รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การควบคุมอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเล (*Plotosus canius*) และการสร้างรังวางไข่เทียมเพื่อกระตุ้นให้พ่อแม่ปลาวางไข่ตามธรรมชาติ

Temperature Control in Captivity Plotosidcatfish (*Plotosus canius*) Broodstock and Artificial Net Building for Natural Parental Care

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์
จุฑามาศ ทะแกล้วพันธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
กันยายน 2560

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การควบคุมอุณหภูมิในบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเล (*Plotosus canius*) และการสร้างรังวางไข่เทียมเพื่อกระตุ้นให้พ่อแม่ปลาวางไข่ตามธรรมชาติ

Temperature Control in Captivity Plotosidcatfish (*Plotosus canius*) Broodstock and Artificial Net Building for Natural Parental Care

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์
จุฑามาศ ทะแกล้วพันธุ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
กันยายน 2560

สารบัญ

		หน้า
คำนำ		๑
บทคัดย่อ		๒
สารบัญ		๔
สารบัญตาราง		๕
สารบัญภาพ		๖
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
	วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
	ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
	สมมุติฐาน	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
	ชีววิทยาปลาดุกทะเล	4
	การเพาะพันธุ์และอนุบาล	8
	อุณหภูมิต่อสัตว์น้ำ	13
	พฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่	14
	พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลา	20
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	23
	เปรียบเทียบการพัฒนารังไข่แม่พันธุ์ปลาดุกทะเลโดยใช้วัสดุพรางแสง	23
	การเปรียบเทียบการวางไข่โดยสร้างรังไข่เทียม	24
	การจัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล	25
บทที่ 4	ผลการศึกษา	26
	เปรียบเทียบการพัฒนารังไข่แม่พันธุ์ปลาดุกทะเลโดยใช้วัสดุพรางแสง	26
	การเปรียบเทียบการวางไข่โดยสร้างรังไข่เทียม	38
	การจัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล	52
บทที่ 5	อภิปรายผล สรุปและข้อเสนอแนะ	55
	บรรณานุกรม	58

หลักฐานการเผยแพร่ 60

สารบัญตาราง

ที่		หน้า
4.1	แสดงค่าเฉลี่ยพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่	26
4.2	แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการรอดตาย	29
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยการตกไข่	31
4.4	แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการฟักไข่	33
4.5	แสดงอุณหภูมิในกระชังปลาดุกทะเล	35
4.6	แสดงความเค็มในบ่อเลี้ยงปลาดุกทะเล	36
4.7	แสดงปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อเลี้ยงปลาดุกทะเล	37
4.8	แสดงพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่เป็นเปอร์เซ็นต์	38
4.9	แสดงความเค็มในบ่อที่จัดรังไข่เทียม	41
4.10	แสดงอุณหภูมิในบ่อที่จัดรังไข่เทียม	41
4.11	แสดงออกซิเจนละลายในบ่อที่จัดรังไข่เทียม	41

สารบัญภาพ

ที่		หน้า
4.1	แสดงค่าเฉลี่ยพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่	27
4.2	แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการรอดตาย	30
4.3	แสดงค่าเฉลี่ยการตกไข่	32
4.4	แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการฟักไข่	33
4.5	แสดงอุณหภูมิในกระชังปลาดุกทะเล	35
4.6	แสดงความเค็มของน้ำในบ่อที่ใช้กางกระชังเลี้ยงปลาดุกทะเล	36
4.7	แสดงปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อที่ใช้กางกระชังเลี้ยงปลาดุกทะเล	37
4.8	แสดงพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่ของแม่ปลาดุกทะเล	39
4.9	แสดงปลาดุกทะเลที่คัดแยกจากกร่ำเพื่อนำไปเลี้ยงในกระชัง	42
4.10	แสดงการเตรียมบ่อทดลองเลี้ยงปลาดุกทะเล	42
4.11	แสดงการกางกระชังสำหรับทดลองเลี้ยงปลาดุกทะเล	43
4.12	แสดงกระชังที่ใช้ในการทดลอง	43
4.13	แสดงกระชังที่พรางแสงด้วยวัสดุพรางแสง 25 เปอร์เซ็นต์ของกระชัง	44
4.14	แสดงกระชังที่พรางแสงด้วยวัสดุพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ของกระชัง	44
4.15	แสดงกระชังที่ไม่ปิดวัสดุพรางแสง	45
4.16	แสดงแม่ปลาดุกทะเลไข่แก่จากการเลี้ยง	45
4.17	แสดงการพัฒนารังไข่ระยะไข่แก่จะสังเกตท้องที่มีการขยายมาก	46
4.18	แสดงการฉีดฮอร์โมนผสมเทียมแม่ปลาทดลอง	46
4.19	แสดงไข่ปลาดุกทะเลที่กำลังฟักในภาชนะฟักไข่	47
4.20	แสดงบ่อซีเมนต์ที่ใช้สร้างรังไข่เทียม	47
4.21	แสดงแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลที่ปล่อยในบ่อรังไข่เทียม	48
4.22	แสดงพ่อพันธุ์ปลาดุกทะเลที่ปล่อยในบ่อรังไข่เทียม	48
4.23	แสดงปลาดุกทะเลที่ปล่อยบ่อที่จัดเตรียมรังไข่เทียม	49
4.24	แสดงระบบกรองน้ำในบ่อที่จัดเตรียมรังไข่เทียม	49
4.25	แสดงการถ่ายน้ำในบ่อเพาะพันธุ์ที่จัดเตรียมรังไข่เทียม	50

4.26 แสดงปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในบ่อพ่อแม่พันธุ์มีเห็บปลาเกาะข้างลำตัว 50
4.27 แสดงเห็บปลาที่พบเกาะบนพ่อแม่ปลาดุกทะเลในบ่อวางไข่เทียม 51

สารบัญภาพ(ต่อ)

ที่ หน้า
4.28 ผู้เข้าอบรมกำลังลงทะเบียนเข้ารับการอบรม 53
4.29 คณบดีคณะเทคโนโลยีเกษตรกล่าวต้อนรับผู้เข้ารับการอบรม 53
4.30 ผู้เข้าอบรมกำลังฟังการบรรยายการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล 54
4.31 ผู้เข้าอบรมกำลังฟังการบรรยายการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล 54

บทที่ 1
บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ปลาดุกทะเล (*Plotosus canius*) เป็นปลาทะเลที่นิยมบริโภค เนื้อมีรสชาติดี พบแพร่กระจายตั้งแต่บริเวณชายฝั่งประเทศญี่ปุ่นลงมายังชายฝั่งประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ชายฝั่งมหาสมุทรอินเดีย ชายฝั่งประเทศออสเตรเลีย (กรมประมง, 2507) ปลาดุกทะเลที่บริโภคในปัจจุบันได้จากการจับในธรรมชาติ โดยการวางเบ็ดราว อวนลอย และการล้อมกรำ บริเวณชายฝั่งทะเล การเสื่อมโทรมของสภาวะแวดล้อม การทำลายป่าชายเลน การจับปลาที่มีขนาดเล็ก การทำลายแหล่งวางไข่โดยการประมงอวนรุน ทำให้ประชากรปลาดุกทะเลมีปริมาณลดลงอย่างมากดังนั้น การเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเลจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มจำนวนปลาดุกทะเลให้มีปริมาณอย่างเพียงพอต่อการบริโภคและการอนุรักษ์

ในธรรมชาติปลาดุกทะเลจะทำรังวางไข่บริเวณชายฝั่งทะเล ลักษณะรังจะทำเป็นรูบริเวณพื้นทะเลที่ก้นรูมีลักษณะเป็นโพรงเส้นผ่าศูนย์กลาง20-50 เซนติเมตร หลังจากวางไข่แล้ว ตัวผู้จะดูแลไข่และตัวอ่อนภายในรังจนปลามีความยาว 2-3 เซนติเมตร (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2550) การเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเลที่ผ่านมาพบว่าพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลที่จับจากธรรมชาติสามารถนำมาเพาะพันธุ์ได้โดยการผสมเทียมโดยใช้ฮอร์โมน (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2543) แต่เนื่องจากพ่อแม่พันธุ์ในธรรมชาติหาได้ยากจึงมีการศึกษาการเลี้ยงพ่อแม่ปลาดุกทะเลในที่กักขังเพื่อทดแทนพ่อแม่ปลาดุกทะเลในธรรมชาติ จากการศึกษาพบว่าพ่อแม่ปลาดุกทะเลที่ได้จากการเลี้ยงในที่กักขังเมื่อนำมาเพาะพันธุ์โดยการผสมเทียมไข่ไม่ฟักเป็นตัว (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2554) สาเหตุคาดว่าประการแรกเกิดจากอุณหภูมิของน้ำในบ่อเลี้ยงพ่อแม่ปลามีความแปรปรวนในรอบวันอยู่ตลอดเวลาโดยเฉพาะในเวลากลางวันที่อากาศร้อนทำให้มีผลต่อการพัฒนารังไข่และอัณฑะ ประการที่สองเกิดจากไข่ปลาที่รีดได้จากการผสมเทียมมีการตกไข่นานเกินไป (overriping) ทำให้ไข่มีอัตราการผสมติดน้อย ประการที่สามปลาดุกทะเลเป็นปลาที่สร้างรังวางไข่และดูแลตัวอ่อนจึงอาจมีพฤติกรรมเฉพาะในการผสมไข่กับน้ำเชื้อของพ่อแม่ปลาดุกทะเลในธรรมชาติ นอกจากนี้การการเพาะพันธุ์แบบผสมเทียมต้องฆ่าพ่อปลาดุกทะเลเพื่อเอาน้ำเชื้อมาผสมกับไข่ ดังนั้นหากได้มีการศึกษาการเลี้ยงพ่อแม่ปลาดุกทะเลในที่กักขังโดยมีการควบคุมอุณหภูมิของน้ำที่เลี้ยงให้เหมาะสมต่อการพัฒนารังไข่และอัณฑะ และกระตุ้นให้ปลาดุกทะเลวางไข่ตามธรรมชาติในที่กักขังได้จะทำให้ได้ไข่ที่มีคุณภาพมากขึ้น มีอัตราการฟักสูง และลดการสูญเสียพ่อปลาดุกทะเล

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาการควบคุมอุณหภูมิในการเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเล และกระตุ้นให้พ่อแม่ปลาดุกทะเลวางไข่ตามธรรมชาติโดยการสร้างรังวางไข่เทียมอันจะทำให้เพิ่มปริมาณพันธุ์ปลาดุกทะเลเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงและการอนุรักษ์ในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

2.1 เพื่อเปรียบเทียบการพัฒนาของรังไข่แม่ปลาดุกทะเลในสภาพการเลี้ยงที่ควบคุมอุณหภูมิโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบการวางไข่ตามธรรมชาติของปลาดุกทะเลในบ่อโดยใช้รังวางไข่เทียมและรังวางไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

โครงการวิจัยเป็นการทดลองควบคุมอุณหภูมิในการเลี้ยงพ่อแม่ปลาดุกทะเลด้วยการคลุมวัสดุพรางแสงบนกระชังเลี้ยงพ่อแม่ปลาดุกทะเลโดยดูพัฒนาการของรังไข่และศึกษาพฤติกรรมการวางไข่ตามธรรมชาติของปลาดุกทะเลในรังวางไข่เทียม ดำเนินการทดลองในพื้นที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี และมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ใช้ระยะเวลาทดลอง 12 เดือน

4. สมมุติฐาน

การทดลองนี้ตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่าการควบคุมอุณหภูมิของน้ำในบ่อพ่อแม่ปลาดุกทะเลที่เหมาะสมจะทำให้พ่อแม่ปลามีความเครียดน้อยจะมีการพัฒนาของรังไข่และน้ำเชื้อที่ดีและสามารถวางไข่ในรังวางไข่ที่จัดเตรียมไว้ได้ตามธรรมชาติทำให้ไข่มีคุณภาพดีและมีอัตราการฟักสูง

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยนี้จะทำให้เข้าใจผลของอุณหภูมิต่อการพัฒนารังไข่ปลาดุกทะเลและการกระตุ้นพ่อแม่พันธุ์ให้วางไข่ตามธรรมชาติซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการจัดการพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลและนำไปสู่การเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเลเชิงพานิชย์และเพื่อการอนุรักษ์นอกจากนี้แล้วยังมีการเผยแพร่ผลงานในรูปแบบการจัดสัมมนาและการลงตีพิมพ์ในวารสารในสาขาดังกล่าว

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยฉบับนี้มีหัวข้อหลักได้แก่ ชีววิทยา การเพาะพันธุ์ อุณหภูมิต่อสัตว์น้ำ พฤติกรรมการผสมพันธุ์ วางไข่และการดูแลตัวอ่อน โดยมีรายละเอียดแต่ละหัวข้อดังต่อไปนี้

ชีววิทยาปลาดุกทะเล
- การแพร่กระจาย
- การกินอาหารของปลาในธรรมชาติ
- การพัฒนาอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ
- ฤดูวางไข่ปลาดุกทะเล

การเพาะพันธุ์และอนุบาล
- การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์
- การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการตกไข่
- การผสมพันธุ์
- การฟักไข่
- การอนุบาล

อุณหภูมิต่อสัตว์น้ำ
- การเจริญเติบโต
- พัฒนาการของไข่

พฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่
- การปราศจากความเครียด
- ช่วงการให้แสง
- ฝนและน้ำท่วม
- ปัจจัยทางสังคม

พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลา
- พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลาทางอ้อม
- พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลาโดยตรง

ชีววิทยาปลาดุกทะเล

ปลาดุกทะเล (*Plotosus canius*) เป็นปลาทะเลที่นิยมบริโภค เนื้อมีรสชาติดี ปัจจุบันค่อนข้างมีน้อยเนื่องจากการบุกรุกพื้นที่ป่าชายเลนและการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมและการดำรงชีวิตจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการอนุรักษ์และนำไปสู่การเพาะเลี้ยงในอนาคตปลาดุกทะเลมีชื่อทั่วไปว่า เคไนนแคทฟิชอีล (Canine Catfish Eel) หรือ อีลเทลแคทฟิช

