67
5	15.32	17.85
6	16.44	18.47
7	17.42	19.48
8	19.90	20.56

ตารางที่ 4(ต่อ) ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดระยะไม่สมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับแม่ปลา	ระยะไม่สมบูรณ์เพศ	
	ความกว้างลำตัว (มิลลิเมตร)	ความกว้างช่องท้อง (มิลลิเมตร)
10	16.72	19.28
11	17.57	19.46
12	15.08	17.52
13	17.19	19.43
14	15.20	16.93
15	14.94	16.70
16	15.47	19.84
17	22.67	25.33
18	16.39	20.24
19	21.03	21.21
20	17.19	18.77
เฉลี่ย	17.41	19.43
±	2.03	1.95
Min	14.94	16.70
Max	22.67	25.33

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความกว้างช่องท้อง (ซม.) ความกว้างลำตัว (ซม.) และความต่างของช่องท้อง (ซม.) ของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่เพิ่มขึ้นในระยะสมบูรณ์เพศด้วยวิธีการ t-test

	ระยะไม่สมบูรณ์เพศ (n=20)	ระยะสมบูรณ์เพศ (n=20)	t	P
ความกว้างช่องท้อง (ซม.)	19.43±1.95	20.94±0.82	3.21^{**}	0.004
ความกว้างลำตัว (ซม.)	17.17±1.80	17.03±0.88	0.77^{ns}	0.447
ความต่างของช่องท้อง (ซม.)	2.39±1.55	3.84±0.52	3.98^{**}	0.000

4.5 เทคนิคการผลิตลูกพันธุ์ปลาสลิด

การเพาะขยายพันธุ์ปลาสลิดในระยะแรกรุ่นใช้วิธีการฉีดฮอร์โมนกระตุ้นการวางไข่ ซึ่งมีอัตราส่วนฮอร์โมนที่ใช้ คือ สาร Buserelin Acetate ชื่อทางการค้าว่า “Suprefact” ในอัตราส่วน 30 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม ร่วมกับสารเสริมฤทธิ์ Domperidone ชื่อทางการค้าว่า “Motilium-M” ในอัตรา 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม เนื่องจากเป็นระดับฮอร์โมนที่มีความเหมาะสม มีอัตราการปฏิสนธิ อัตราการฟักและอัตราการรอดของลูกปลาสูงที่สุด เมื่อตรวจสอบพบว่าพ่อแม่พันธุ์มีความสมบูรณ์เพศ จะทำการลดน้ำและทำการแยกพ่อแม่พันธุ์ออกจากกัน โดยนำพ่อแม่พันธุ์ไปพักในถังไฟเบอร์กลาสขนาด 250 ลิตรถังละ 100 ตัว และกระตุ้นด้วยน้ำใหม่ 1 คืน หลังจากนั้นทำการเตรียมถังเพาะพันธุ์โดยใช้กะละมัง ขนาด 60 ลิตร ใส่น้ำปริมาตร 20 ลิตร ระดับน้ำสูง 10 เซนติเมตร และน้ำมีค่า pH 7 – 8 และนำหญ้ากระจูด ขนาดความยาว 30 เซนติเมตร วางไว้ครึ่งหนึ่งของพื้นที่น้ำในกะละมัง เพื่อใช้เป็นวัสดุในการก่อหวอดของพ่อพันธุ์ จากนั้นคัดพ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรง ทำการฉีดฮอร์โมนเพื่อเร่งการตกไข่

นำพ่อแม่พันธุ์ปล่อยลงในถังเพาะพันธุ์ถังละ 1 คู่ ทิ้งไว้ 1 คืน เพศผู้จะทำการก่อหวอดภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง หลังฉีดฮอร์โมน ซึ่งหวอดจะมีลักษณะสีขาว ต่อมาตัวเมียจะทำการวางไข่ในหวอดภายในระยะเวลา 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการแยกตัวเมียออกจากถังเพาะพันธุ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมงหลังจากการวางไข่เสร็จเรียบร้อย ไข่ปลาจะฟักออกเป็นตัวภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง ลูกปลาฟักออกเป็นตัว ซึ่งไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิจะพัฒนาการหลังจากไข่ได้รับ

การผสม 4 – 6 ชั่วโมง ไข่มีการพัฒนาเข้าสู่ระยะ zygote fertilize blastulation cell stage 2 cell 4 cell 6 cell ตามลำดับ และระยะ somite tail bud heart stage และ hatching ตามลำดับ

4.6 อัตราการวางไข่ของแม่พันธุ์ปลาสลิด

แม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศในระยะแรกรุ่นมีน้ำหนักลำตัวเฉลี่ย 73.87 กรัม ความยาวลำตัวทั้งสิ้นเฉลี่ย 17.03±0.88 มิลลิเมตร (Mean ± SD, n=20) อัตราการวางไข่เฉลี่ยร้อยละ 50.88±3.96 (ตารางที่ 6, ตารางผนวกที่ 4 และตารางผนวกที่ 5)

4.7 อัตราการปฏิสนธิ ระยะเวลาในการฟัก และอัตราการฟัก

อัตราการปฏิสนธิของแม่พันธุ์ตัวที่ 1 2 3 4 และ 5 เท่ากับร้อยละ 89.33 90.00 88.80 89.20 และ 90.13 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 89.49 ระยะเวลาในการฟักของแม่พันธุ์ที่ 1, 2 ,3, 4 และ 5 เท่ากับ 22 ชั่วโมง 10 นาที 22 ชั่วโมง 9 นาที 22 ชั่วโมง 7 นาที 22 ชั่วโมง 7 นาทีและ 22 ชั่วโมง 7 นาที ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22 ชั่วโมง 8 นาที ที่อุณหภูมิของน้ำ 27.0 - 30.0 องศาเซลเซียส อัตราการฟักของแม่พันธุ์ที่ 1 2 3 4 และ 5 เท่ากับร้อยละ 86.13 , 86.00 85.53, 86.33 ,86.33 ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 86.07 (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 6 อัตราการวางไข่ของแม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับ	น้ำหนัก แม่ปลา (กรัม)	ความยาวลำตัว แม่ปลา (เซนติเมตร)	จำนวนไข่ ก่อนการเพาะ (ฟอง)	จำนวนไข่ หลังการเพาะ (ฟอง)	จำนวนไข่ ที่วางไข่ (ฟอง)	อัตราการ วางไข่ (%)
1	78.30	17.80	16,367	8,500	7,867	51.93
2	73.00	17.20	18,133	8,433	9,700	46.51
3	76.24	17.60	17,000	8,533	8,467	50.2
4	60.12	17.30	15,367	8,733	6,633	56.83
5	70.34	18.30	16,633	8,967	7,667	53.91
6	70.30	17.50	16,867	8,233	8,633	48.81
7	71.80	17.30	17,467	8,800	8,667	50.38
8	70.56	17.80	18,600	8,800	9,800	47.31
9	70.55	18.20	16,000	8,467	7,533	52.92
10	72.45	17.80	18,467	9,033	9,433	48.92
11	76.38	18.30	17,867	8,233	9,633	46.08
12	70.25	17.20	15,533	9,333	6,200	60.09
13	70.28	17.50	17,167	8,300	8,867	48.35
14	65.84	17.50	15,667	8,767	6,900	55.96
15	70.54	17.70	18,200	8,367	9,833	45.97
16	76.45	17.40	16,233	9,133	7,100	56.26
17	70.87	18.20	18,267	9,233	9,033	50.55
18	71.84	18.00	17,600	8,367	9,233	47.54
19	70.34	17.40	17,700	8,833	8,867	49.91
20	71.25	17.50	17,667	8,700	8,967	49.25
เฉลี่ย	**71.39**	**17.68**	**17,140**	**8,688**	**8,452**	**50.88**
SD	3.92	0.36	1,018	333	685	3.96
Min	60.12	17.20	15,367	8,233	7,133	45.97
Max	78.30	18.30	18,600	9,333	9,267	60.09

ตารางที่ 7 อัตราการปฏิสนธิ ระยะเวลาในการฟัก และอัตราการฟักของปลาสลิดที่อุณหภูมิของน้ำ 27.0-30.0 องศาเซลเซียส

แม่พันธุ์ที่	จำนวนไข่ทั้งหมด (ฟอง)	ไข่ที่ได้รับการผสม (ฟอง)	จำนวนตัวที่ฟัก (ตัว)	อัตราการปฏิสนธิ (%)	อัตราการฟัก (%)	ระยะเวลาฟัก
1	1500	1340	1292	89.33	86.13	22 ชั่วโมง 10 นาที
2	1500	1350	1290	90.00	86.00	22 ชั่วโมง 09 นาที
3	1500	1332	1283	88.80	85.53	22 ชั่วโมง 07นาที
4	1500	1338	1295	89.20	86.33	22 ชั่วโมง 07นาที
5	1500	1352	1295	90.13	86.33	22 ชั่วโมง 07 นาที
เฉลี่ย	1500	1342	1291	89.49	86.07	22 ชั่วโมง 08 นาที

บทที่ 5
สรุป วิจารณ์ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ปริมาณความดกของไข่

1. ปลาสลิด มีปริมาณความดกของไข่ปานกลาง

2. แม่พันธุ์ปลาสลิดที่สมบูรณ์เพศพร้อมที่จะทำการเพาะขยายพันธุ์นั้น มีความยาวมาตรฐานเฉลี่ย 17.31 เซนติเมตร มีปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 17,140 ฟอง ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับความยาวลำตัว และน้ำหนักลำตัว อาจเกิดจากความสมบูรณ์เพศในช่วงฤดูกาลต่างๆที่ไม่สม่ำเสมอ ซึ่งปลาแต่ละชนิดนั้นจะแตกต่างกันไปตามช่วงอายุของปลาชนิดนั้นๆ (Alam *et al.* 2002)

3. การจำแนกกลุ่มไข่ จะใช้เกณฑ์จากปลาที่เป็นปลาน้ำจืดด้วยกัน พบว่าปลาสลิดนั้นมีปริมาณความดกของไข่ใกล้เคียงกับปลาช่อน (Snake head fish, *Channa striatus*) ที่มีปริมาณความดกของไข่ 10,300 ฟอง (ธำรงค์, 2547)

4. ในสภาพธรรมชาติปริมาณความดกไข่ของปลาสลิด ขึ้นอยู่กับอายุ ขนาดของปลา ความสมบูรณ์และสภาพแวดล้อมของแหล่งอาศัยของแม่พันธุ์ปลา โดยเมื่อปลามีอายุมากขึ้น ความดกอาจลดลง หรือถ้าเข้าในวัยแก่มาก ไข่จะฟักเป็นตัวน้อยลงมาก เป็นต้น

5. สภาพบ่อเลี้ยงปลา ชนิดอาหาร และความหนาแน่นของการปล่อยเลี้ยงนั้น อาจมีอิทธิพลต่อความสมบูรณ์ และความดกไข่ของปลาด้วย ทั้งนี้เพราะ ชนิดและคุณภาพอาหารที่ปลากินเข้าไป จะไปช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของอวัยวะเพศ (gonads) ซึ่งประกอบด้วยถุงน้ำเชื้อ (testes) ในปลาตัวผู้ และรังไข่ (ovary) ในปลาตัวเมีย ส่วนความหนาแน่นของการปล่อยเลี้ยงนั้น จะมีผลต่อความเครียด ซึ่งเป็นปัจจัยจำกัดต่อการพัฒนาการอวัยวะสืบพันธุ์หรือความสมบูรณ์เพศของสัตว์น้ำ ดังนั้น ความดกของไข่ และปริมาณไข่ที่ปลาวางไข่ในแต่ละปี สำหรับปลาในเขตร้อน มักจะมีจำนวนไม่สม่ำเสมอหรือเปลี่ยนไปทุกปีตามสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะอิทธิพลจากปริมาณน้ำฝน (ศราวุธ, 2538)

ดัชนีความสมบูรณ์เพศ

1. ปลาสลิดจัดเป็นปลาที่มีพฤติกรรมในการดูแลไข่ เนื่องจากมีปริมาณความดกของน้อยจนถึงปานกลาง ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้ปลาที่มีปริมาณความดกของไข่น้อย แต่ได้รับการดูแล จึงมี อัตราการฟักที่สูงกว่าปลาที่มีปริมาณความดกของไข่มาก (อุทัยรัตน์, 2538)

2. ไข่ของปลาสลิดมีลักษณะเป็นเม็ดกลม สีเหลืองใส จัดเป็นไข่ประเภทไข่ลอย โดยปลาสลิดจะวางไข่ภายในหวอดที่ถูกสร้างโดยปลาสลิดเพศผู้เช่นเดียวกับปลากัด (ธำรงค์และคณะ, 2546)

3. ไข่ปลาสลิดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 822 ไมโครเมตร และมีการวางไข่สองครั้งใน 1 ช่วงฤดูวางไข่ โดยปลาสลิดเพศเมีย จะปล่อยไข่ออกมาผสมภายนอกเป็นปริมาณร้อยละ 50 ของไข่ทั้งหมดในรังไข่

4. ปลาสลิดมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ (GSI) เฉลี่ยร้อยละ 4.50 ในช่วงเดือนมกราคมจนถึงเดือนเมษายน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับปลาโดยทั่วไป Miller (1984) กล่าวว่า ในปลาทั่วไปที่พร้อมขยายพันธุ์ จะมีค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์อยู่ในช่วงร้อยละ 8.0 – 12.0 นอกจากนี้ ยังพบว่า ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักลำตัวกับอวัยวะสืบพันธุ์ในปลาสลิดร้อยละ 10.9 (ธำรงค์, 2546) โดยแม่ปลาสลิดที่พร้อมขยายพันธุ์มีความกว้างช่องท้องเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 60.56

อัตราการปฏิสนธิ ระยะเวลาในการฟักและอัตราการฟัก

1. ปลาสลิดที่ได้จากการเพาะขยายพันธุ์ปลาด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติและเทคนิคการเพิ่มลดระดับน้ำเพื่อกระตุ้นทำให้แม่ปลามีความสมบูรณ์เพศ พร้อมที่จะผสมพันธุ์ มีอัตราการปฏิสนธิร้อยละ 89.49 ซึ่งถือได้ว่ามีค่าที่สูงใกล้เคียงกับ ปลาสลิดที่ทำการเพาะขยายพันธุ์ด้วยวิธีผสมเทียมและใช้ฮอร์โมนที่มีอัตราการปฏิสนธิร้อยละ 91.12 (ธำรงค์และคณะ, 2546) แสดงให้เห็นว่า การเพาะขยายพันธุ์ปลาสลิดด้วยวิธีนี้ สามารถให้ผลใกล้เคียงกับการเพาะขยายพันธุ์ด้วยวิธีผสมเทียม

2. ระยะเวลาในการฟักของไข่ปลาสลิดใช้เวลา 22 ชั่วโมง 8 นาที ที่อุณหภูมิของน้ำ 27.0 -30.0 องศาเซลเซียส ซึ่งใช้เวลาปานกลาง ใกล้เคียงกับปลาชนิดอื่น ธำรงค์และคณะ (2546) รายงานว่า ปลาสลิดมีระยะเวลาในการฟักไข่ปลา 22 ชั่วโมง 10 นาที ที่อุณหภูมิน้ำ 27.0-30.5องศาเซลเซียส ซึ่งเร็วกว่าระยะเวลาในการฟักไข่ของปลาช่อน ธำรงค์และคณะ (2547) รายงานว่า ปลาช่อนมีระยะเวลาในเฉลี่ย 28 ชั่วโมง 40 นาที ที่อุณหภูมิของน้ำ 26.0-29.0 องศาเซลเซียส

3. อัตราการฟักของปลาสลิด เท่ากับร้อยละ 87.78 ถือว่า มีค่าสูงเมื่อเทียบกับ อัตราฟักของปลาชนิดอื่น ธำรงค์และคณะ (2547) รายงานว่า ปลาช่อน มีอัตราฟักออกเป็นตัวร้อยละ 60.26 ธำรงค์และคณะ (2546) รายงานว่า ปลาสลิดมีอัตราฟักออกเป็นตัวร้อยละ 83.03 ธำรงค์และคณะ (2544) รายงานว่า ปลาบู่ทรายมีอัตราการฟักเฉลี่ยร้อยละ 59.33

4. ปลาสลิด มีไข่ขนาดเล็กลักษณะโปร่งใสและลอยน้ำ (pelagic eggs) การที่ไข่ลอยน้ำได้เนื่องจากมีจุดน้ำมัน หรือไข่มีเปลือกบาง เมื่อได้รับการผสมกับน้ำเชื้อ เม็ดไข่จะมีช่องระหว่างตัวอ่อน

และเปลือกไข่ (perivitelline space) กว้างขึ้น หรือมีเมือก ซึ่งทำให้ความถ่วงจำเพาะใกล้เคียงกับน้ำ ทำให้ไข่ลอย

5. ปลาสลิดเป็นปลาที่ก่อหวอดจากฟองอากาศเพื่อสร้างที่วางไข่ โดยการก่อหวอดด้วยการหุบอากาศเข้าผสมกับน้ำเมือกก่อนจะพ่นออกมาเป็นฟองอากาศที่มีลักษณะเป็นฟองน้ำลอยเกาะบริเวณติดกับหญ้ากระจูดหนู หรือพืชน้ำที่ไม่หนาทึบมากนัก ขนาดกว้างประมาณ 10-15 ซม. นูนจากผิวน้ำประมาณ 2 เซนติเมตรในสภาพธรรมชาติปลาสลิดตัวผู้จะไล่ต้อนตัวเมียเข้าไปอยู่ใต้หวอด และเข้าใช้หางแนบรัดท้องตัวเมียเพื่อปล่อยไข่ออกมา และตัวผู้จะปล่อยน้ำเชื้อเข้าผสมปริมาณความดกของไข่เฉลี่ย 17,140 ฟอง เนื่องจากความดกไข่ไม่มาก พ่อปลาสลิดจะคอยดูแลรังจนกว่าลูกปลาจะฟักออกเป็นตัว และว่ายน้ำออกหากินได้เองต่อไป ซึ่งจะแตกต่างจากกลุ่มปลาไข่ลอย มีความดกไข่มาก พ่อแม่ปลามักไม่ดูแลรักษาไข่ปลา หรือตัวอ่อน จะปล่อยให้ล่องลอยไปตามกระแสน้ำ และฟักออกเป็นตัวตามธรรมชาติ

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ มีข้อจำกัดที่จำนวนปลาที่ใช้ศึกษามีจำนวนน้อย เนื่องจากพ่อแม่พันธุ์ปลามีจำกัด ดังนี้

(1) ควรศึกษาเรื่องการใช้ฮอร์โมนแปลงเพศปลาสลิดจากเพศผู้เป็นเพศเมียเพื่อการค้าการส่งออก

(2) ศึกษาการคัดเลือกสายพันธุ์และขนาดตัดต่อพันธุกรรมทำให้ปลาสลิดมีขนาดลำตัวทั้งสิ้นและน้ำหนักลำตัวที่เพิ่มขึ้น

(3) ร่วมกับภาคเอกชนในการศึกษาเพาะเลี้ยงปลาสลิดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

บรรณานุกรม

กรมประมง. 2548. ปลาสลิด (ออนไลน์): www.fisheries.go.th. [12 กันยายน 2561].

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติประมง. 2556. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2556. ศูนย์สารสนเทศกรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร, 92 หน้า.

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการประมง. 2560. สถิติผลผลิตการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดประจำปี 2558. เอกสารวิชาการฉบับที่ 11/2560, กองนโยบายและยุทธศาสตร์พัฒนาการประมง, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 65 หน้า.

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติประมง. 2561. สถิติการประมงแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2559. ศูนย์สารสนเทศกรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร, 92 หน้า.