(Eeltail Catfish) ลักษณะของปลาในครอบครัวปลาดุกทะเลเป็นปลาไม่มีเกล็ด ก้านครีบหลังอันแรก (first dorsal fin) และก้านครีบอก (pectoral fin) เป็นเงี่ยงมีฟันเลื่อย มีหนวด 4 คู่ รอบปาก กระดูกสันหลัง ข้อที่ 5 มีการพัฒนาเป็นอวัยวะพิเศษ เรียกว่า เวบเบอเรียน แอพพาราตัส(weberian apparatus) ช่วยในการรับฟังเสียงดีขึ้น ลักษณะรูปร่างยาวเหมือนปลาไหล (Body eel like) ปลายหางอาจมนหรือแหลม ไม่มีครีบไขมัน (adipose fin) ครีบหลัง ครีบหาง และครีบก้นเชื่อมติดกัน (Nelson, 1994) ในประเทศไทยพบปลาดุกทะเล 2 ชนิด ได้แก่ โพลโทซัส ลีเนียตัส (*Plotosus lineatus*) และโพลโทซัส แคเนียส (*Plotosu scanius*) ชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจได้แก่โพลโทซัส แคเนียส (กรมประมง, 2507) เงี่ยง (spine) ของปลาดุกทะเลเมื่อถูกแทงจะเจ็บปวดมากเนื่องจากมีพิษร้ายแรงแต่พิษสามารถถูกทำลายได้เมื่อได้รับความร้อน 55 องศาเซลเซียส (Halstead, 1970)

การแพร่กระจาย

ปลาในครอบครัวปลาดุกทะเลพบทั้งในทะเล น้ำกร่อยและน้ำจืดโดยจะแพร่กระจายตั้งแต่บริเวณชายฝั่งประเทศญี่ปุ่นลงมายังชายฝั่งประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ชายฝั่งมหาสมุทรอินเดีย ชายฝั่งประเทศออสเตรเลียและชายฝั่งตะวันออกของทวีปแอฟริกา โดยสมาชิกประมาณครึ่งหนึ่งของครอบครัวปลาดุกทะเลจะอาศัยอยู่ในน้ำจืดในประเทศออสเตรเลียและนิวกินีปลาดุกทะเลส่วนใหญ่จะพบในบริเวณน้ำตื้นหรือบริเวณชายฝั่งที่เป็นหาดโคลนหรือแนวปะการังโดยจะอยู่กันเป็นฝูง (Breder and Rosen, 1995) ในประเทศไทยจะพบปลาดุกทะเลอาศัยอยู่ในน้ำเค็มและมักพบบริเวณปากแม่น้ำหรือบริเวณน้ำกร่อยอาจพบในน้ำจืดด้วย (กรมประมง, 2507)

ความดกของไข่

ปลาดุกทะเลเป็นปลาที่มีไข่ขนาดใหญ่ดังนั้นแม้ว่าปลามีน้ำหนักรังไข่มากก็จะมีไข่เป็นปริมาณไม่มากนัก เมื่อปี พ.ศ. 2521ทวี จินดามัยกุล ได้ศึกษาความดกของไข่โดยศึกษาจากปลาดุกทะเลที่มีไข่แก่พบว่า ปลาดุกทะเลที่มีไข่แก่มีน้ำหนักน้อยที่สุด 290 กรัม มีความยาว 40.2 เซนติเมตร มีไข่ 462 ฟอง และและปลาดุกทะเลที่มีไข่แก่มีน้ำหนักมากที่สุดมีน้ำหนัก 910 กรัม มีความยาว 55 เซนติเมตร มีจำนวนไข่ 1,421 ฟอง โดยเฉลี่ยแม่ปลาที่มีไข่แก่จะมีน้ำหนัก 461 กรัม และมีความยาว 43.8 เซนติเมตร มีจำนวนไข่ 886.25 ฟอง ความดกของไข่มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับความยาวและน้ำหนักของปลามีค่าดรรชนีสัมพันธ์กับความยาวของปลาเป็น 0.723 และมีค่าดรรชนีสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวของปลาเป็น 0.805 ปลาดุกทะเลเริ่มมีไข่ตั้งแต่น้ำหนัก 370 กรัม มีความยาว 38.7 เซนติเมตร มีไข่จำนวน 1,227 ฟอง จนถึงมีน้ำหนัก 1,272 กรัม ความยาว 68.5 เซนติเมตร มีจำนวนไข่ 2,250 ฟอง จะเห็นได้ว่าจำนวนไข่ของปลาดุกทะเลที่ศึกษาโดยทวี จินดามัยกุล มีปริมาณน้อยกว่า เมื่อเทียบน้ำหนักที่ใกล้เคียงกันแต่ของทวี จินดามัยกุล (2521) จะมีจำนวนไข่ที่ใกล้เคียงกับ ลือชัย ดรุณชู (2523) ที่พบว่าปลาดุกทะเลขนาด 300 กรัม จะมีไข่ประมาณ 700 ฟอง ปลาดุกทะเลขนาด 700 กรัม จะมีไข่ประมาณ 1,000 ฟอง

การกินอาหารของปลาในธรรมชาติ

การศึกษาอาหารที่ปลาดุกทะเลกินในธรรมชาติเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งในการพัฒนา การเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล บัญญัติ ศิริธนาวงศ์และคณะ (2550) ได้ศึกษาอาหารในกระเพาะของปลาดุกทะเลในธรรมชาติ จากการศึกษาแสดงว่าปลาดุกทะเลกินสัตว์เป็นอาหาร โดยสัตว์ที่ถูกกินเป็นสัตว์ที่

เคลื่อนไหวได้น้อยหรือสัตว์ที่เคลื่อนไหวไม่ได้ เช่น ปู หอยแมลงภู่หรือหอยกะพง ซึ่งอาศัยอยู่บริเวณหน้าดินแสดงว่าเป็นสัตว์ที่หากินบริเวณหน้าดิน การศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับ ทวี จินดามัยกุล (2521) ซึ่งพบว่าปลาดุกทะเลเป็นปลากินเนื้อประเภทกินสัตว์มีชีวิตเป็นอาหาร โดยกินหอย เพรียง ลูกปู ปลาดาว ลูกปลา กุ้งและหมึกเป็นอาหาร โดยพบหอยมากที่สุดคิดเป็น 53.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นเพรียง 5.24 เปอร์เซ็นต์ ปลาดาว 3.58 เปอร์เซ็นต์ กุ้ง 0.86 เปอร์เซ็นต์ ลูกปลา 0.25 เปอร์เซ็นต์ และหมึก 0.15 เปอร์เซ็นต์ จากการพิจารณาการกินอาหารของปลาดุกทะเลในเดือนธันวาคมและเดือนมิถุนายน พบว่า ปริมาณหอยแมลงภู่ที่พบในกระเพาะอาหารปลาดุกทะเลในเดือนธันวาคมมีปริมาณ 95.27 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเดือนมิถุนายนที่พบเพียง 31.22 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเนื่องจากเดือนธันวาคมเป็นช่วงที่หอยแมลงภู่เริ่มมีการวางไข่ทำให้มีลูกหอยเกิดมาก (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2538) จึงพบหอยในกระเพาะอาหารปลาดุกทะเลในช่วงดังกล่าวมาก ลักษณะเช่นนี้เป็นลักษณะที่ปลาดุกทะเลมีการปรับตัวเพื่อให้กินอาหารได้กว้างตามอาหารที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนั้นเมื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณปูที่ปลาดุกทะเลกิน พบว่า ในเดือนธันวาคมมีปริมาณต่างจากเดือนมิถุนายนในลักษณะตรงข้ามกับปริมาณหอยแมลงภู่ คือ ในเดือนธันวาคมปลาดุกทะเลกินปูขนาดเล็ก 0.18 เปอร์เซ็นต์ แต่ในเดือนมิถุนายนปลาดุกทะเลกินปูขนาดเล็ก 31.66 เปอร์เซ็นต์ อาจเป็นเพราะว่าเนื่องจากช่วงเดือนมิถุนายนจะพบปูขนาดเล็กปริมาณมากซึ่งเกิดจากการวางไข่ของปูก่อนหน้านั้น (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2538) จึงทำให้ปลาดุกทะเลมีปูกินมากในช่วงเดือนมิถุนายน ปริมาณหอยกะพงและเพรียงที่ปลาดุกทะเลกินในเดือนมิถุนายนจะสูงกว่าในเดือนตุลาคมแต่ปริมาณไม่แตกต่างกันมากนัก

การพัฒนาอวัยวะพิเศษช่วยหายใจ

ปลาดุกทะเลจะมีการพัฒนาอวัยวะพิเศษในการช่วยหายใจ (arborescent appendage) โดยอยู่ระหว่างรูขับถ่าย (anus) และครีบก้น มีลักษณะเป็นซี่เนื้อเยื่อคล้ายเหงือกปลา สีแดงสดสองพู ยาวประมาณ 1 เซนติเมตร Burgess (1989); Brederและ Rosen (1995) ให้ความเห็นสอดคล้องว่าอวัยวะดังกล่าวไม่น่าจะเป็นอวัยวะที่ช่วยในการสืบพันธุ์ แต่น่าจะช่วยในการหายใจด้วยเช่นกัน เนื่องจากในปลาขนาดเล็กที่ยังไม่เจริญพันธุ์ก็พบอวัยวะดังกล่าวเช่นกัน และจะไม่พบอวัยวะนี้ในปลาบริเวณปะการัง แต่จะพบในปลาที่อยู่กันอย่างหนาแน่นในซอกหินที่มีทางเปิดภายนอกขนาดเล็กหรือบริเวณหาดโคลนที่น้ำมีปริมาณออกซิเจนต่ำลักษณะเช่นนี้แตกต่างจากปลาดุกน้ำจืดในวงศ์คาร์ริอิดี (clariidae) ที่มีอวัยวะพิเศษในการช่วยหายใจเป็นส่วนเหงือกที่ดัดแปลงไป โดยเป็นกิลล์ลาเมลาที่ดัดแปลงไปจนหนา มีลักษณะเป็นถุงและท่อเหมือนกิ่งไม้ ยื่นออกมาจากส่วนบนของซี่เหงือก โดยทำหน้าที่แลกเปลี่ยนอากาศเช่นเดียวกัน (สุภาพร สุกสีเหลือง, 2544)

ฤดูวางไข่ปลาดุกทะเล

การศึกษาฤดูวางไข่ของปลาเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินการเพาะพันธุ์ปลา เราสามารถศึกษาฤดูวางไข่ของปลาได้จากการศึกษาค่าดัชนีสืบพันธุ์หรือจากความถี่ของปลาที่มีไข่แก่โดยมีผู้ศึกษาในเรื่องดังกล่าวไว้หลายท่านบัญญัติ ศิริธนาวงศ์ (2543) ได้ศึกษาค่าดัชนีสืบพันธุ์จากตัวอย่างปลาดุกทะเลทั้งหมด 140 ตัวอย่าง แยกเป็นปลาดุกทะเลเพศผู้ 75 ตัว ความยาว 32 –63 เซนติเมตร น้ำหนัก 325 –1,105 กรัม ปลาดุกทะเลเพศเมีย 65 ตัว ความยาว 29 –61 เซนติเมตร น้ำหนัก 170 –980 กรัม ได้ผลดังนี้

การศึกษาค่าดัชนีสืบพันธุ์ของปลาดุกทะเลเพศเมีย พบว่า ในเดือนธันวาคมรังไข่มีขนาดเล็กและยังไม่มีการสะสมไข่แดงในรังไข่มีค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.73 ±0.20 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นค่าดัชนีสืบพันธุ์จะเพิ่มขึ้นและขึ้นสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ โดยดูจากค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 15.91 ± 6.0 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นจะเริ่มลดลงอย่างช้า ๆ ในเดือนมีนาคม เมษายนและเดือนพฤษภาคมและจะลดลงมากในเดือนมิถุนายนจนต่ำที่สุดในเดือนกรกฎาคม โดยมีค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.38 ± 0.5 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นจะค่อย ๆ สูงขึ้นอีกครั้งตั้งแต่เดือนสิงหาคม กันยายนและสูงที่สุดในเดือนตุลาคม มีค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 19.34 ± 9.78 เปอร์เซ็นต์ และลดต่ำลงอีกในเดือนพฤศจิกายนจากการศึกษานี้จะเห็นได้ว่าปลาดุกทะเลมีการวางไข่ได้เกือบตลอดทั้งปีแต่จะวางไข่มากในช่วงเดือนกุมภาพันธ์และเดือนตุลาคม ลักษณะเช่นนี้สอดคล้องกับทวี จินดามัยกุล (2521) ที่ได้ตรวจสอบรังไข่ของปลาดุกทะเลที่พร้อมจะสืบพันธุ์เทียบกับปลาดุกทะเลที่รวบรวมได้ในแต่ละเดือน พบว่า ปลาดุกทะเลที่มีไข่แก่พร้อมที่จะวางไข่จะอยู่ในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคมและสิงหาคม ส่วนเดือนธันวาคมและกันยายน ไม่พบปลาที่มีไข่แก่แสดงว่าปลาดุกทะเลมีการวางไข่ตลอดทั้งปี

การศึกษาค่าดัชนีสืบพันธุ์ของปลาดุกทะเลเพศผู้ ค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ยมีการเปลี่ยนแปลงใกล้เคียงกับปลาดุกทะเลเพศเมีย แต่มีอัตราส่วนต่ำกว่ามากและค่าความแตกต่างในรอบปีไม่แตกต่างกันมากนัก ในเดือนธันวาคมปลาดุกทะเลยังไม่มีการสร้างอสุจิมากนักโดยค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 ± 0.01 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเดือนดังกล่าวอัณฑะมีการขยายตัวขึ้นเพิ่มเรื่อย ๆ จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงที่สุดเท่ากับ 0.15 ± 0.09 เปอร์เซ็นต์ และจะลดต่ำลงเล็กน้อยในเดือนมีนาคมเท่ากับ 0.11 ± 0.03 เปอร์เซ็นต์ และจะลดลงเรื่อย ๆ ในเดือนเมษายน พฤษภาคม และจะมีการสร้างอสุจิอีกครั้งในเดือนตุลาคม มีค่าดัชนีสืบพันธุ์เฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.12 ± 0.07 เปอร์เซ็นต์ และจะลดลงในเดือนพฤศจิกายน

การพัฒนารังไข่และอัณฑะ

การศึกษาความถี่ของรังไข่ที่มีไข่แก่และอัณฑะที่สมบูรณ์เป็นตัวชี้วัดอีกประการหนึ่งที่จะบอกถึงความพร้อมในการผสมพันธุ์ของปลาดุกทะเลในแต่ละเดือน ทวี จินดามัยกุล (2521) ได้ทำการศึกษารังไข่เพื่อหาระยะการเจริญเติบโตของรังไข่ในแต่ละเดือนโดยการหาเปอร์เซ็นต์ของปลาที่มีไข่แก่และปลาที่วางไข่แล้ว พบว่า ปลาที่มีไข่แก่พร้อมที่จะวางไข่ในเดือนตุลาคม พฤศจิกายน มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคมและสิงหาคม ส่วนเดือนธันวาคมและกันยายน ไม่พบปลาที่มีไข่แก่แต่พบปลาที่มีรังไข่ระยะที่ 4 และระยะที่ปลาวางไข่แล้วซึ่งเป็นข้อที่น่าสังเกตได้ว่าในเดือนดังกล่าวนี้น่าจะมีปลาไข่แก่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปลาชนิดนี้สามารถวางไข่ได้ตลอดทั้งปีแต่ระยะที่วางไข่มากที่สุด คือ ในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคม

การเปลี่ยนแปลงเส้นผ่าศูนย์กลางไข่และการพัฒนาของรังไข่

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงเส้นผ่าศูนย์กลางของไข่ปลาแต่ละชนิดจะทำให้ทราบระยะการพัฒนาของรังไข่ได้ และทำให้สามารถกำหนดระยะเวลาการเพาะพันธุ์ปลาชนิดนั้นได้อย่างแม่นยำ

ยิ่งขึ้น บัญญัติ ศิริธนาวงค์ (2543) ได้ศึกษาการการเปลี่ยนแปลงเส้นผ่าศูนย์กลางไข่และการพัฒนาของรังไข่สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะดิเวลลอป รังไข่มีลักษณะเป็นเส้นเล็กยาวมีความแตกต่างจากอัณฑะ คือ มีขนาดใหญ่และไม่หยัก ยาวประมาณ 3 – 7 เซนติเมตร เมื่อผ่าตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอจะพบเซลล์ไข่เป็นจำนวนมาก ไข่ส่วนใหญ่มีลักษณะใสบางส่วนเริ่มมีการเตรียมพร้อมที่จะมีการสะสมไข่แดงโดยมีการขยายตัวของเซลล์ ไข่มีความทึบแสงมากขึ้น จากการตรวจสอบรังไข่ปลาดุกทะเลระยะนี้ ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31 ± 0.24 มิลลิเมตร

ระยะดิเวลลอปปิงจ์ เซลล์ไข่เริ่มแบ่งเป็นกลุ่มที่มีการสะสมไข่แดงและกลุ่มที่ยังไม่พัฒนาแยกกันชัดเจนกลุ่มที่มีการสะสมไข่แดงเซลล์มีขนาดใหญ่ทึบแสง มองไม่เห็นนิวเคลียส มีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.85 ± 0.26 มิลลิเมตร กลุ่มที่ยังไม่มีการพัฒนามีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 ± 0.34 มิลลิเมตร

ระยะกราวิด เซลล์ไข่แบ่งเป็นสองกลุ่มชัดเจน กลุ่มที่มีการสะสมไข่แดงเซลล์ไข่จะพัฒนามากจนมองเห็นนิวเคลียสเคลื่อนย้ายมาอยู่บริเวณผนังเซลล์ไข่มีไข่แดงในเซลล์ไข่มากมีค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.80 ± 0.92 มิลลิเมตร กลุ่มที่ไม่มีการสร้างสะสมไข่แดงขนาดของเซลล์ไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากมีเส้นผ่าศูนย์กลางไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22 ± 0.35 มิลลิเมตร

ระยะเรสติงจ์ รังไข่มีการยุบตัวลงมีเส้นเลือดมาหล่อเลี้ยงมาก ไข่กระจายอยู่อย่างหลวม ๆ เซลล์ไข่มีขนาดใกล้เคียงกันค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.92 ± 0.42 มิลลิเมตร

การเพาะพันธุ์และอนุบาล

ปลาดุกทะเลเป็นปลาที่มีไข่ขนาดใหญ่ สามารถเพาะพันธุ์ได้โดยการผสมเทียม (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2543) ในปัจจุบันได้มีผู้พยายามเพาะพันธุ์ให้ได้จำนวนมากเพื่อส่งเสริมการเลี้ยงเป็นอาชีพได้ในอนาคต

การวางไข่ของปลาดุกทะเลในธรรมชาติ

จากการได้ศึกษาชาวประมงที่มีอาชีพจับปลาดุกทะเล พบว่า ปลาดุกทะเลเป็นปลาที่อาศัยอยู่บริเวณพื้นท้องน้ำบริเวณที่เป็นหาดโคลน โดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำอาศัยกันอยู่เป็นกลุ่มจะหลบซ่อนอยู่ตามข้างโขดหินหรือตอไม้ใต้น้ำหรืออาจขุดรูอยู่บริเวณหาดโคลนรูมีความลึกประมาณ 50 – 100 เซนติเมตร ปลายหางปลาดุกทะเลมีปลายแหลมซึ่งจะใช้ประโยชน์ในการว่ายน้ำถอยหลังลงไปในรูคล้ายปลาไหล โดยจะใช้หัวโผล่ออกมาจากปากรูเมื่อถูกรบกวนจากภายนอกปลาจะถอยหลังลงไปในรูปลาดุกทะเลขนาดใหญ่เมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์จะทำการสร้างรังบริเวณพื้นโคลนห่างจากฝั่ง 3 – 5 กิโลเมตร ดินที่สร้างรังจะเป็นดินโคลนนิ่มถ้ากดลงไปแรง ๆ บริเวณนั้นจะจมลงไปได้ลึกเป็นเมตร ลักษณะรังจะทำเป็นรู (ชาวประมงเรียกว่าปล่อง) ลงไปในโคลนลึก 100 – 150 เซนติเมตร ปากรูมีความกว้างประมาณ 10 – 15 เซนติเมตร ที่ก้นรูปลาจะทำเป็นโพรงขนาดใหญ่ (ชาวประมงเรียกว่าเปิ่ง) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20 – 30 เซนติเมตร แล้วแต่ขนาดของปลาที่ทำรังถ้าพ่อแม่ปลามีขนาดใหญ่ก็จะทำรังที่มีขนาดใหญ่ หลังจากนั้นปลาจะทำรูเพิ่มจากรูเดิมที่มีอยู่แล้วอีกประมาณ 1 – 2 รู รวมแล้วใน 1 โพรงจะมีรูออกประมาณ 2 – 3 รู การทำรูออกหลายรูเข้าใจว่าประการแรก

เพื่อให้น้ำภายในรูมีการถ่ายเทได้สะดวก ประการที่สองเพื่อใช้ในการหลบหนีศัตรูเมื่อมีศัตรูเข้ามารูใดรูหนึ่งปลาก็สามารถหลบออกไปทางรูอื่นได้ ปลาดุกทะเลไม่มีศัตรูทางธรรมชาติมากมายนักเนื่องจากปลาดุกทะเลมีพิษร้ายแรงแต่สัตว์น้ำบางประเภทชอบกินปลาดุกทะเล ได้แก่ ปลาโลมา โดยปลาโลมาจะเจาะลงไปในรูปลาดุกทะเลแล้วจับปลาดุกทะเลขึ้นมากิน นอกจาก ปลาโลมาแล้วก็มีมนุษย์ที่เป็นศัตรูสำคัญของปลาดุกทะเลเช่นกัน การทำรังของปลาดุกทะเลเข้าใจว่าจะกระทำโดยปลาเพศผู้ เนื่องจากปลาเพศผู้จะมีปากที่มีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับปลาเพศเมียจะมีความแตกต่างอย่างชัดเจน หลังจากจับคู่กับปลาเพศเมียเพื่อวางไข่ในรูที่ทำไว้คาดว่าหลังจากที่วางไข่แล้วปลาเพศผู้จะเป็นผู้ดูแลไข่และตัวอ่อน เนื่องจากสำรวจพบไข่ปลาพร้อมกับเพศผู้อยู่ในรังแต่ไม่พบปลาเพศเมีย (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2543)

แหล่งพ่อแม่พันธุ์

พ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลที่ใช้สำหรับการเพาะพันธุ์ได้มาจากการจับจากธรรมชาติและจากการเพาะเลี้ยง พ่อแม่ปลาจากธรรมชาติจะมีความสมบูรณ์ของไข่มากและไม่ต้องเสียเวลาในการเพาะเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์แต่มีข้อเสีย คือ มีจำนวนไม่แน่นอนและมีความบอบช้ำมากไม่เหมาะต่อการวางแผนการเพาะเลี้ยงที่ต้องใช้ลูกปลาปริมาณมาก ส่วนแม่ปลาที่ได้จากการเลี้ยงมีข้อดี คือ สามารถจะจัดการพ่อแม่ปลาได้เหมาะกับการจัดการเพาะเลี้ยง

การจัดหาพ่อแม่พันธุ์จากธรรมชาติ

การจัดหาพ่อแม่พันธุ์จากธรรมชาติ สามารถทำได้โดยการรวบรวมจากชาวประมงโดยการใช้ลอบ เบ็ดราว การล้วงจับในรู การวางอวนและการล้อมกรั่ำ ปลาที่ใช้เป็นแม่พันธุ์จะต้องมีท้องขนาดใหญ่และอวัยวะเพศบวมแดง ส่วนพ่อพันธุ์จะต้องมีตัวยาวเรียว อวัยวะเพศยาวแหลม พ่อแม่พันธุ์ที่ดีควรมีน้ำหนัก 500 กรัมขึ้นไป เนื่องจากปลาดุกทะเลมีเงี่ยงที่มีพิษ ดังนั้นเมื่อชาวประมงจับปลาได้จะหักเงี่ยงทำให้ปลาตายได้ง่ายเมื่อลำเลียงมายังโรงเพาะฟัก ดังนั้นจึงต้องระวังในประเด็น ดังกล่าว

การจัดหาพ่อแม่พันธุ์จากการเพาะเลี้ยง

การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลสามารถเลี้ยงในที่กักขังได้ โดยอาจเลี้ยงทั้งในบ่อดินและในกระชังแต่เนื่องจากพฤติกรรมปลาดุกทะเลในธรรมชาติจะทำรู ดังนั้นการเลี้ยงในบ่อดินจะจับปลาได้ยาก บัญญัติ ศิริธนาวงศ์ (2550) รายงานว่า การเลี้ยงพ่อแม่ปลาในกระชังทำโดยการเลี้ยงในกระชังในบ่อที่มีน้ำทะเลถ่ายเทได้สะดวกและมีออกซิเจนไม่ต่ำกว่า 5 ส่วนในล้าน กระชังจะใช้เป็นกระชังอวนขนาดตา 1 นิ้ว ปล่อยปลาวัยอ่อนน้ำหนัก 100 - 200 กรัมอัตราปล่อย 10 ตัวต่อตารางเมตร ให้อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 40 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว หลังจากเลี้ยงประมาณ 3 เดือน ปลาจะมีน้ำหนักประมาณ500กรัมขึ้นไป และมีไข่แก่จนสามารถนำมาเพาะพันธุ์ได้

การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

ความแตกต่างระหว่างเพศของปลาดุกทะเลจากลักษณะภายนอก เพศเมียในฤดูวางไข่จะมีท้องขนาดใหญ่มาก ส่วนเพศผู้จะมีรูปร่างยาวเรียวและมีขนาดใหญ่กว่าเพศเมีย ตำแหน่งอวัยวะเพศอยู่ถัดจากช่องทวารหนักเหมือนกับในปลาทั่วไป ลักษณะอวัยวะเพศช่องเปิดของอสุจิ (sperm) และไข่จะอยู่ถัดจากช่องขับถ่ายไปทางด้านหลัง ช่องเปิดของอวัยวะเพศผู้จะเรียวยาวตรงปลายแหลม ความยาวประมาณ 2 เซนติเมตร เมื่อบีบที่ท้องไม่มีสุจิไหลออกมาเหมือนปลาชนิดอื่น เมื่อผ่าดูจะพบอัณฑะ (testis) เล็กและหยักยาวตามลำตัวติดบริเวณด้านหลังของช่องท้อง ภายในมีอสุจิเป็นจำนวน

มาก อวัยวะเพศเมียจะบวมใหญ่กว่ามีสีชมพูและปลายช่องเปิดมนและใหญ่กว่าของเพศผู้ ถ้าเป็นเพศเมียขนาดเล็กอวัยวะเพศจะดูยาก เมื่อผ่าดูจะพบรังไข่ (ovary) ขนาดใหญ่เต็มช่องท้องอยู่ในตำแหน่งติดกับกระดูกสันหลังบริเวณใต้ไต ภายในรังไข่มีเม็ดไข่ขนาดใหญ่สีเหลืองอ่อน ถ้าเป็นไข่ที่แก่จะมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 - 6 มิลลิเมตร เห็นได้ชัดเจน (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2543 ; ลือชัย ดรุณชู, 2523)

การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการตกไข่

ปลาดุกทะเลเป็นปลาที่มีไข่ขนาดใหญ่และมีไข่น้อยมีผู้ศึกษาการเพาะพันธุ์ปลาดุกทะเลอยู่พอสมควร บัญญัติ ศิริธนาวงศ์ (2543) ได้ศึกษาผลของการใช้ฮอร์โมนต่อการพัฒนาของรังไข่ระยะต่าง ๆโดยได้ทดลองฉีดฮอร์โมน 3 แบบ ให้กับแม่ปลาดุกทะเล ได้แก่ 1. ลูเทียไนซิงฮอร์โมนรีลิสซิงฮอร์โมนแอนด์อนาล็อค ในอัตรา 20 ไมโครกรัม ร่วมกับโดมเพอริโดน 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม2. ลูเทียไนซิงฮอร์โมนรีลิสซิงฮอร์โมนแอนด์อนาล็อค ในอัตรา 60 ไมโครกรัม ร่วมกับโดมเพอริโดน 10 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม และ 3. ฮอร์โมนฮิวแมนโคริโอนิคโกนาโดโทรปิน500 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักปลา 1 กิโลกรัม พบว่า การใช้ลูเทียไนซิงฮอร์โมนรีลิสซิงฮอร์โมนแอนด์อนาล็อคฉีดในอัตรา 60 ไมโครกรัม ร่วมกับโดมเพอริโดน 10 มิลลิกรัม สามารถทำให้ปลาดุกทะเลที่มีไข่ระยะเอนออฟวิทิโลจินิซิส (End of Vittellogenesis) ตกไข่ได้ภายใน 48 ชั่วโมง ในขณะที่แม่ปลาดุกทะเลที่ฉีดฮอร์โมนลูเทียไนซิงฮอร์โมนรีลิสซิงฮอร์โมนแอนด์อนาล็อค 20 ไมโครกรัม ร่วมกับโดมเพอริโดน 10 มิลลิกรัม และกลุ่มปลาที่ใช้ฮอร์โมนฮิวแมนโคริโอนิคโกนาโดโทรปิน 500 หน่วยสากล ปลาไม่มีการตกไข่ลักษณะเช่นนี้สอดคล้องกับ ลักขณา ละอองศิริวงศ์และคณะ (2549) ที่ได้ทดลองเพาะพันธุ์ปลาดุกทะเล โดยรวบรวมพ่อแม่พันธุ์จากทะเลสาบสงขลานำมากระตุ้นการตกไข่เพื่อผสมเทียมด้วยวิธีการฉีดฮอร์โมนลูเทียไนซิงฮอร์โมนรีลิสซิงฮอร์โมนแอนด์อนาล็อค ในปลาเพศเมียด้วยอัตราความเข้มข้น 100 ไมโครกรัม ร่วมกับยาเสริมฤทธิ์โดมเพอริโดน 10 มิลลิกรัม จำนวน 1 ครั้ง โดยรีดไข่ปลาได้ในระยะเวลา 34 - 36 ชั่วโมง และไข่ที่รีดได้สามารถฟักออกเป็นตัวภายใน 5 - 6 วัน

การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นการพัฒนาอัณฑะ

ปลาดุกทะเลเป็นปลาที่มีอัณฑะขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับปลาชนิดอื่นจากการศึกษาของบัญญัติ ศิริธนาวงศ์ (2543) พบว่า ปลาดุกทะเลมีน้ำหนักของอัณฑะเพียง 0.2 – 0.3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวเท่านั้นและอัณฑะอาจไม่สมบูรณ์เพียงพอต่อการผสมกับไข่ ลักขณา ละอองศิริวงศ์ และคณะ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาของอัณฑะปลาดุกทะเลโดยการใช้ฮอร์โมนลูเทียไนซิงฮอร์โมนรีลิสซิงฮอร์โมนแอนด์อนาล็อค กระตุ้น 3 ระดับ คือ 5 10 และ 15 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ร่วมกับดอมเพอริโดน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กระตุ้นในปลา 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก 0.3 - 0.7 กิโลกรัม ขนาดกลาง 0.7 - 1.2 กิโลกรัม และขนาดใหญ่มากกว่า 1.2 กิโลกรัม พบว่า ระดับฮอร์โมน 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม สามารถกระตุ้นให้ปลามีความสมบูรณ์เพศดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์และเวลาการเคลื่อนไหวของอสุจิดีที่สุดแตกต่างจากปลาที่ไม่ฉีดฮอร์โมนและปลาที่ฉีดฮอร์โมนความเข้มข้น 5 และ 15 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ปริมาตรน้ำเชื้อและความหนาแน่นของอสุจิแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) นอกจากนั้นยังพบว่าฮอร์โมนลูเทียไนซิงฮอร์โมนรีลิสซิงฮอร์โมนแอนด์อนาล็อคสามารถกระตุ้นให้เกิดความสมบูรณ์เพศเพิ่มขึ้นในปลาขนาดเล็กและปลาขนาดกลางได้ดีกว่าในปลาขนาดใหญ่

การผสมพันธุ์

หลังจากฉีดฮอร์โมนเป็นเวลา 40 - 48 ชั่วโมง ปลาสามารถรีดไข่ได้ ไข่มีลักษณะสีเหลืองใส ไม่ติดวัตถุในน้ำ ไข่มีขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 – 7 มิลลิเมตร มีเจอมินัลเวสสิเคิลอยู่ในระยะเจอมินัลเวสสิเคิลเบรกดาวน์โดยอยู่ติดกับผิวของเซลล์ไข่เป็นสีขาวขุ่น มีรูปร่างไม่แน่นอนนำไข่ที่รีดได้มาผสมกับน้ำเชื้อเพศผู้ (Milt) โดยวิธีผสมแบบแห้งหากเปรียบเทียบไข่ปลาที่มีขนาดใหญ่ พบว่าไข่ปลาอะโรวาน่ามีลักษณะคล้ายกับปลาดุกทะเลแต่มีขนาดใหญ่กว่า โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 – 12 มิลลิเมตร และมีจำนวนไข่ประมาณ 100 – 300 ฟองเท่านั้น ไข่มีลักษณะสีส้มเหลืองมีขนาดใหญ่ (เฉลิมวงศ์ เจริญสุข, 2546)

การฟักไข่

ไข่ปลาดุกทะเลเป็นไข่จมไม่ติดวัตถุระยะเวลาการฟักไข่ปลาดุกทะเลใช้เวลาประมาณ 6 - 7 วัน ซึ่งค่อนข้างนานเนื่องจากไข่ปลาดุกทะเลมีขนาดใหญ่จึงมีการพัฒนาของตัวอ่อนช้าเมื่อเทียบกับปลาโดยทั่วไป เช่น ปลานิลใช้เวลาฟัก 4 วัน ที่อุณหภูมิ 27 - 28 องศาเซลเซียส (สุทธิพงศ์ วุฒิเจริญวงศ์, 2552) ปลาดุกน้ำจืดใช้เวลา20 - 24 ชั่วโมง (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2543) ไข่ปลาอะโรวาน่าใช้ระยะเวลาในการฟัก 60 วัน โดยได้มีการทดลองเก็บไข่ปลาอะโรวาน่ามาฟัก แยกไข่ออกมาใส่ในตู้ปลาที่มีตะกร้าและใช้ปั๊มออกซิเจนช่วยเพิ่มอากาศจากด้านล่างของตะกร้าตลอดเวลาถึงวันที่ 25 ปลาเริ่มออกเป็นตัวประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ประมาณวันที่ 40 ของการทดลอง ได้ลูกปลา 80 เปอร์เซ็นต์ของไข่ทั้งหมด (เฉลิมวงศ์ เจริญสุข, 2546) การฟักไข่ปลาดุกทะเลอาจดัดแปลงจากการฟักไข่ปลานิลมาใช้เนื่องจากเป็นไข่จมไม่ติดวัตถุเช่นเดียวกัน โดยการฟักไข่อาจใช้กรวยฟักไข่ที่มีระบบน้ำหมุนเวียนมาจากด้านล่างไข่จะไม่ตกลงพื้น

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์ (2548) ได้ทำการศึกษาผลของอุณหภูมิและความเค็มต่อการฟักไข่ปลาดุกทะเลโดยใช้อุณหภูมิในการฟักไข่แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 26.5 29 31 และ 33 องศาเซลเซียส และความเค็มแตกต่างกัน 6 ระดับ ได้แก่ 12 15 18 21 24 และ 27 ส่วนในพัน พบว่า ระยะเวลาการฟักไข่ปลาดุกทะเลมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิน้ำโดยที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส มีอัตราการฟักเร็วที่สุดและในทางตรงกันข้ามเมื่ออุณหภูมิลดลงไข่ก็จะมีการฟักเป็นตัวช้าลง แต่ที่อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส ไข่มีอัตราการฟักเป็นตัวน้อยมากโดยมีอัตราการฟักเป็นตัวเพียง 7.3 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเค็ม 18 และ 21 ส่วนในพัน และอัตราการฟักไข่ต่ำที่สุดเพียง 1.3 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเค็ม 12 ส่วนในพัน

จากการทดลองไข่ปลาดุกทะเลจะมีอัตราการฟักเป็นตัวดีที่สุดที่อุณหภูมิ 26.5 - 31 องศาเซลเซียส โดยช่วงอุณหภูมิ 29 องศาเซลเซียส เป็นช่วงที่อัตราการฟักไข่ดีที่สุด ช่วงความเค็มที่มีการฟักออกดีอยู่ที่ 15 – 24 ส่วนในพัน เมื่อเปรียบเทียบกับปลาน้ำกร่อยชนิดอื่น พบว่า ความเค็มและอุณหภูมิที่เหมาะสมของปลาแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป ความเค็มของน้ำที่ใช้ในการฟักไข่ปลากะพงขาวอยู่ในช่วง 28 - 30 ส่วนในพัน และไข่จะใช้เวลาฟักเป็นตัวประมาณ 15 - 16 ชั่วโมง ปลากระบอกฟักที่ความเค็ม 30 ส่วนในพัน และอุณหภูมิ 26 - 29 องศาเซลเซียส (กรมประมง, 2548) จากการฟักไข่ปลาดุกทะเลจะเห็นได้ว่าต้องการความเค็มค่อนข้างต่ำแสดงว่าเป็นปลาที่วางไข่บริเวณปากแม่น้ำ และต้องการอุณหภูมิที่สูงกว่าปกติเล็กน้อย

การพัฒนาไข่

หลังจากนำไข่ผสมกับน้ำเชื้อเรียบร้อยแล้วนำไข่ไปฟักในภาชนะฟักไข่ ไข่ที่ผสมแล้วนิวเคลียสของไข่จะมีรูปร่างแน่นอนมากขึ้น และเริ่มเข้าสู่ระยะคลีเวจเริ่มสร้างบลาสโตดิสซ์ (blastodisk) เซลล์จะเริ่มแบ่งเป็น 2 เซลล์ 4 เซลล์ 8 เซลล์ และแบ่งมากขึ้นเป็นลำดับระยะนี้จะเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างไข่ที่ผสมแล้วและไข่ที่ยังไม่ได้รับการผสมได้ยากมาก โดยจะไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างไข่ที่ได้รับการผสมและไม่ได้รับการผสมได้ แต่จะเริ่มสังเกตความแตกต่างระหว่างไข่ที่ได้รับการผสมและไม่ได้รับการผสมได้เมื่อไข่มีการพัฒนาจนถึงระยะซึ่งเริ่มเกิดเยอร์มริงและเอ็มบริโอนิคซิลด์ ไข่จะใช้เวลาในการพัฒนาถึงระยะนี้ประมาณ 90 ชั่วโมง หลังจากนั้นบลาสโตเดิร์ม(blastoderm) จะเจริญขยายปกคลุมไข่แดงลงมาเรื่อยๆ และปรากฏตัวอ่อนเจริญตั้งฉากกับเยอร์มริงเมื่อบลาสโตเดิร์มเจริญลงมาคลุมไข่แดงมากขึ้น ตัวอ่อนก็ยิ่งมีความยาวมากขึ้นและมีการพัฒนาอวัยวะต่าง ๆ มากขึ้นต่อมาส่วนของบลาสโตพอร์ลดขนาดลงจนกลายเป็นช่องเปิดเล็ก ๆ ส่วนของตัวอ่อนเป็นแนวชัดเจนยิ่งขึ้น ส่วนของตาเริ่มปรากฏชัดขึ้นเริ่มปรากฏส่วนของหัวใจ การพัฒนาในระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 5.2 วันต่อมาตัวอ่อนมีการสร้างเส้นเลือดปกคลุมไข่แดงมากขึ้น ลำตัวมีโซไมท์มากขึ้น ตัวอ่อนเริ่มมีการเคลื่อนไหวบ้างเล็กน้อยระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 6 วัน ต่อมาตัวอ่อนเริ่มเคลื่อนไหวมากขึ้นและพยายามดิ้นออกมาจากเปลือกไข่และฟักออกเป็นตัวในที่สุดจะใช้เวลาประมาณ 7 วัน หลังจากที่ตัวอ่อนฟักออกจากไข่แล้วมีการพัฒนารูปร่างเหมือนตัวเต็มวัยมากขึ้นนั้น โดยระยะนี้จะใช้เวลานานกว่าจะเริ่มกินอาหาร โดยจะพักตัวอยู่ตามพื้นบ่อ ถุงไข่แดงจะยุบหมดเมื่อปลาอายุได้ประมาณ 30 วัน และปลาจะเริ่มกินอาหารโดยจะกินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหาร ลูกปลาที่เริ่มกินอาหารจะมีความยาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร

การอนุบาล

ปลาดุกทะเลเป็นปลาที่มีไข่ขนาดใหญ่ ลูกปลาที่เริ่มกินอาหารจะมีความยาวประมาณ 2.5 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดใหญ่มาก ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องกินแพลงก์ตอนพืชหรือแพลงก์ตอนสัตว์ขนาดเล็ก เช่น โคพีพอด (Copepod) หรือโรติเฟอร์ (Rotifer) โดยสามารถให้อาร์ทีเมียตัวเต็มวัยได้เลยหลังจากอนุบาลด้วยอาร์ทีเมียประมาณ 7 วัน ก็สามารถฝึกให้กินอาหารสำเร็จรูปได้และลูกปลาสามารถกินอาหารสำเร็จรูปได้ดี

อุณหภูมิต่อสัตว์น้ำ

อุณหภูมิมีผลต่อการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำ เนื่องจากอุณหภูมิเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางสรีรวิทยาและเมแทบอลิซึมของร่างกาย อัตราเมแทบอลิซึมของปลาจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ความต้องการปริมาณออกซิเจนเพื่อการหายใจ การย่อยอาหาร การเจริญเติบโต และพัฒนาการของไข่โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. การเจริญเติบโต

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่วนใหญ่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิอากาศ ฤดูกาล ความเข้มของแสงในรอบวัน กระแสลม ปริมาณสารแขวนลอย ซึ่งมักจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ แต่ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วโดยการกระทำของมนุษย์ เช่น การเคลื่อนย้ายปลาจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งที่มีอุณหภูมิต่างกัน การปล่อยน้ำทิ้งที่มีอุณหภูมิสูงของโรงงานอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของน้ำอย่างรวดเร็วนี้จะทำให้ระบบควบคุมการขับถ่ายน้ำและแร่ธาตุภายในร่างกายผิดปรกติไป ปลา

แต่ละชนิดมีความต้องการช่วงอุณหภูมิที่จำกัดสำหรับการเติบโตและสืบพันธุ์ อุณหภูมิที่เหมาะสมเท่านั้นที่จะทำให้ปลาสามารถเติบโตได้ แสดงให้เห็นว่าปลาในเขตอบอุ่นส่วนใหญ่ไม่สามารถนำมาเลี้ยงในเขตร้อนได้ อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายผิดปรกติไป ร่างกายจะอ่อนแอ เป็นโรคติดเชื้อและตายได้

อุณหภูมิยังเกี่ยวข้องกับปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำและกระบวนการย่อยสลายอินทรียวัตถุเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นออกซิเจนจะละลายในน้ำได้น้อยลง ในขณะที่สัตว์น้ำและจุลินทรีย์มีความต้องการออกซิเจนมากขึ้น โดยเฉพาะในแหล่งน้ำที่มีปริมาณอินทรียวัตถุมาก อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะช่วยเร่งกระบวนการย่อยสลายอินทรียวัตถุ ทำให้ในวันที่มีอากาศร้อนอาจเกิดปัญหาการขาดออกซิเจนในแหล่งน้ำได้ นอกจากนี้อุณหภูมิยังเกี่ยวข้องกับสารเคมีและความเป็นพิษของสารพิษด้วย เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการละลายและปฏิกิริยาเคมีของสารมักเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว เช่น การละลายของปุ๋ยเคมีหรือยากำจัดศตรูพืช ส่วนใหญ่การดูดซึมมากขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น

การเปลี่ยนแปลงยังเกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของแพลงค์ตอนด้วยโดยเฉพาะในเขตอบอุ่น แพลงค์ตอนแต่ละชนิดจะมีความต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน อุณหภูมิยังมีผลต่อการเกิดการแบ่งชั้นน้ำการหมุนเวียนของแร่ธาตุและกระแสน้ำอีกด้วย สัตว์น้ำในเขตร้อนจะมีอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในระหว่าง 25-32 องศาเซลเซียส (โชคชัย เหลืองธุวปราณีต, 2548)