เจียมจิตต์ บุญสม. 2533. ปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตและแนวทางแก้ไขการทำนาปลาสลิด. วารสารการประมง. 39(1), 29-45.

ชนิกานต์ เชษฐสิงห์และอานนท์ สิริสุริยกมลชัย. 2549. การทดสอบประสิทธิภาพดอมเพอริโดน

ชวลิต วิทยานนท์. 2544. ปลาน้ำจืดไทย. สำนักพิมพ์นานมีบุ๊คส์, กรุงเทพฯ: 116หน้า.

ธำรงค์ อมรสกุล, วสันต์ ศรีวัฒนะ และ อุไรวรรณ ชำนาญเวช. 2544. ลักษณะบางประการในระยะวัยอ่อนของลูกปลาบู่ทราย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.61 หน้า.

ธำรงค์ อมรสกุล, พรพนม พรหมแก้ว และ วสันต์ ศรีวัฒนะ. 2547. ความรู้พื้นฐานในการเพาะขยายพันธุ์และอนุบาลลูกปลาช่อน, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี. 76 หน้า.

นฤพล สุขุมาสวิน. 2537. ผลของความเข้มข้นที่สูงมากๆของ Buserlinต่อการวางไข่ของแม่ปลาตะเพียนขาว. วารสารการประมง. 47(5), 415-419.

บุญยรัตน์ จันทร์สว่าง. 2523. ชีวประวัติของปลาสลิด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 8/2523, สถาบันประมง น้ำจืดแห่งชาติ, กองประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 30 หน้า.

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์.2530. เทคโนโลยีการเลี้ยงปลาและการเพาะพันธุ์ปลา. คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม, สหวิทยาลัยรัตนโกสินทรจันทรเกษม. 381 หน้า.

ภาณุ เทวรัตน์มณีกุล, กำชัย ลาวัณยวุฒิและสุจินต์ หนูขวัญ. 2539. การทดสอบของประสิทธิภาพของฮอร์โมนสังเคราะห์ชนิดต่างๆในการเพาะขยายพันธุ์ปลาน้ำจืด. เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/2539. สถาบันวิจัยประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 32 หน้า.

ยุทธนา สว่างอารมณ์. 2549. การศึกษาการเสริมฟางข้าวในการเลี้ยงปลาสลิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 85 หน้า.

วิทย์ ธารชลานุกิจ, ประจิตร วงศ์รัตน์, สุขุม เร้าใจ, ประทักษ์ ตาบทิพย์วรรณ และ ลัดดา วงศ์รัตน์. 2533. การศึกษาคุณภาพน้ำและทรัพยากรสัตว์น้ำในพื้นที่โต๊ะแดง จังหวัดนราธิวาส.คณะประมงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 111 หน้า.

ศราวุธ เจะโส๊ะ. 2537. เปรียบเทียบวิธีการเพาะพันธุ์ปลาสลิดแบบธรรมชาติกับการฉีดฮอร์โมนสังเคราะห์และต่อมใต้สมอง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 11/2537. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 16 หน้า.

ศราวุธ เจะโส๊ะ อนันต์ สี่หิรัญวงศ์ และ อนุศักดิ์ อังศุภานิช. (2537). การอนุบาลลูกปลาสลิดในบ่อซีเมนต์ จากขนาด 1 นิ้ว เป็นนิ้ว และ 3 นิ้ว. เอกสารวิชาการฉบับที่ 47/2537. กองประมงน้ำจืด, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 19 หน้า.

สุภาพร สุกสีเหลือง. 2550. มีนวิทยา. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, กรุงเทพ. 592 หน้า.

อาคม ชุ่มธิ. 2548. การเพาะเลี้ยงปลาสลิด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 32 หน้า.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2538. การเพาะขยายพันธุ์ปลา. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 200 หน้า

Ahmadi, A. 2021. Morphometric Characteristic and condition factor of Snakeskin gourami (*Trichogasterpectoralis*) from Sungai Batong Swamp, Indonesia. Iranian Journal of Icthyology. 8(1), 19 – 29.

Alam, M. J., Islam, M. L., Mondal, S. and Rheman, S. 2002. Observation on the fecundity and gonadosomatic index (GSI) of grey mullet *Liza parsia* (HAM.). Journal of Biological Sciences. 2(10), 690 - 693.

Amornsakun, T., Sriwatana, W. and Promkeaw, P. 2004. Some aspects in early life stage of siamese gourami, *Trichogasterpectorali*s (Regan) larvae. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 26(3), 347 - 356 .

Amornsakum, T., Kullai, S.and Hassan, A. 2014. Some aspects in early life stage of giant gourami,*Osphronemusgoramy* (Lacepede) larvae. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 36 (5), 493 - 498.

Amornsakun, T., Krisornpornsan, B., Jirasatian, P., Pholrat, T., Pau, T.M.and Hassan, A.B. 2018. Some reproductive biological aspects of gray-eel catfish, *Plotosuscanius* Hamilton, 1822 spawner in Pattani Bay, Thailand.Songklanakarin Journal of Science and Technology. 40 (2), 384-389.

Armando, A. Oretega, S., Isabel, C. G. and Hugo, R. B. 2009. Fecundity growth and survival of the angel fish ,*Pterophyllumscalare* (Perciformes : Cichlidae) under laboratory condition. Revista de Biological Tropical Journal. 57(3), 741-74.

Bi, W.L. and Kelvin, K.P. 2012. Gouramies of the genus *Trichopodus*in Singapore (Actinopterygii: Perciformes: Osphronemidae). Nature in Singapore. 5, 83 – 93.

Cole, B., Clyde, M. S., Tamaru, S. and Bailey, R. 1999. A Manual for Commercial Production of the Gourami, *Trichogastertrichopterus* a Temporatory Paired spawner. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication . Sea GrantExtension Service Technology. 135 p.

Duangwonsa, J., Leesanga, S., Jul-a-dung, S., Popradit, M and Akaboot, P. 2020. Estimation of genetic parameters for growth traits in Snakeskin gourami, *Trichogaster pectoralis*(Regan) of 1 st generations. KhonKaen Agriculture Journal. 49(1), 213 – 222.

Forest, R and Pualy, D. 2017. *Trichopodus pectoralis* Regan, 1910. Fish Base Available :[online]: http : // www.fishbase.ca[15 August 2020].

Lee, S.W., Farhan, R., Wendy, W., Wan, Z.M. and Ibrahim, C.O. 2016. The effects of tropicalal mond Terminalia catalpa L., Leafextract on breeding activity of Siamese Gourami, *Trichogaster pectoralis.* International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 4(4), 431 – 433.

Nyuyen, T.D.P. 2014. Snakeskin gourami in the Mekong. Aquculture Asia Pacific Journal. 10(4), 24-27.

NBDC Distribution Thailand. 2018. การเพาะพันธุ์ปลาสลิด(ออนไลน์). www.NBDC.com [20 january 2021].

Oktafia, D., Putra, R.M. and Efizon, D. 2013. Reproductive biology of *Trichogaster pectoralis* from flood plane captured in the tangkerang barat district and delima district. Ph.D.Thesis, Uiversity of Riau.

Prawira, A.R.P. Tambaloon, and Rahardjo, M.F. 2011. Spwaning aspects of snakeskin gourami,*Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) in lake Taliwang, west nusatenggara. Journal MasyarakatIktiologi Indonesia. 11(2), 135-142.

Rakdontri, T., Anukoolprasert , T., Nonkhukhetkhong, S. and Srinuansom , K. 2020 . Sex Maturation Induction for Snakeskin Gourami (Trichopodus pectoralis) during Off-Season Spawning by a Long-Photoperiod and a High Water Temperature Manipulation. Bioscience Research , 17(4), 4061-4070.

Siswanto, D.K., Untung, B.and Indira, F. 2016. Reproductive response of female Snakeskin gourami,*Trichogasterpectoralisa*jainst the addition of supplements andfood additives. Fish Sciencetiae Journal. 6(11), 53-64.

Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1980. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 2nd ed., International Student Edition, McGraw-Hill, New York.

U.S. Fish and Wildlife Service. 2014. Snakeskin gourami (*Trichogasterpectoralis*) Ecological Risk Screening Summary. U.S. Fish and Wildlife Service Journal. 1 – 18.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางผนวกที่ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไข่ (ไมโครเมตร) ของแม่ปลาสลิดในระยะแรกรุ่นที่ (n=20)

ลำดับ	เฉลี่ย	SD	min	max
1	829.75	62.16	750	950
2	835.60	65.10	750	950
3	827.10	63.14	750	950
4	842.15	69.46	750	950
5	839.00	69.54	750	950
6	837.00	69.30	750	950
7	843.45	65.80	750	950
8	836.20	65.27	750	950
9	830.50	63.13	650	975
10	813.40	61.69	600	975
11	812.70	63.75	700	975
12	815.15	64.28	700	975
13	815.15	81.55	550	975
14	802.85	67.62	650	975
15	822.65	63.81	650	975
16	819.65	65.41	675	975
17	803.70	63.62	575	975
18	809.35	63.38	525	975
19	804.55	66.95	625	975
20	803.75	59.28	625	975
เฉลี่ย	822.18	65.71		

ตารางผนวกที่ 2 ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดในระยะแรกรุ่นที่ไม่สมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับ	ความกว้างช่องท้อง (เซนติเมตร)	ระยะไม่สมบูรณ์เพศ ความกว้างลำตัว (เซนติเมตร)	ความต่างของช่องท้อง (เซนติเมตร)
1	20.74	15.87	5.47
2	19.05	17.8	1.25
3	17.72	16.73	0.99
4	21.67	18.56	3.11
5	17.85	15.32	2.53
6	18.47	16.44	2.03
7	19.48	17.42	2.06
8	20.56	19.9	0.66
9	18.34	17.65	0.69
10	19.28	16.72	2.56
11	19.46	17.57	1.89
12	17.52	15.08	2.44
13	19.43	17.19	2.24
14	16.93	15.2	1.73
15	16.7	14.94	1.76
16	19.84	15.47	4.37
17	25.33	20.87	5.45
18	20.24	16.39	4.85
19	21.21	21.03	0.18
20	18.77	17.19	1.58
เฉลี่ย	19.43	17.17	2.39
±	1.95	1.80	1.55
Min	16.7	14.94	0.18
Max	25.33	21.03	5.47

ตารางผนวกที่ 3 ความกว้างช่องท้องของปลาสลิดในระยะแรกรุ่นที่ระยะสมบูรณ์เพศ (n=20)

ลำดับ	ระยะสมบูรณ์เพศ		
	ความกว้างช่องท้อง (เซนติเมตร)	ความกว้างลำตัว (เซนติเมตร)	ความต่างของช่องท้อง (เซนติเมตร)
1	20.74	15.43	3.74
2	20.45	16.75	3.70
3	21.8	18.35	3.45
4	21.83	17.66	4.17
5	20.82	17.45	3.37
6	21.75	17.74	4.01
7	19.28	15.17	4.11
8	19.4	16.1	3.30
9	20.05	17	3.05
10	20.05	17.1	2.95
11	21.4	17.2	4.20
12	20.05	16.2	3.85
13	21.66	17.4	4.26
14	21.2	17.8	3.40
15	21.29	17.1	4.19
16	21.26	16.57	4.69
17	21.83	17.2	4.63
18	20.74	16.1	4.64
19	21.85	18.4	3.45
20	21.43	17.78	3.65
เฉลี่ย	20.94	17.03	3.84
±	0.82	0.88	0.52
Min	19.28	15.17	2.95
Max	21.85	18.4	4.69

ตารางผนวกที่ 4 ปริมาณความดกไข่ของแม่พันธุ์ปลาสลิดในระยะแรกรุ่นที่สมบูรณ์เพศ ก่อนการวางไข่ (n=20)

ลำดับ	นำหนักแม่ปลา (กรัม)	ความยาวลำตัวแม่ปลา (เซนติเมตร)	ปริมาณความดกไข่ (ฟอง)
1	77.48	17.50	16,367
2	79.02	17.50	18,133
3	79.41	17.40	17,000
4	63.67	17.20	15,367
5	70.40	17.00	16,633
6	66.45	17.00	16,867
7	80.70	18.30	17,467
8	68.15	16.50	18,600
9	70.45	17.00	16,000
10	70.38	17.00	18,467
11	80.92	17.60	17,867
12	61.73	16.70	15,533
13	80.93	18.30	17,167
14	67.34	17.80	15,667
15	70.25	16.70	18,200
16	76.25	17.50	16,233
17	80.27	18.20	18,267
18	69.83	17.50	17,600
19	90.17	17.00	17,700
20	71.75	16.50	17,667
เฉลี่ย	73.78	17.31	17,140
±	7.18	0.55	1,018
Min	61.73	16.50	15,367
Max	90.17	18.30	18,600

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณความดกไข่ของแม่พันธุ์ปลาสลิดในระยะแรกรุ่นที่สมบูรณ์เพศ หลังการวางไข่ (n=20)