2. พัฒนาการของไข่

อุณหภูมิมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาการของไข่และอสุจิของปลากระดูกแข็งหลายชนิด โดยความสมบูรณ์เพศของปลาจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วก็สามารถทำให้แม่ปลาวางไข่ได้ แต่การตกไข่ยังไม่ทราบแน่ชัดว่าเกิดจากการเพิ่มของอุณหภูมิหรือไม่ เนื่องจากการทดลองยังมีน้อย ซึ่งปัจจุบันทราบแต่ว่าฮอร์โมนมีผลโดยตรงต่อการตกไข่เท่านั้นและทราบในปลาบางชนิดเท่านั้น เช่น แม่ปลาไนจะสามารถตกไข่ได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 21-24 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส พบว่าปลาจะตกไข่น้อยลงหรือไม่ตกไข่เลยแม้ว่าจะใช้ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองกระตุ้นก็ตาม ปลาน้ำจืดหลายชนิดที่อยู่ในเขตหนาวจะวางไข่ปีละครั้งเมื่อเริ่มเข้าฤดูใบไม้ผลิซึ่งเป็นระยะที่อุณหภูมิสูงขึ้นและช่วงการให้แสงเพิ่มขึ้น ซึ่งเชื่อกันว่าอุณหภูมิและช่วงการให้แสงมีผลอย่างมากต่อการตกไข่และอีกทั้งการควบคุมอุณหภูมิมิให้สูงคงที่ตลอดเวลาก็สามารถเร่งความสมบูรณ์เพศและการวางไข่ได้ เช่น แม่ปลาไนที่ถูกเลี้ยงในบ่อดินจะวางไข่ปีละครั้ง แต่เมื่อนำมาเลี้ยงในบ่อที่ควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ก็สามารถวางไข่ได้ปีละ 4 ครั้ง สำหรับปลาในเขตร้อนพบว่าส่วนใหญ่ปลาจะวางไข่ในช่วงฤดูฝนและอุณหภูมิมีผลต่อการวางไข่ไม่ชัดเจนเนื่องจากอุณหภูมิโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์สูงและความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลก็น้อยกว่าเขตหนาว อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การวางไข่ของปลาแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป เช่น ปลาทองที่อยู่ในสภาพที่ได้รับแสงตามธรรมชาติถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 14 องศาเซลเซียสจะไม่วางไข่ แม้จะมีไข่แก่ก็ตาม แต่ถ้าเพิ่มอุณหภูมิเป็น 20 องศาเซลเซียส ก็สามารถวางไข่ได้ทันที ปลาเท็นช์ที่อยู่ในบ่อกลางแจ้งจะมีการพัฒนาของไข่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นโดยอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จะเป็นอุณหภูมิต่ำสุดที่ทำให้มีการพัฒนาของรังไข่ตามปรกติ และจะวางไข่ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส แต่

อย่างไรก็ตามการที่ปลาเท็นซ์วางไข่ก็อาจเนื่องจากในบ่อมีพันธุ์ไม้น้ำเป็นวัสดุวางไข่ซึ่งอาจมีส่วนร่วมในการกระตุ้นการวางไข่ ฉะนั้นอุณหภูมิจึงอาจมีผลทางอ้อมในการกระตุ้นการวางไข่ โดยทำให้ไข่แก่เร็วขึ้นและวางไข่เมื่อมีพรรณไม้น้ำนอกจากนี้อุณหภูมิก็อาจมีผลร่วมกับช่วงการให้แสงในการกระตุ้นการวางไข่ของปลาบางชนิด (Bromage and Roberts, 1995)

พฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่

พฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่ของปลามีลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดของปลาพบว่าปลาบางชนิดมีการผสมพันธุ์วางไข่เป็นคู่ เช่น ปลาดุก ปลาสลิด ปลานิล หรือปลาบางชนิดมีการผสมพันธุ์วางไข่เป็นฝูง เช่น ปลาทรงเครื่อง ปลาสร้อย ปลายี่สก และปลากาแดง เป็นต้น พฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่ของปลากระดูกแข็ง ส่วนมากจะมีการปฏิสนธิภายนอกร่างกาย โดยเกิดจากปัจจัยภายนอกและมีปัจจัยภายในตัวปลาทำให้มีการผสมพันธุ์วางไข่เกิดขึ้น ปัจจัยภายนอกได้แก่ แสง อุณหภูมิ น้ำท่วม ฝน กลิ่น การปรากฏของปลาเพศตรงข้าม เป็นต้น จะไปมีส่วนกระตุ้นปัจจัยภายในตัวปลา ซึ่งได้แก่ ฮอร์โมนหลั่งออกมามากขึ้นจนทำให้พ่อแม่พันธุ์ปลาแสดงพฤติกรรมทางเพศออกมาพร้อมกัน โดยแม่ปลาจะปล่อยไข่ออกมา แล้วพ่อปลาจะปล่อยน้ำเชื้อเข้ามาปฏิสนธิในระยะเวลาสั้นๆ พฤติกรรมทางเพศของปลาแต่ละชนิดก็อาจมีความแตกต่างกันไปโดยมีแบบฉบับจำเพาะ เช่น การสร้างอาณาเขต การเกี้ยวพาราสี และการสร้างรังผสมพันธุ์วางไข่ เป็นต้น เพื่อเป็นการป้องกันมิให้เกิดการผสมข้ามพันธุ์กันในธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตาม ปลาบางชนิดที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดก็อาจจะผสมข้ามพันธุ์ได้ เช่น ปลานิลผสมกับปลาหมอเทศ หรือปลหมอเทศผสมกับปลาหมอเทศข้างลาย เป็นต้น (วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย, 2538)

พฤติกรรมทางเพศของปลาเพศผู้

พฤติกรรมทางเพศของปลากระดูกแข็งเพศผู้มีความแตกต่างกันไปในปลาแต่ละชนิดโดยประกอบด้วย การสร้างอาณาเขต การสร้างแหล่งผสมพันธุ์วางไข่ การเกี้ยวพาราสี การดึงดูดปลาเพศเมีย การปฏิสนธิกับไข่ การดูแลไข่และตัวอ่อน พฤติกรรมทางเพศเหล่านี้นับว่ามีความสลับซับซ้อนแตกต่างกันไปตามชนิดของปลา เช่น ปลาเพศผู้บางชนิดจะสร้างแหล่งผสมพันธุ์วางไข่และสร้างอาณาเขตคอยกันไม่ให้ปลาชนิดอื่นเข้ามาใกล้ แต่ปลาบางชนิดจะไม่สร้างแหล่งผสมพันธุ์วางไข่จำเพาะเลย นอกจากนี้ปลาบางชนิดก็มีการเกี้ยวพาราสีและดึงดูดปลาเพศเมียที่แตกต่างกันไป เช่น กางครีบออกหรือลำตัวมีสีเข้มขึ้นในการกระตุ้นเพศเมียเข้ามาผสม การเกี้ยวพาราสีโดยการยั่วยวน เชิญชวนหรือบังคับโดยเพศผู้ เพื่อกระตุ้นให้ปลาเพศเมียเข้ามาผสมด้วยกันอาจใช้ระยะเวลาสั้นหรือระยะเวลานาน 1-2 วันก็ได้ เนื่องจากปลาเพศผู้มีความพร้อมในการผสมพันธุ์ตลอดเวลาจะสามารถเกี้ยวพาราสีปลาเพศเมียได้ดี อย่างไรก็ตามไม่ว่าปลาเพศผู้จะแสดงพฤติกรรมทางเพศที่แตกต่างกันเกี่ยวกับการสร้างอาณาเขต หรือการสร้างแหล่งผสมพันธุ์วางไข่ หรือการเกี้ยวพาราสีและการดึงดูดปลาเพศเมียก็ตามก็พบว่าปลาเพศผู้ทุกชนิดมีลักษณะที่เหมือนกันในการผสมกับปลาเพศเมียกล่าวคือจะปล่อยอสุจิออกมาผสมกับไข่ในเวลาที่พร้อมกันเท่านั้น โดยฮอร์โมนเพศเป็นตัวควบคุมการแสดงออกของพฤติกรรมทางเพศของปลาเพศผู้โดยตรงร่วมกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเอื้ออำนวยต่อการผสมพันธุ์

พฤติกรรมทางเพศของปลาเพศเมีย

พฤติกรรมทางเพศของปลากระดูกแข็งเพศเมียมีความแตกต่างกันในแต่ละชนิดโดยส่วนใหญ่ปลาเพศเมียจะไม่มีการสร้างรังอาณาเขตเช่นเพศผู้ แต่ก็อาจช่วยปลาเพศผู้ในการสร้างแหล่งผสม

พันธุ์วางไข่ได้ พฤติกรรมทางเพศของปลาเพศเมียมีความสลับซับซ้อนและเกิดในช่วงท้ายของการพัฒนาการของรังไข่ โดยเพื่อสภาพแวดล้อมภายนอกเหมาะสมและมีปลาเพศผู้มากระตุ้นก็จะทำให้แม่ปลาวางไข่ปฏิสนธิกับอสุจิพร้อมกันในระยะเวลาอันสั้น แม่ปลาที่มีการปฏิสนธิภายนอกร่างกายส่วนใหญ่จะมีพฤติกรรมทางเพศภายหลังและจะมีการตกไข่ทันที ลักษณะเช่นนี้จัดเป็นพฤติกรรมที่พบทั่วไปในปลาหลายชนิด เช่น ปลาทอง ปลาไน ปลาดุก เป็นต้น โดยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมจะกระตุ้นให้ระดับฮอร์โมนโกนาโดโทรปินสูงขึ้นจนตกไข่ และอาจมีการเกี้ยวพาราสีในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ก่อนการตกไข่ ซึ่งเมื่อตกไข่แล้วจะวางไข่ทันที แม่ปลาบางชนิด เช่น ปลานิลจะมีพฤติกรรมทางเพศโดยการเกี้ยวพาราสีก่อนตกไข่ ซึ่งเมื่อตกไข่ก็จะวางไข่ทันทีเช่นกัน แม่ปลาที่มีการปฏิสนธิภายในร่างกายอาจมีพฤติกรรมทางเพศ เช่นเดียวกับแม่ปลาที่มีการปฏิสนธิภายนอกร่างกายทั่วไป หรืออาจจะมีการผสมพันธุ์กับพ่อปลาแม้ว่าแม่ปลายังไม่ตกไข่ก็ได้ เนื่องจากอสุจิสามารถมีชีวิตอยู่ในแม่ปลาได้ในระยะหนึ่ง

พฤติกรรมการวางไข่ของแม่ปลานี้เชื่อกันว่าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและปัจจัยทางสังคมในการเกี้ยวพาราสีไปมีส่วนกระตุ้นให้แม่ปลามีการหลั่งโพสตราแกรนดินออกมาและทำให้เกิดการวางไข่กล่าวคือภายหลังการตกไข่จะทำให้ไข่หลุดออกมาอยู่ภายในช่องว่างของรังไข่และเกิดการกระตุ้นให้รังไข่ผลิตพรอสตาแกรนดินออกมาไปกระตุ้นให้สมองทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมการวางไข่ของแม่ปลาการใช้พรอสตราแกรนดินฉีดให้แม่ปลาบางชนิดก็สามารถทำให้แม่ปลาวางไข่ได้ เช่น ปลาตะเพียนขาว เป็นต้น พฤติกรรมการผสมพันธุ์วางไข่ของปลาต้องการปัจจัยทางสภาพแวดล้อมแตกต่างกันไป เช่น ปลายี่สกจะวางไข่ในแหล่งน้ำที่มีความเร็วของกระแสน้ำสูงขึ้นเท่านั้นโดยแหล่งผสมพันธุ์วางไข่ของปลายี่สกบริเวณแม่น้ำโขงจะมีเกาะอยู่กลางน้ำชื่อ เกาะกำแพง บริเวณ อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 200 ไร่ ตอนท้ายเป็นหาดทรายกว้าง พื้นท้องน้ำเป็นกรวดทรายลึกที่สุด 9 เมตร กว้าง 400 -500 เมตร ซึ่งใกล้บริเวณนั้นจะมีแอ่งหินขนาดใหญ่ขึ้นขวางทางเดินของน้ำทำให้กระแสน้ำมีความเร็วมาก โดยปลายี่สกจะว่ายน้ำมาเป็นฝูงๆ บริเวณท้ายเกาะและจะจับคู่กันในเวลาพลบค่ำและเมื่อรวมกันเป็นจำนวนมากประมาณ 30-40 ตัว ก็จะผสมพันธุ์วางไข่จากริมตลิ่งและค่อยขยายไปกลางแม่น้ำและจะได้ยินเสียงดิ้นดังมากระหว่างการผสมพันธุ์วางไข่ ปลาไนจะวางไข่ในแหล่งน้ำที่มีพันธุ์ไม้น้ำเท่านั้น โดยพ่อแม่พันธุ์ปลาจะว่ายน้ำมาบริเวณแหล่งวางไข่เมื่อถูกกระตุ้นด้วยฝนหรือน้ำท่วมโดยกลุ่มหนึ่งจะมีแม่ปลา 2-4 ตัว และมีพ่อปลา 8-10 ตัว

ปัจจัยที่ควบคุมการวางไข่ของปลา

การผสมพันธุ์วางไข่ของปลาเป็นกลไกที่มีความสลับซับซ้อนมาก มีความเกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของประชากรโดยตรง โดยทั่วไปพ่อปลามีความพร้อมในการผสมพันธุ์กับแม่ปลาตลอดเวลา เนื่องจากการพัฒนาของอสุจิเกิดเร็วและไม่สลับซับซ้อน ดังเช่น การพัฒนาการของไข่ซึ่งแม่ปลาจะวางไข่ได้ก็ต่อเมื่อต้องมีการตกไข่ก่อนฉะนั้นปัจจัยที่ควบคุมการวางไข่ของปลาจึงมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกซึ่งการศึกษาปัจจัยเหล่านี้มีความยุ่งยากพอสมควร เพราะปัจจัยเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์ทั้งทางตรงและทางอ้อมและอาจมีผลร่วมกันจึงต้องวางแผนการทดลองให้ดีพอ (วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย, 2538; อุทัยรัตน์ ณ นคร, 2538)

1. ปัจจัยภายใน

ปัจจัยภายในจะทำให้ไข่สุกและมีการตกไข่ภายในแม่ปลา ได้แก่ ฮอร์โมนชนิดต่างๆ ซึ่งต้องมีปริมาณมากเพียงพอในการทำให้ไข่แก่และตกไข่ โดยกลไกควบคุมการตกไข่ในปลาทุกชนิดจะเหมือนกัน กล่าวคือ โกนาโดโทนปินจะไปกระตุ้นให้รังไข่สร้างฮอร์โมนเพื่อให้ไข่แก่เต็มที่และเมื่อจะมีการตกไข่ก็จะผลิตพรอสตาแกลนดินออกมา ปัจจัยภายในนี้ถูกควบคุมโดยปัจจัยภายนอก

2. ปัจจัยภายนอก

ปัจจัยภายนอกได้แก่ สภาพแวดล้อมที่ปลาอาศัยอยู่ มีความเหมาะสมทางด้านกายภาพ เคมีภาพ และชีวภาพเพียงพอแก่การวางไข่ เพื่อให้ลูกปลาที่เกิดขึ้นมีอัตรารอดมากน้อยเพียงไร โดยปลาจะมีสัญชาติญาณการวางไข่เมื่อสภาพแวดล้อมภายนอกเหมาะสมเท่านั้น นอกจากนี้สภาพแวดล้อมเหล่านี้อาจมีความสัมพันธ์ร่วมกันในการกระตุ้นการตกไข่และการวางไข่ของแม่ปลา การศึกษาปัจจัยภายนอกเหล่านี้ได้มีการศึกษาน้อยมากทางการทดลอง ซึ่งความรู้ส่วนใหญ่จะได้จากการสังเกตและจากประสบการณ์ โดยปัจจัยภายนอกเหล่านี้มีทั้งปัจจัยหลักและปัจจัยกระตุ้นการวางไข่

ปัจจัยหลักจัดเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ทำให้มีการตกไข่และการวางไข่ได้ตามปรกติ ได้แก่ การปราศจากความเครียด ออกซิเจนที่ละลายน้ำ อุณหภูมิและช่วงแสง ส่วนปัจจัยกระตุ้นการวางไข่จะช่วยให้การตกไข่และการวางไข่เกิดขึ้นเร็วกว่าปรกติ ได้แก่ ฝน น้ำท่วม กระแสน้ำ วัสดุสำหรับการวางไข่ และปัจจัยทางสังคม ปลาแต่ละชนิดอาจมีปัจจัยภายนอกที่ควบคุมการวางไข่แตกต่างกัน แต่ถ้าได้ปรับสภาพการวางไข่ของปลาให้ใกล้เคียงสภาพธรรมชาติแล้วก็สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้แม้จะมิใช่ฤดูกาลผสมพันธุ์วางไข่ก็ตาม

2.1 การปราศจากความเครียด

เป็นความต้องการพื้นฐานในการที่แม่ปลาจะวางไข่ เนื่องจากแม่ปลาจะวางไข่ก็ต่อเมื่ออยู่ในบริเวณที่ปราศจากศัตรูรบกวนและมีความสงบพอสมควร เพราะถ้าบริเวณที่จะวางไข่ไม่มีความสงบก็จะทำให้พ่อปลาเกี้ยวพาราสีแม่ปลาไม่ได้ และแม่ปลาจะไม่วางไข่ การเพาะพันธุ์หลายชนิดที่ปล่อยให้พ่อแม่ปลารัดกันเองถ้าไปรบกวนปลาก็จะทำให้แม่ปลาไม่วางไข่

2.2 ออกซิเจนที่ละลายน้ำ

ออกซิเจนที่ละลายน้ำมีผลต่อเมแทบบอลิซึมของปลา โดยถ้าแม่ปลาอยู่ในบริเวณที่มีออกซิเจนละลายน้ำต่ำก็จะไม่วางไข่ การเพาะพันธุ์ปลาเมื่อทำการฉีดฮอร์โมนก็ต้องนำมาพักไว้ในบ่อพร้อมกับการให้ออกซิเจนหรือฝนเทียมตลอดเวลา

2.3 ช่วงการให้แสง

ช่วงการให้แสงหมายถึงช่วงเวลาที่มีแสงโดยในวันหนึ่งจะมีกลางวัน 12 ชั่วโมง ช่วงการให้แสงเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาไข่และอสุจิเช่นเดียวกับอุณหภูมิ โดยเฉพาะปลากระดูกแข็งหลายชนิดที่อยู่ในเขตหนาวเนื่องจากโดยเฉลี่ยในรอบปีหนึ่งมีช่วงเวลากลางวันที่สั้นและความเข้มของแสงค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับเขตร้อน ปลาที่อยู่ในเขตหนาวพบว่าส่วนใหญ่แล้วจะวางไข่ในฤดูใบไม้ผลิซึ่งเป็นช่วงการให้แสงที่ยาวนานขึ้น เช่น ปลาเรนโบว์เทร้า ปลาโคโฮ แซลมอน ปลาพิงค์แซลมอน เป็นต้น โดยแม่ปลาเหล่านี้เมื่อได้รับแสงยาวนานขึ้นก็มีแนวโน้มที่จะสมบูรณ์เพศมากขึ้นและจะวางไข่ได้เร็วกว่าปรกติ อย่างไรก็ตามแม่ปลาเหล่านี้เมื่ออยู่ในสภาพที่มีแสงอยู่ตลอดเวลาหรือสภาพที่มืดตลอดเวลา กลับพบว่าการวางไข่จะช้าออกไป 1-2 เดือน เช่น แม่ปลา

เทร้าที่เลี้ยงในบริเวณที่ควบคุมอุณหภูมิ 8.3 องศาเซลเซียส ตลอดเวลาเป็นเวลา 3 ปี ในสภาพที่มีแสงตลอดเวลา สภาพที่มืดตลอดเวลาและสภาพแสงธรรมชาติพบว่าแม่ปลาที่ได้รับแสงตลอดเวลาจะวางไข่ช้าไป 4 สัปดาห์ และแม่ปลาที่อยู่ที่มืดตลอดเวลาจะวางไข่ช้าไป 8 สัปดาห์ เมื่อเทียบกับแม่ปลาที่อยู่ในสภาพธรรมชาติ การควบคุมการวางไข่ของแม่ปลาให้เร็วขึ้น โดยการควบคุมช่วงการให้แสงให้สว่าง 18 ชั่วโมง และมืด 6 ชั่วโมง สามารถทำให้แม่ปลาสมบูรณ์เพศได้เร็วขึ้นและมีการวางไข่ทุกๆ 6 เดือน เช่น ปลาบรุคเทร้า และปลาเรนโบร์เทร้า เป็นต้น โดยเชื่อกันว่าช่วงการให้แสงอาจมีผลโดยตรงต่อระบบประสาทในการกระตุ้นการสมบูรณ์เพศและการตกไข่ อย่างไรก็ตามแม้ช่วงการให้แสงสามารถกระตุ้นการวางไข่ปลาหลายชนิดได้ แต่การวางไข่ของปลาเหล่านี้ยังอาจเกิดจากปัจจัยร่วมอื่นๆ ได้อีกและแม้จะเป็นปลาชนิดเดียวกันแต่เป็นคนละสายพันธุ์กันหรืออยู่ในสภาพภูมิอากาศต่างกัน สำหรับปลาในเขตร้อนพบว่าช่วงการให้แสงมีผลต่อการวางไข่น้อยมาก เนื่องจากโดยทั่วไปมีช่วงเวลากลางวันที่ยาวและความเข้มของแสงอยู่ในเกณฑ์สูงอยู่แล้ว ทำให้การเร่งความสมบูรณ์เพศและการวางไข่ให้เร็วขึ้น โดยการควบคุมช่วงการให้แสงมีผลไม่เด่นชัด

2.4 ฝนและน้ำท่วม

ฝนและน้ำท่วมมีผลอย่างมากต่อการวางไข่ของปลาในเขตร้อนโดยปลาหลายชนิดส่วนใหญ่ที่อยู่ในเขตร้อนจะผสมพันธุ์วางไข่ในฤดูฝน เช่น ปลาตะเพียนขาว ปลาเฉา ปลาซ่ง ปลาเล่ง ปลาดุก ปลาไน ปลายี่สก เป็นต้น สาเหตุที่ทำให้ปลาเหล่านี้วางไข่ในฤดูฝนก็เนื่องมาจากฝนที่ตกลงมาทำให้สภาพทางนิเวศวิทยาของน้ำเปลี่ยนแปลงไป เช่น ปริมาณไอออนที่ละลายน้ำ ความขุ่นของน้ำ และความกระด้างของน้ำเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้ฝนที่ตกลงมาชะหน้าดินที่แล้งก็จะเกิดปัจจัยที่คล้ายน้ำมันซึ่งจะมีกลิ่นในการกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้ ปริมาณน้ำฝนที่ตกติดต่อกันจนเกิดภาวะน้ำท่วมริมตลิ่งก็สามารถกระตุ้นการวางไข่ของปลาได้ดี ซึ่งพบเสมอภายหลังฝนตกลงมา 2-3 วัน และมีน้ำเอ่อบริเวณริมห้วย คลอง หนอง บึง และทุ่งนา จะพบปลาช่อนขึ้นมากัดหญ้าตีแปลงเป็นรูปวงกลม ปลาดุกจะขุดดินทำเป็นหลุมตื้นๆ ริมคู ปลากระดี่จะเริ่มก่อหวอดติดกันพันธุ์ไม้น้ำและปลาไนจะว่ายไปเกี้ยวพาราสีกันบริเวณพันธุ์ไม้น้ำ เป็นต้น ซึ่งต่อมาปลาเหล่านี้ก็จะผสมพันธุ์วางไข่และได้ลูกปลาขนาดเล็กว่ายอยู่เป็นฝูงๆ นอกจากนี้สภาวะที่ฝนตกหนักก็จะทำให้ดินตะกอนถูกชะล้างลงมาด้วย หรือเรียกว่าฤดูน้ำแดง ซึ่งจะครอบคลุมที่ราบลุ่มภาคกลางของประเทศโดยทั่วไปก็สามารถกระตุ้นให้ปลาวางไข่ได้ด้วย ซึ่งเมื่อน้ำลดแล้วชาวประมงก็สามารถรวบรวมลูกปลาหลายชนิด เช่น ลูกปลาสวาย และเทโพ เป็นต้น อย่างไรก็ตามฝนและน้ำท่วมมีผลต่อการวางไข่ของปลาในเขตหนาวไม่ชัดเจน ดังเช่นอุณหภูมิหรือช่วงการให้แสง นอกจากนี้น้ำขึ้นและน้ำลงก็สามารถกระตุ้นแม่ปลาบางชนิด เช่น แม่ปลากระพงขาวในทะเลสาบสงขลาให้วางไข่ได้ด้วย

2.5 กระแสน้ำ

ปลาแม่น้ำหลายชนิดที่อยู่ในเขตร้อนที่มีไข่ประเภทครึ่งลอยครึ่งจม เช่น ปลายี่สก ปลาซ่ง ปลาเล่ง ปลาเฉา ปลาตะเพียนขาว ปลากะโห้ และปลาสร้อยนกเขา เป็นต้น โดยปลาดังกล่าวนอกจากจะวางไข่ได้เมื่อฝนตกปรอยๆ หรือเกิดภาวะน้ำท่วมแล้วยังพบว่าความเร็วของกระแสน้ำก็ยังมีส่วนช่วยกระตุ้นการวางไข่ของปลาได้อีกด้วย เช่น ปลายี่สกจะวางไข่ในแหล่งน้ำไหลค่อนข้างจำเพาะซึ่งชาวบ้านเรียกว่าวังปลายี่สก ซึ่งจะเป็นแหล่งที่มีน้ำไหลแรงกว่าบริเวณอื่นๆ โดยจะมีความเร็วของกระแสน้ำ 1.3 เมตรต่อวินาที ปลาเล่งวางไข่ในแม่น้ำที่มีความเร็ว 1.7 เมตรต่อวินาที โดยทั่วไปปลาที่

วางไข่ในน้ำไหลจะมีการผสมพันธุ์วางไข่เมื่อกระแสน้ำมีอัตราเร็ว 10-35 เมตรต่อนาที ขึ้นอยู่กับปลาแต่ละชนิดที่อาจแตกต่างกันไป

2.6 พันธุ์ไม้น้ำ

พันธุ์ไม้น้ำที่สามารถกระตุ้นการวางไข่ของปลาบางชนิดมีทั้งประเภทลอยน้ำ ประเภทจมน้ำ และประเภทกึ่งจมกึ่งลอย เช่นสาหร่ายชนิดต่างๆ หญ้าชนิดต่างๆ จอกหูหนู ผักตบชวา เป็นต้น ซึ่งปลาแต่ละชนิดมีความต้องการพันธุ์ไม้น้ำในการกระตุ้นการวางไข่แตกต่างกันไป โดยทั่วไปปลาที่สามารถวางไข่กระจายในน้ำ เช่น ปลาเฉา ปลาซ่ง ปลาเล่ง เป็นต้น สามารถวางไข่ในน้ำได้ทันทีเมื่อพ่อแม่ปลามีความสมบูรณ์เต็มที่โดยไม่จำเป็นต้องมีพันธุ์ไม้น้ำ หรือวัสดุวางไข่อื่นๆ มากระตุ้น ปลาที่มีการวางไข่ตามพันธุ์ไม้น้ำ เช่น ปลาทอง ปลาไน เป็นต้น ซึ่งปลาเหล่านี้มีความต้องการวัสดุวางไข่เฉพาะโดยถ้าไม่มีวัสดุวางไข่ที่เหมาะสมก็จะไม่วางไข่แม้ว่าแม่ปลาจะมีไข่แก่เต็มที่ก็ตามแต่ถ้ามีวัสดุเฉพาะที่เหมาะสมก็จะวางไข่ทันที เช่น แม่ปลาทองและปลาไนจะวางไข่ทันทีเมื่อมีสาหร่ายหางกระรอกหรือสาหร่ายพุงชะโด เป็นต้น อย่างไรก็ตามถ้าพันธุ์ไม้น้ำมีความหนาแน่นมากเกินไปก็อาจเป็นอุปสรรคต่อการวางไข่ได้ด้วย ปลาบางชนิดอาจนำเอาพันธุ์ไม้น้ำมาสร้างเป็นรังเพื่อกระตุ้นการวางไข่ เช่น ปลาแรดจะสร้างรังเป็นรูปนก ปลาช่อนจะสร้างรังโดยการกัดหญ้าหรือพันธุ์ไม้น้ำให้เป็นวงกลมโดยให้พันธุ์ไม้น้ำที่ถูกกัดอยู่รอบๆและตรงกลางมีแต่น้ำซึ่งชาวบ้านเรียกว่า กัดแอ่ง ปลาสลิดก็จะก่อหวอดบริเวณหญ้าทรงกระเทียมหรือหญ้าแพรก เป็นต้น