ลำดับ	น้ำหนักแม่ปลา (กรัม)	ความยาวลำตัวแม่ปลา (ซม.)	จำนวนไข่ทั้งหมดที่เหลือ (ฟอง)
1	78.30	17.80	8,500
2	73.00	17.20	8,433
3	76.24	17.60	8,533
4	60.12	17.30	8,733
5	70.34	18.30	8,967
6	70.30	17.50	8,233
7	71.80	17.30	8,800
8	70.56	17.80	8,800
9	70.55	18.20	8,467
10	72.45	17.80	9,033
11	76.38	18.30	8,233
12	70.25	17.20	9,333
13	70.28	17.50	8,300
14	65.84	17.50	8,767
15	70.54	17.70	8,367
16	76.45	17.40	9,133
17	70.87	18.20	9,233
18	71.84	18.00	8,367
19	70.34	17.40	8,833
20	71.25	17.50	8,700
เฉลี่ย	71.39	17.68	8,688
±	3.92	0.36	333
Min	60.12	17.20	8,233
Max	78.30	18.30	9,333

ภาคผนวก ข

PISAI

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Certificate of Participation

Miss On-anong Siprasert

The 1st International Conference
on "*Sustainable Agriculture and Aquaculture*"

11-12 January 2021

Within the **PISAI Project**

Participatory and Integrative Support for Agricultural Initiative

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

held at Prince of Songkla University, Songkhla, THAILAND

N. Keawpradub

Asst. Prof. Niwat Keawpradub
President, Prince of Songkla University
Legal Representative PISAI Project

Prof. Dr. Didier PILLOT
Montpellier SupAgro
EU Partners Representative

Montpellier SupAgro · University of Copenhagen · Faculty of Tropical AgriSciences · University of Helsinki · agrinatura · Sustainable Aquaculture DoE

ภาพที่ 15. บ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาสลิดขนาด 50 ตัน

ภาพที่ 16 ไข่ของปลาสลิดจัดอยู่ในประเภทไข่ลอย

AQ 01

Some Bological Aspects of Mature Female Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis* (Regan,1910) for Breeding

On-anong Siprasert[1]*, Thumronk Amornsakun[1] Sarawuth Chesoh[2] and Phonpanom Promkeaw[3]

[1]Fisheries and Agriculture Technology Program, Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani 94000, Thailand
[2] Faculty of Science and Technology, Prince of Songkla University, Pattani 94000, Thailand
[3] Inland Aguaculture Reserch and Development Regional Center12, Khonghoykhog Songkhla 90230, Thailand

*** Corresponding author, Email address: tw3140thanrong@gmail.com**

Abstract

The sexual maturity of female Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis* was studied by determining and gonadosomatic index (GSI). It was found that the size at sexual maturity of female Sepat Siam was 17.31±0.55cm (Mean±SD,n=20) in average total length and 73.78±7.18g (Mean±SD,n=20) in average body weight. fecundity and 20 of them were randomly for measurements The expansion percentage of abdominal increases average 85.31±25.04% in maturity fish (Mean±SD,n=20).

Newly hatched larvae of Sepat Siam were produced by the chemical injection (Suprefact and Motilium). The sexually mature fishes were cultured in Sement pound (water volume 50 ton) with the ratio of male and female brooders 1:1. The fertilization rate, time of hatching and hatching rate experiments were carried out using a 15-liter aquarium (water volume 10 liters) containing 500 eggs. The type of eggs were floating and rounded and yellow color. The fertilized eggs had a diameter of 822±65.71mm (Mean±SD,n=10,000) with a diameter can divide ratio diameter of eggs into 5 groups as follows. The group 1 (500- 600) µm, the group2 (601-700) µm, the group3 (701-800) µm, the group4 (801-900), µm and group5 (901-1000) µm, which there were 0.10%, 1.63%, 47.56%, 40.28%, 10.43%, respectively. The fecundity was 17,140±1,017ova/fish and gonadosomatic index (GSI) 4.50±0.95%(Mean±SD,n=20). The average fertilization rate was 89.49±0.5% (Mean±SD,n=1,500). The average hatching rate was 86.07±0.33% in maturity fish (Mean±SD, n=1,500). The time of hatching average 22.08±0.01hr (Mean±SD,n=1,500) at water temperature 27.0-30.5°C. The spawning ratio was 60.09±45.97% in maturity fish (Mean±SD,n=20).

Keywords: *Fecundity; GSI; Spawning ratio; Sepat Siam, Trichogaster pectoralis (Regan, 1910)*

1.Introduction

The Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis* is a native species of freshwater fish an economic value to another of Thailand (Chumti, 2005), originally started farming in a big pond or culture in rice paddies (Information Science and Technology, 2013) A survey of research and analysis of fisheries (2013) found this species from aquaculture, had Productivity 26,700 tons. 1.581743 billion baht, and great demand by aquaculture. The expansion of aquaculture. And management breeder hatchery. In the case of a breeder is a major factor leading to the production of this species. The need for a proper management. By breeding quality. Which contains the information necessary for the cultivation of fish, including the amount of fecundity. Reproductive index (Amornsakun *et al.*, 2004), an increase in abdominal width bisexual. The diameter of the eggs Breeding (Amornsakun *et al.*, 2004) to make arrangements for broodstock fish breeding can be implemented.

2. Materials and Methods

Principle of the *T. pectoralis* was studed in female broodstock. The experiments were using complete randomized design method, and data analyzed using PC+ program. The sexual maturity *of T. pectoralis* twenty samples was studied by determining its fecundity, diameter of eggs,GSI and expansion percentage of abdominal increases. Fecundity estimation was made by using a gravitric method. Diameter of eggs was measured using ocular microscope. GSI was calculated by using the formula (weight of ovary/ weight of body)×100 (Amornsakun *et al.*, 2004). The abdominal increases in maturity fish using the percentage.

2.1 Fecundity experiment

The fecundity was using female broodstock twenty fish were measure body weight and total length. Ripped ovaries taken out, weighed sampling 1% the weight of ovary. Fecundity estimation was made using a gravimetric method (Amornsakun *et al.*, 2004).

2.2 Diameter of eggs

The Diameter of eggs was measured 10,000 eggs using ocular microscope (Amornsakun *et al.*, 2004). The data analyze by average value group size range and diameter of the eggs.

2.3 Gonadosomatic index (GSI)

The gonadosomatic index was using female broodstock twenty fish were measure body weight, total length and ovary weight was calculated by using the formula (weight of ovary/ weight of body)×100 (Amornsakun *et al*., 2004).

2.4 The abdominal increases in maturity fish

The abdominal increases in maturity fish was using female broodstock twenty fish were measure thickness of abdominal and body thick, was calculated by percentage.

2.5 Spawning ratio

Newly hatched larvae of *T. pectoralis* were produced by induced spawning using chemical injection (Suprefact and Motilium). The injection was using Suprefact 15 µg/kg and Motilium 5 mg/kg. For male and female brooders, the injection was done once. The sexually mature fish were cultured in fiber-glass tank (water volume 300 liters) with stocking density of 10 fishes/m^2. The fertilization rate, hatching out and hatching rate experiments were carried out using a 15-liter aquarium (water volume 10 liters) containing 1,000 eggs, and observation of the amount of fertilized eggs at 5 hr after incubation. The fertilization rate was calculated by (number of fertilization eggs/number of eggs)×100. The time required for the appearance of the first newlyhatched larvae, which would signal hatching out, was recorded. All newly-hatched larvae were collected using a dropper. The hatching rate was calculated by (number of newly-hatched/number of eggs)×100 The procedure was carried out with three replications.