2.7 ปัจจัยทางสังคม

ปัจจัยทางสังคมหมายถึงการปรากฏของเพศตรงข้าม ซึ่งการที่แม่ปลาจะวางไข่ได้ก็ย่อมจะต้องมีพ่อปลาเข้ามาผสมพันธุ์ด้วย การผสมพันธุ์วางไข่ของปลาทุกชนิด จะต้องมีปัจจัยทางสังคมเกี่ยวข้องด้วยเสมอโดยก่อนที่แม่ปลาที่มีไข่แก่สุกชนิดจะวางไข่นั้นจะต้องถูกเกี้ยวพาราสีโดยพ่อปลา ซึ่งอาจใช้ระยะเวลาสั้นๆ หรือหลายวันขึ้นอยู่กับปลาแต่ละชนิด พ่อปลาจะกระตุ้นแม่ปลาโดยการว่ายน้ำคลอเคลีย ยั่วยุ เร่งเร้า หรือการใช้ส่วนหัวไปดันท้องแม่ปลาเพื่อให้ปล่อยไข่ออกมา แล้วพ่อปลาก็จะปล่อยอสุจิเข้าปฏิสนธิทันทีในระยะเวลาสั้นๆ ปัจจัยทางสังคมนี้ทำให้แม่ปลารับความรู้สึกได้โดยการมองเห็นโดยเมื่อปลาเพศผู้มาเกี้ยวพาราสีมีผลทำให้ส่งความรู้สึกจากตาไปยังระบบประสาทเพื่อทำหน้าที่ควบคุมการวางไข่ การเพาะพันธุ์ปลากัดซึ่งแยกพ่อปลาและแม่ปลาเอาไว้คนละขวด แล้วนำขวดมาเทียบกันระยะหนึ่งก็พบว่าแม่ปลากัดจะมีท้องขนาดใหญ่ขึ้นและไข่แก่เต็มที่ ก็เนื่องจากแม่ปลารับความรู้สึกถูกกระตุ้นด้วยสายตาแล้วก็สามารถนำพ่อแม่ปลากัดมาปล่อยรวมกันเพื่อเพาะพันธุ์ได้ต่อไป

พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลา

จัดเป็นพฤติกรรมที่แม่ปลาวางไข่ในที่ๆ ปลอดภัย เพื่อป้องกันอันตรายให้แก่ไข่ปลาจนกระทั่งฟักเป็นลูกปลาวัยอ่อนเพื่อให้มีอัตราการรอดสูงขึ้น พฤติกรรมเช่นนี้มีความสลับซับซ้อนโดยอาจเกิดก่อนหรือหลังการปฏิสนธิระหว่างไข่และอสุจิปลาแต่ละชนิดไม่ว่าจะเป็นปลาน้ำจืด ปลาน้ำกร่อย หรือปลาทะเลก็ตาม จะมีพฤติกรรมดูแลไข่ปลาและลูกปลาที่แตกต่างกันอย่างไรก็ตามแต่ก็พบว่าพ่อแม่ปลาเหล่านี้จะมีวิวัฒนาการดูแลไข่ปลาและลูกปลาให้เข้ากับสภาพแวดล้อมเพื่อการดำรงเผ่าพันธุ์เช่นเดียวกัน พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลาสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะ ดังนี้ (วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย, 2536)

1. พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลาทางอ้อม

จัดเป็นพฤติกรรมที่พ่อแม่ปลาไม่ได้ดูแลไข่ปลาและลูกปลาโดยตรง แต่จะคัดเลือกบริเวณวางไข่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมและปราศจากศตรู เพื่อให้ลูกปลาอยู่รอดได้ การคัดเลือกบริเวณวางไข่เป็นการคัดเลือกโดยสัญชาตญาณโดยเมื่อแม่ปลาผสมพันธุ์กับพ่อปลาก็จะปล่อยให้ไข่ฟักออกเป็นตัว โดยพ่อปลาไม่ได้ดูแลเลยแต่ลูกปลาก็ยังคงดำรงเผ่าพันธุ์อยู่ได้ เนื่องจากแม่ปลาเหล่านี้จะมีความดกไข่มากทำให้วางไข่ครั้งละจำนวนมาก ถึงแม้ไข่จะสูญเสียไปจำนวนมากระหว่างการฟักเนื่องจากถูกศัตรูกินเป็นอาหารแต่ก็มีลูกปลาจำนวนหนึ่งที่มีชีวิตรอดอยู่ได้ ปลาเหล่านี้ส่วนใหญ่จะไม่มีการสร้างอาณาเขตเพื่อการผสมพันธุ์วางไข่ โดยแม่ปลาจะวางไข่แล้วไม่ดูแลไข่ปลาและลูกปลา พฤติกรรมดังกล่าวที่พบมีดังนี้

1.1 วางไข่ติดพันธุ์ไม้น้ำ แม่ปลาจะวางไข่ที่บริเวณส่วนใบหรือลำต้นของสาหร่าย เช่น สาหร่ายพุงชะโด สาหร่ายหางกระรอก สาหร่ายฉัตร เป็นต้น โดยไม่ทำความสะอาดสาหร่ายเหล่านั้นก่อนการวางไข่ ได้แก่ ปลาทอง และปลาไน หรือ อาจวางไข่ที่บริเวณพันธุ์ไม้น้ำบางชนิด เช่น รากจอก ได้แก่ ปลาแก้มช้ำ และปลาตะเพียนข้างลาย

1.2 วางไข่บนพื้นทรายหรือก้อนหิน เช่น ปลาเลคเทร้าจะเลือกบริเวณวางไข่เฉพาะที่เป็นก้อนหินหรือกรวด

1.3 วางไข่กระจายในน้ำโดยไม่ติดวัตถุใด แม่ปลาจะมีการวางไข่อย่างรวดเร็วกระจายในน้ำที่บริเวณผิวน้ำหรือกลางน้ำก็ได้ ทำให้แม่ปลาเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีไข่ลอยและไข่ครึ่งจมครึ่งลอย ปลาน้ำจืดหลายชนิดส่วนใหญ่จะวางไข่เช่นนี้ เช่น ปลาหมอตาล ปลาตะเพียนขาว ปลายี่สก ปลาเฉา ปลาซ่ง ปลาสร้อยนกเขา ปลากาแดง และปลาทรงเครื่อง เป็นต้น ปลาน้ำกร่อย หรือปลาทะเลบริเวณชายฝั่งบางชนิด มักจะมีไข่กระจายในน้ำ เช่น ปลาเก๋า ปลาซันฟิช เป็นต้น เนื่องจากบริเวณชายฝั่งมีทรายหรือเศษตะกอนค่อนข้างมากจึงทำให้ปลาปรับตัววางไข่กระจายในน้ำ

2. พฤติกรรมการดูแลไข่ปลาและลูกปลาโดยตรง

จัดเป็นพฤติกรรมที่แม่ปลาหรือพ่อปลาหรือทั้งพ่อปลาและแม่ปลาช่วยกันดูแลไข่ปลาและลูกปลาโดยมีการคัดเลือกแหล่งผสมพันธุ์วางไข่ที่เหมาะสมและปราศจากศัตรูโดยพ่อแม่ปลามีวิวัฒนาการดูแลไข่ปลาและลูกปลาอย่างดีมีลักษณะต่างๆ กันตั้งแต่การสร้างรัง การก่อหวอด การนำไข่ติดตัวไปและการออกลูกเป็นตัว ทำให้ลูกปลามีอัตราการรอดสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการดูแลไข่ปลาและลูกปลาทางอ้อม การคัดเลือกบริเวณวางไข่เป็นสัญชาติญาณและส่วนใหญ่พ่อแม่ปลาเหล่านี้จะมีการสร้างอาณาเขตเพื่อการผสมพันธุ์วางไข่แม่ปลาเหล่านี้จะมีความดกไข่น้อย เนื่องจากได้รับการดูแลจากพ่อแม่ปลาเป็นอย่างดี แม้ว่าจะวางไข่ออกมาครั้งละจำนวนน้อยแต่ก็มีอัตรารอดสูงมาก พ่อแม่ปลาเหล่านี้จะดูแลไข่ปลาและลูกปลามีลักษณะการดูแลปกป้องจากระดับน้อยสู่ระดับมากดังต่อไปนี้

2.1 การคัดเลือกแหล่งวางไข่โดยไม่สร้างรัง ปลาจะเลือกสถานที่วางไข่โดยไม่ได้สร้างรังอย่างแท้จริง เพียงแต่จะทำการเลือกวัตถุที่จะทำการวางไข่ โดยการใช้ปากหรือครีบพัดโบกทำความสะอาดวัตถุที่จะวางไข่ โดยใช้ครีบโบกไปมา เช่น ปลาบู่ทราย ปลาแขยงหิน และปลาซิวหนวดยาว

2.2 การสร้างรัง พ่อแม่ปลาจะมีการสร้างรังเป็นทั้งแหล่งผสมพันธุ์วางไข่และแหล่งเพาะฟักลูกปลา โดยก่อนการผสมพันธุ์วางไข่นั้น พ่อปลาจะเกี้ยวพาราสีแม่ปลาและเมื่อแม่ปลาวางไข่

แล้วพ่อแม่ก็อาจมีการคอยเฝ้าระวังอันตรายแก่ไข่ปลาและคอยใช้ครีบโบกพัดแก่ไข่ปลา หรือทำความสะอาดไข่ โดยการนำเอาไข่ที่เสีย หรือฟักไม่ออกไปจากรัง ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับปลาแต่ละชนิด ลักษณะรังมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกันดังนี้

2.2.1 รังเป็นร่องหรือรอยแยก มักจะพบในบริเวณชายฝั่งทะเลโดยปลาทะเลจะใช้ร่องตื้นๆ เหล่านี้ที่มีอยู่มากมายเป็นแหล่งวางไข่และปกป้องอันตรายแก่ไข่ปลาและลูกปลา เนื่องจากน้ำมีความขุ่นทำให้ป้องกันอันตรายจากศัตรูได้ ร่องหรือรอยแยกโดยทั่วไปในทะเลมักจะเป็นซอกหิน กรวด ก้อนหิน หรือเปลือกหอย โดยแม่ปลาจะวางไข่เป็นกลุ่มหรือชั้นบางๆ บนรอยแยกและพ่อปลาหรือแม่ปลา หรือทั้งพ่อปลาและแม่ปลาจะช่วยกันดูแลไข่ปลาและลูกปลา

2.2.2 รังเป็นแอ่งตื้น ส่วนใหญ่ปลาเพศผู้จะสร้างรังเป็นแอ่งตื้นคล้ายกระทะบริเวณก้นบ่อ โดยใช้จงอยปากขุดพื้นก้นบ่อเป็นแอ่ง แล้วก็ผสมพันธุ์วางไข่ หลังจากนั้นพ่อปลาหรือแม่ปลาหรือทั้งพ่อปลาและแม่ปลาช่วยกันดูแลไข่ปลาและลูกปลา เช่น ปลานิล ปลาหมอเทศ ปลาหมอช้างเหยียบ ปลาหมอข้างลาย ปลาดุกอุย และปลากราย เป็นต้น ปลาดุกอุยเพศผู้จะสร้างรังเป็นแอ่งบริเวณก้นบ่อโดยแอ่งมีขนาดประมาณ 30 เซนติเมตร ลึก 5-8 เซนติเมตร โดยพ่อปลาและแม่ปลาจะช่วยกันดูแลไข่ปลาและลูกปลา ปลากรายจะสร้างรังเป็นแอ่งรอบๆ เสาหรือหลักหรือวัตถุแข็งบริเวณก้นบ่อ ปลาทะเลบางชนิดพบว่าจะสร้างรังเป็นแอ่งค่อนข้างตื้นโดยพ่อปลาเป็นผู้สร้างรัง โดยใช้ครีบโบกพัดและปากในการสร้างรังแล้วพ่อปลาจะมีสีลำตัวเข้มขึ้นดึงดูดแม่ปลาให้เข้ามาผสม

2.2.3 รังเป็นโพรง จะสร้างบริเวณขอบบ่อหรือก้นบ่อ เช่น ในปลาดุกด้านโดยรังจะถูกเลือกสร้างบริเวณที่มีพันธุ์ไม้น้ำช่วยบังหรือล้อมรอบรังแต่ไม่หนาแน่นนักโดยพ่อและแม่ปลาจะขุดโพรง มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20-30 เซนติเมตร ลึกประมาณ 30 เซนติเมตร แม่ปลาดุกด้านจะวางไข่ในโพรงโดยไข่จะอยู่ติดกับโพรง แล้วพ่อปลาและแม่ปลาจะช่วยกันดูแลไข่ปลาและลูกปลา ปลาบางชนิดขุดโพรงอยู่ใต้วัตถุแข็ง เช่น ปลาบู่ทะเลหลายชนิด พบว่า พ่อปลาจะขุดโพรงลงไปในพื้นทรายโดยด้านบนจะมีเปลือกหอยหรือก้อนปิดอยู่โดยใช้ครีบที่พัฒนาเป็นพิเศษ

2.2.4 สร้างรังจากพันธุ์ไม้น้ำ ได้จากการที่พ่อปลาทำการรวบรวมเอาสาหร่ายหรือหญ้าหรือเศษไม้มาทำการสร้างรังเพื่อทำการผสมพันธุ์วางไข่และดูแลไข่ปลาและลูกปลา เช่น ปลาช่อน ปลาแรด เป็นต้น ปลาช่อนเพศผู้จะสร้างรังระหว่างพันธุ์ไม้น้ำ โดยได้นำเอาพันธุ์ไม้น้ำมาสานเป็นรังกล่าวคือจะใช้ปากกัดพันธุ์ไม้น้ำให้ขาดแล้วใช้หางตีกระจายเป็นแอ่งกลมเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 40-50 เซนติเมตร แล้วผสมพันธุ์วางไข่บริเวณแอ่ง พ่อแม่ปลาช่อนจะช่วยกันดูแลไข่ปลาและลูกปลาอย่างดี จนลูกปลามีขนาด 4-5 เซนติเมตร จึงแตกฝูงออกไปหากินเอง ปลาแรดเพศผู้จะสร้างรังรูปรังนกขนาดประมาณ 25-30 เซนติเมตร โดยนำเศษไม้มาวางทับกันเป็นชั้นๆ ประมาณ 5 ชั้น โดยมีทางออกอยู่ด้านล่าง โดยภายหลังการผสมพันธุ์วางไข่ในรังตัวผู้จะว่ายน้ำรอบๆ รังเพื่อป้องกันอันตรายจนลูกปลาเลี้ยงตัวเองได้

2.3 การก่อหวอด ปลาที่มีการก่อหวอดส่วนใหญ่เป็นปลาในครอบครัวปลาหมอซึ่งเกือบทุกชนิดก่อหวอดสำหรับวางไข่ ยกเว้น ปลาหมอไทย และปลาหมอตาลจะไม่ก่อหวอด ปลาที่ก่อหวอด เช่น ปลาสลิด ปลากัด ปลากริม ปลากระดี่ เป็นต้น หวอดหมายถึง ฟองอากาศที่ลอยตัวบนผิวน้ำเกิดจากน้ำและเมือกภายในปากที่ปลาพ่นออกมาก่อนผสมพันธุ์วางไข่ ปลาเพศผู้จะสร้างหวอดลอยติดพันธุ์ไม้น้ำแล้วก็จะเกี้ยวพาราสีปลาตัวเมียใต้หวอดจนกระทั่งลูกปลาฟักออกมา