The spawning ratio was using female broodstock twenty fish were measure body weight and total length. Ripped ovaries taken out, weighed sampling 1% the weight of ovary. After breeding estimation was made using a gravimetric method (Amornsakun *et al*., 2004).

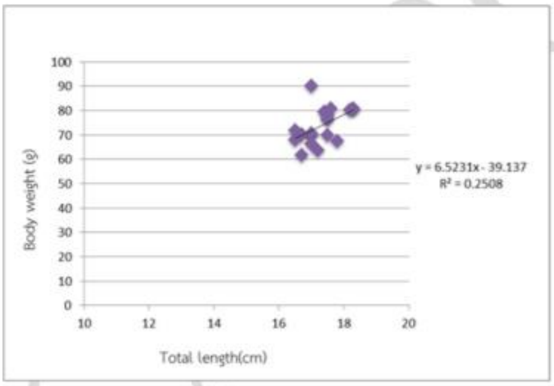


Figure1. Body weight – total length relationship of matured female Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis*.

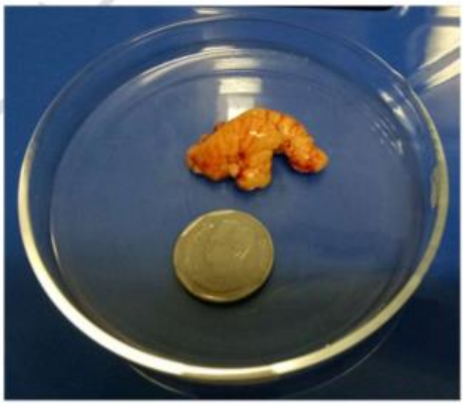


Figure2. Ovary of Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis*.

Table 1. Body weight(g) total length(cm) fecundity(egg) gonadosomatic index (GSI,%) and ovary weight(g) of matured Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis*.

Sample	Body weight	Total Length	Fecundity	GSI	Ovary weight
	(g.)	(cm.)	(egg)	(%)	(g.)
1	77.48	17.50	16366.67	2.87	2.22
2	79.02	17.50	18133.33	3.47	2.74
3	79.41	17.40	17000.00	3.07	2.44
4	63.67	17.20	15366.67	5.53	3.52
5	70.40	17.00	16633.33	4.12	2.90
6	66.45	17.00	16866.67	4.39	2.92
7	80.70	18.30	17466.67	4.68	3.78
8	68.15	16.50	18600.00	3.11	2.12
9	70.45	17.00	16000.00	2.91	2.05
10	70.38	17.00	18466.67	4.86	3.42
11	80.92	17.60	17866.67	4.75	3.84
12	61.73	16.70	15533.33	5.80	3.58
13	80.93	18.30	17166.67	4.88	3.95
14	67.34	17.80	15666.67	5.82	3.92
15	70.25	16.70	18200.00	4.91	3.45
16	76.25	17.50	16233.33	5.17	3.94
17	80.27	18.20	18266.67	4.90	3.93
18	69.83	17.50	17600.00	4.95	3.46
19	90.17	17.00	17700.00	4.40	3.97
20	71.75	16.50	17666.67	5.39	3.87
Mean	73.78	17.31	17140.00	4.50	3.30
SD	7.18	0.55	1017.66	0.95	0.67
Min	73.78	17.31	15366.67	2.87	2.05
Max	7.18	0.55	18600.00	5.82	3.97

3. Results and Discussion

The sexual maturity of female Sepat Siam was 17.31±0.55cm (Mean±SD, n=20) in average total length and 73.78±7.18g (Mean±SD, n=20) in average body weight. The fecundity was 17,140±1,017ova/fish, and average ovary weight 3.30±0.67g (Mean±SD, n=20) The relationship between total length (TL) and body weight (BW) could be represented by the linear regression as (Figure1): TL= 6.2531-39.317, R^2 = 0.2508, n=20 Mean while the relationship between body weight and total length. The average gonadosomatic index (GSI) was 4.50% (n=20). As in Table 1 and Figure2. The type of eggs were floating and rounded are yellow color in bubble nest as Figure3.The distribution of the fish egg's diameter could be categorized into five groups i.e. group 1 (0.10%,), group2(1.63%), group3 (47.56%), group4 (40.28%) and group5 (10.43%), With values of 500-600 µm, 601-700µm, 701-800µm, 801-900µm and 901-1000µm. The fertilized eggs had a diameter of 822±65.71µm (Mean±SD, n=10,000) (Table2). By observing the egg's diameter of group 3, 4and5, lead us to conclude that the fish is ready for spawning. The expansion percentage of abdominal increases average 85.31±25.04% in maturity fish (Mean±SD, n=20)).

Figure 3. Eggs of Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis* in bubble nest.

Table2. Diameter of egg(µm), fecundity(egg) and percentage of egg (%) of matured Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis*. (n=10,000)

Diameter of egg (µm)	Fecundity (egg)	percentage of egg (%)
500 - 600	10	0.1
601 - 700	163	1.63
701 - 800	4756	47.56
801 - 900	4028	40.28
901 - 1,000	1043	10.43

The average fertilization rate was 89.49±0.5%(Mean±SD,n=1,500). The average hatching rate was 86.07±0.33% in maturity fish (Mean±SD, n=1,500). The time of hatching average 22.08±0.01hr (Mean±SD,n=1,500) at water temperature 27.0-30.5°C. The spawning ratio was 60.09±45.97% in maturity fish (Mean±SD,n=20).

The Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis* is a commercially important species for freshwater fish. The type of eggs were floating and rounded are yellow color. The sexual maturity of female fish size was 17.31cm in average total length, with 73.78 g in average body weight, and the average fecundity was 17,140 egg/fish. The relatively low fecundity indicates that the natural behavior of the spawner is to take care of the newly hatched larvae by constructing a buble nest for spawning (Shinnabuh, 1974). Comeparatively, the fecundity of the *T. pectoralis* was lesser than other species such as Gray-eel catfish, *Plotosus canius* which was reported to have 18,421 egg/fish, and sexually matured size was at 18.07 cm in total length and 94.20 g in average body weight (Amornsakun *et al*., 2004). In addition Amornsakun *et al.* (2005) reported the size of sexually matured female Climbing perch, *Anabas testudineus*, was 15.20 cm in total length and 61.10 g in body weight and Snake head fish, *Channa striatus* has medium fecundity the size at sexual maturity female fish was26.45cm in average total length and 167.4g in average body weight and fecundity was 10,279 ova/fish. Fecundity varies with different species depending on age, length-weight, environmental (Amornsakun *et al*., 2005, 2011). The fertilized eggs of the Sepat Siam (822 µm in diameter) are bigger than the snake head fish (588 µm in diameter) but similar the climbing perch (830 µm in diameter) and Siamese gourami (908 µm in diameter) (Amornsakun *et al*., 2004, 2005and 2011) The female of sepat siam in this study was mature and gonadosomatic index (GSI) was found to be 4.50%, similar snake head fish 5.07% (Amornsakun *et al*., 2011), and giant gouramy was found 2.32% (Amornsakun *et al*., 2014) less than the other fishes. The gonadosomatic index (GSI) of mature freshwater fishes were reported as 8-10% (Tarnchalanukit *et al*., 1892).

4. Conclusions

It was concluded that size at sexual maturity of female sepat siam was 17.31 cm in average total length and 73.78 g in average body weight. The fecundity was 17,140 ova/fish, and average ovary weight 3.30 g. The average gonadosomatic index (GSI) was 4.50 %. The type of eggs were floating and rounded are yellow color. The fertilized eggs had a diameter of 822 µm. The expansion percentage of abdominal increases average 85.31 % in maturity fish. The average fertilization rate was 89.49 %. The average hatching rate was 86.07 % in maturity fish. The time of hatching average 22.08 hr at water temperature 27.0-30.5°C. The spawning ratio was 60.09 % in maturity fish.

Acknowledgments

I am grateful to the Discipline of Excellence (DOE) Faculty of Science and Technology Prince of Songkla University, Pattani campus for financial support of the field work.

I also thank Mr. Phonpanom Promkeaw for assistance in the research. And I would also like to thank Assoc. Prof. Dr. Thumronk Amornsakun and Asst. Prof. Dr. Sarawuth Chesoh for editorial assistance in preparing this manuscript.

References

Alam, M. J., Islam, M. L., Mondal, S. and Rheman, S. 2002. Observation on the fecundity and gonadosomatic index (GSI) of grey mullet *Liza parsia* (HAM.). Journal of Biological Sciences. 2(10), 690 - 693.

Amornsakun, T., Sriwatana, W. and Promkeaw, P. (2004). Some Aspects in Early Life Stage of Siamese gourami, *Trichogaster pectoralis* (Regan) Larvae. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 26(3), 347 - 356.

Amornsakun, T., Sriwatana, W. and Promkeaw, P. (2005). Some Aspects in Early Life Stage of Climbing perch, *Anabas Testudinius* Larvae. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 27(1), 403 - 418.

Amornsakun, T., Sriwatana, W. and Promkeaw, P. (2011). Some Aspects in Early Life Stage of Snake head fish, *Channa striatus* Larvae. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 36(6), 671 - 677.

Amornsakum, T., Kullai, S.and Hassan, A. (2014). Some Aspects in Early Life Stage of Giant gourami, *Osphronemus goramy* (Lacepede) Larvae. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 36(5), 493 - 498.

Amornsakun, T., Krisornpornsan, B., Jirasatian, P., Pholrat, T., Pau, T.M.and Hassan, A.B. 2018. Some reproductive biological aspects of gray-eel catfish, *Plotosus canius* Hamilton, 1822 spawner in Pattani Bay, Thailand. Songklanakarin Journal of Science and Technology. 40 (2), 384-389.

Armando, A. Oretega, S., Isabel, C. G. and Hugo, R. B. 2009. Fecundity growth and survival of the angel fish, *Pterophyllum scalare* (Perciformes: Cichlidae) under laboratory condition. Revista de Biological Tropical Journal. 57(3), 741-74.

Chinabuh, P. 1974. Biology of Sepat Siam (in Thai). Inland Fisheries Division, Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Co-operatives 48-72 p.

Chesoh, S. 1994. Compare Gourami natural breeding methods with synthetic and pituitary hormone injections. Fisheries journal. 1994(11), 16p.

Cole, B., Clyde, M. S., Tamaru, S. and Bailey, R. 1999. A Manual for Commercial Production of the Gourami, *Trichogaster trichopterus* a Temporatory Paired Spawner. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication. Sea Grant Extension Service Aquaculture Development Program School of Ocean and Earth Science and Technology. 135 p.

Nyuyen, T.D.P. 2014. Snakeskin gourami in the Mekong. Aquculture Asia Pacific Journal. 10(4), 24-27.

Oktafia, D., Putra, R.M. and Efizon, D. 2013. Reproductive biology of *Trichogaster pectoralis* from flood plane captured in the tangkerang barat district and delima district. Ph.D. Thesis, Uiversity of Riau.

Prawira, A.R.P. Tambaloon, and Rahardjo, M.F. 2011. Spwaning aspects of snakeskin gourami, *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) in lake taliwang, west nusa tenggara. Journal Masyarakat Iktiologi Indonesia. 11(2), 135-142.

Siswanto, D.K., Untung, B.and Indira, F. 2016. Reproductive response of female snakeskin gourami, *Trichogaster pectoralis* ajainst the addition of supplements and food additives. Fish Sciencetiae Journal. 6(11), 53-64.

Tarnchalanukit, W., Chuapoehuk, W., Suraniranat, P. and Na Nakorn, U. 1982. Pla Duk Dan Culture. Thailand: Faculty of Fisheries, Kasetsart University. 58 p. (in Thai) A survey of research and analysis of fisheries. (2013). Fisheries Statistics of Thailand Year 2013. Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Co- operatives. 92 p.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวอรอนงค์ ศรีประเสริฐ
รหัสประจำตัวนักศึกษา 6020320605
วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการประมง)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558

ทุนการศึกษา

ทุนสาขาความเป็นเลิศการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
Discipline of Excellence (DOE) Faculty of Science and Technology Prince of SongklaUniversity,Pattani campus

ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน

ผู้ช่วยวิจัยโครงการจุฬาภรณ์พัฒนา 6 อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2557- 2558)
นักวิชาการประมงโครงการฟาร์มตัวอย่างในพระราชดำริฯ บ้านน้ำดำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2558 – 2563)
อาชีพอิสระ (พ.ศ. 2563 - ปัจจุบัน)

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

Siprasert, O., Amornsakun, T., Chesoh, S., andPromkeaw, P. (2021). Some Bological Aspects of Mature Female Sepat Siam, *Trichogaster pectoralis* (Regan,1910) for Breeding. In The 1st International Conference on “Agriculture and Aquaculture for Well Being and Food Security (ICSAA 2021). BP Samila Beach Hotel and Resort (January11-12, 2021), Hatyai, Thailand. p. 82 – 86