2.4 การนำไข่ติดตัวไป เช่น ปลาม้าน้ำเพศผู้จะมีถุงหน้าท้อง เรียกว่า ถุงฟักไข่เป็นที่เก็บไข่และฟักไข่ โดยเมื่อม้าน้ำมีการผสมพันธุ์เกิดขึ้น พบว่า แม่ปลาจะปล่อยไข่เข้ามาปฏิสนธิกับอสุจิในถุงฟักของพ่อปลาแล้วก็จะมีการพัฒนาตัวอ่อน จนกระทั่งฟักเป็นตัว ปลาจิ้มฟันจระเข้เพศผู้จะมีร่องที่บริเวณด้านท้องเป็นถุงฟักไข่เช่นเดียวกับม้าน้ำโดยไข่ที่ผสมแล้วก็จะเก็บในถุงและฟักออกเป็นตัว

2.5 ออกลูกเป็นตัว จัดได้ว่าเป็นการดูแลไข่ปลาและลูกปลาที่ดีที่สุดและให้อัตรารอดสูงที่สุดเนื่องจากลูกปลามีการพัฒนาในแม่ปลาโดยตรงและออกมาเป็นตัว เช่น ปลาหางนกยูง ปลาสอด เป็นต้น

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยฉบับนี้เป็นศึกษาการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้วัสดุพรางแสงคลุมกระชังเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลและการกระตุ้นให้พ่อแม่ปลาดุกทะเลวางไข่ตามธรรมชาติประกอบด้วย 2 การทดลองดังนี้

1. การเลี้ยงพ่อแม่ปลาดุกทะเลในบ่อที่ควบคุมอุณหภูมิโดยใช้วัสดุพรางแสง

1.1 การเตรียมปลาทดลอง

รวบรวมพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลขนาด 500 – 1,000 กรัม จากชาวประมง อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี นำมาพักจนแข็งแรงจึงนำมาทำการทดลอง

1.2 การเตรียมบ่อทดลอง

ดำเนินการโดยทำการลอกเลน กำจัดศัตรูปลา และตากบ่อเป็นเวลา 7 วัน กางกระชังโพลีเอททีลีนขนาดตา 2 เซนติเมตร ขนาดกระชัง 3 x 3 x 2 เมตร จำนวน 9 กระชัง (ภาพที่ 4.10, 4.11, 4.12) คลุมด้วยอุปกรณ์พรางแสงบนกระชังตามแผนการทดลอง จากนั้นเอาน้ำเข้าลึก 1.2 เมตร เพื่อใช้ในการทดลอง

1.3 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Complete Randomized Design) ดำเนินการโดยเลี้ยงพ่อแม่ปลาดุกทะเลในกระชังที่ลอยในบ่อดินที่มีการควบคุมอุณหภูมิโดยคลุมวัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 ทรีทเมนต์ ๆ ละ 3 กระชัง ๆ ละ 10 ตัว ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 เลี้ยงโดยไม่คลุมด้วยวัสดุพรางแสง

ทรีทเมนต์ที่ 2 เลี้ยงโดยคลุมวัสดุพรางแสง 25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่กระชัง

ทรีทเมนต์ที่ 3 เลี้ยงโดยคลุมวัสดุพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่กระชัง

การให้อาหาร

จะให้อาหารสำเร็จรูปโปรตีน 45 เปอร์เซ็นต์ วันละ 1 ครั้งในตอนเย็น ประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว

การผสมเทียมโดยการฉีดฮอร์โมน

นำพ่อแม่ปลาที่มีไข่แก่มาฉีดฮอร์โมนซูฟรีแฟกซ์ 10 ไมโครกรัม และโมทิเลียม 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม เป็นเวลา 40 ชั่วโมงจึงทำการรีดไข่ผสมเทียมกับเชื้อตัวผู้ตามวิธีของบัญญัติ ศิริธนาวงศ์ (2543) นำไข่ที่ได้จากการผสมเทียมไปทำการฟักในภาชนะฟักไข่ที่เตรียมไว้

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลอัตราการรอดตายของพ่อแม่พันธุ์ การตกไข่ และอัตราการฟักไข่ของปลาดุกทะเล ดังนี้

$$\text{การรอดตายของพ่อแม่พันธุ์เป็นเปอร์เซ็นต์} = \frac{\text{จำนวนแม่ปลาที่เหลือในการทดลอง}}{} \times 100$$

$$\text{อัตราการตกไข่เป็นเปอร์เซ็นต์} = \frac{\text{จำนวนแม่ปลาที่สามารถรีดไข่ได้}}{\text{จำนวนแม่ปลาทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{อัตราการฟักไข่เป็นเปอร์เซ็นต์} = \frac{\text{จำนวนลูกปลาที่ฟักเป็นตัว}}{\text{จำนวนไข่ปลาเป็นฟอง}} \times 100$$

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple Range Test

1.6 การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำ

ตรวจสอบความเค็มน้ำ (ส่วนในพัน)ออกซิเจนละลาย (ส่วนในล้าน)ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)

2. การเปรียบเทียบการวางไข่ตามธรรมชาติของปลาดุกทะเลในบ่อโดยสร้างรังไข่เทียมและการสร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

2.1 การเตรียมปลาทดลอง

รวบรวมพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลขนาด 500 – 1,000 กรัม จากชาวประมง อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี นำมาพักจนแข็งแรงจึงนำมาทำการทดลอง เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลในกระชังขนาด 3 x 3 x 2 เมตร ความหนาแน่น 10 ตัวต่อกระชัง ในบ่อดิน ระยะเวลา 3 เดือน ปลาเริ่มมีการพัฒนารังไข่และน้ำเชื้อที่สมบูรณ์จึงนำมาทำการทดลอง

2.2 การเตรียมบ่อวางไข่

การเตรียมบ่อวางไข่ใช้บ่อซีเมนต์ขนาด 2 x 3 เมตร เก็บน้ำมีความลึก 1 เมตร ปิดวัสดุพรางแสง 80 เปอร์เซ็นต์ เพื่อไม่ให้พ่อแม่พันธ์ปลาตกใจ และจัดเตรียมวัสดุวางไข่โดยใช้โอ่งดินเผาวางในบ่อวางไข่

2.3 การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำ

ตรวจสอบความเค็มน้ำ (ส่วนในพัน) ออกซิเจนละลายน้ำ (ส่วนในล้าน) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)

2.3 การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Complete Randomized Design) ประกอบด้วย 2 ทรีทเมนต์ ดังนี้

ทรีทเมนต์ที่ 1 กระตุ้นการวางไข่โดยการสร้างรังวางไข่เทียม

ทรีทเมนต์ที่ 2 กระตุ้นการวางไข่โดยการสร้างรังวางไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำในบ่อวางไข่ 50 เปอร์เซ็นต์ ทุก 7 วัน

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ตรวจสอบพฤติกรรมการวางไข่ จากนั้นบันทึกอัตราการการวางไข่ และอัตราการฟักไข่ของปลาดุกทะเล

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance)

2.6 การตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำ

ตรวจสอบความเค็มน้ำ (ส่วนในพัน) ออกซิเจนละลาย (ส่วนในล้าน) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)

3. การจัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล

หลังจากทำการศึกษาแล้ว รวบรวมองค์ความรู้และจัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเลให้แก่เกษตรกรและผู้สนใจโดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 ประชาสัมพันธ์โครงการให้หน่วยงานและผู้สนใจทราบ

3.2 จัดพิมพ์เอกสารเผยแพร่การเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล

3.3 จัดอบรมการจัดการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล

3.4 สรุปและรายงานผล

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเพาะฟักสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และบ่อปลาของเกษตรกร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เปรียบเทียบการพัฒนารังไข่แม่พันธุ์ปลาดุกทะเลในสภาพการเลี้ยงที่ควบคุมอุณหภูมิโดยใช้วัสดุพรางแสงต่างกัน 3 แบบ ได้แก่ ไม่ปิดวัสดุพรางแสงบนกระชัง ปิดวัสดุพรางแสง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์บนกระชัง (ภาพที่ 4.14, 4.15, 4.16) และ 2. เปรียบเทียบการวางไข่ตามธรรมชาติของปลาดุกทะเลในบ่อที่สร้างรังไข่เทียมและการสร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ ผลจากการศึกษามีดังนี้

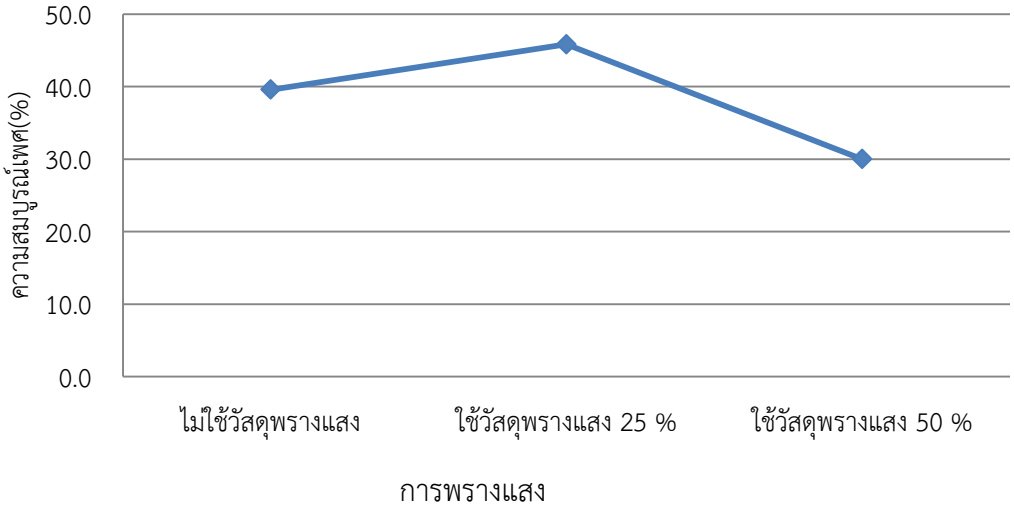
1. เปรียบเทียบการพัฒนารังไข่แม่พันธุ์ปลาดุกทะเลในสภาพการเลี้ยงที่ควบคุมอุณหภูมิโดยใช้วัสดุพรางแสงต่างกัน

1.1 พัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่ของแม่พันธุ์ปลาดุกทะเล

พัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่ของแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลแสดงในตารางที่ 4.1 ภาพที่ 4.1 หลังจากเลี้ยงปลาดุกทะเลในกระชังโดยใช้วัสดุพรางแสงต่างกัน 3 แบบได้แก่ ไม่ปิดวัสดุพรางแสงบนกระชัง ปิดวัสดุพรางแสง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์บนกระชัง เป็นเวลา 6 เดือน พบว่าปลาดุกทะเลมีพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่จนสามารถผสมพันธุ์ได้ไม่แตกต่างกันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 30.0 ± 8.2 - 45.8 ± 11.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาดุกทะเลทั้ง 3 ชุดการทดลองมีพัฒนาการของรังไข่ระยะไข่แก่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \geq 0.05$)

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ

การพรางแสงบนกระชัง	ความสมบูรณ์เพศ (เปอร์เซ็นต์)
ไม่ใช้วัสดุพรางแสง	39.6 ± 14.9
ใช้วัสดุพรางแสง 25 %	45.8 ± 11.7
ใช้วัสดุพรางแสง 50 %	30.0 ± 8.2

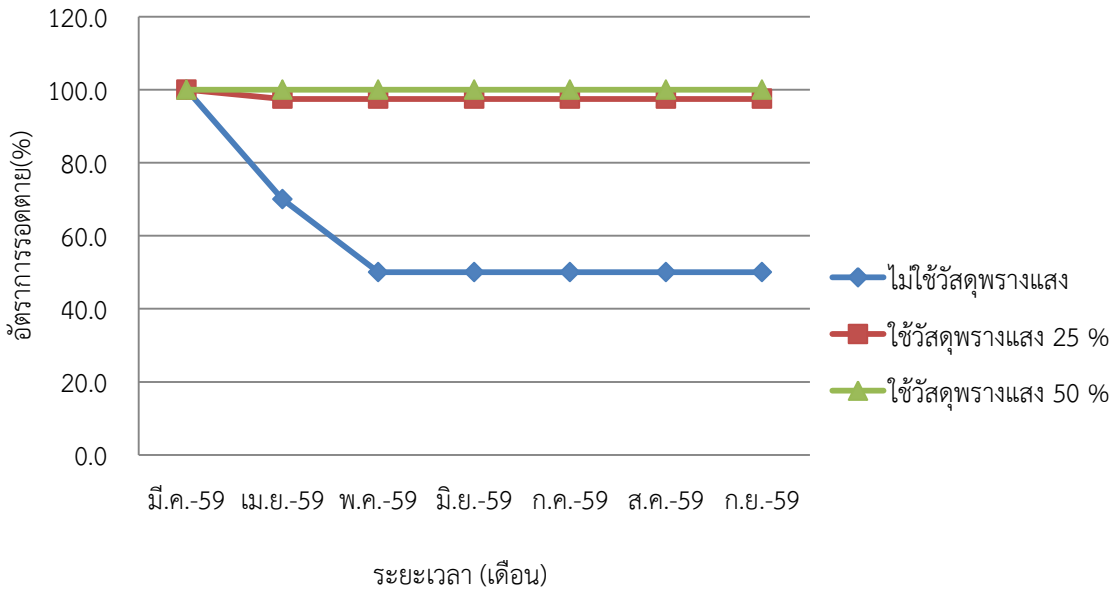


ภาพที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ

1.2 อัตราการรอดตาย

อัตราการรอดตายของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบแสดงในตารางที่ 4.2 ภาพที่ 4.2 เริ่มต้นการทดลองเดือนมีนาคมหลังจากเลี้ยงปลาเป็นเวลา 1 เดือน ปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยไม่คลุมวัสดุพรางแสง, คลุมวัสดุพรางแสง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตาย 70.0±8.2, 97.5±5.0 และ 100.0±0.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในเดือนที่ 2 ปลาที่เลี้ยงโดยไม่คลุมวัสดุพรางแสงยังคงมีอัตราการรอดตายลดลงโดยปลาดุกทะเลที่เลี้ยงไม่คลุมวัสดุพราง

แสง, คลุมวัสดุพรางแสง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการรอดตาย50.0±8.2, 97.5±5.0 และ 100.0±0.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับแต่หลังจากนั้นอัตราการรอดตายไม่เปลี่ยนแปลงมากนักโดยเมื่อสิ้นสุดการทดลองในเดือนกันยายนปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยไม่ใช้วัสดุพรางแสงปิดกระชังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p<0.05$) กับปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยไม่ใช้วัสดุพรางแสงปิดกระชัง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์


120.0
100.0
80.0
60.0
40.0
20.0
0.0
อัตราการรอดตาย(%)
มี.ค.-59
เม.ย.-59
พ.ค.-59
มิ.ย.-59
ก.ค.-59
ส.ค.-59
ก.ย.-59
ระยะเวลา (เดือน)
ไม่ใช้วัสดุพรางแสง
ใช้วัสดุพรางแสง 25 %
ใช้วัสดุพรางแสง 50 %

ภาพที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการรอดตายเป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ

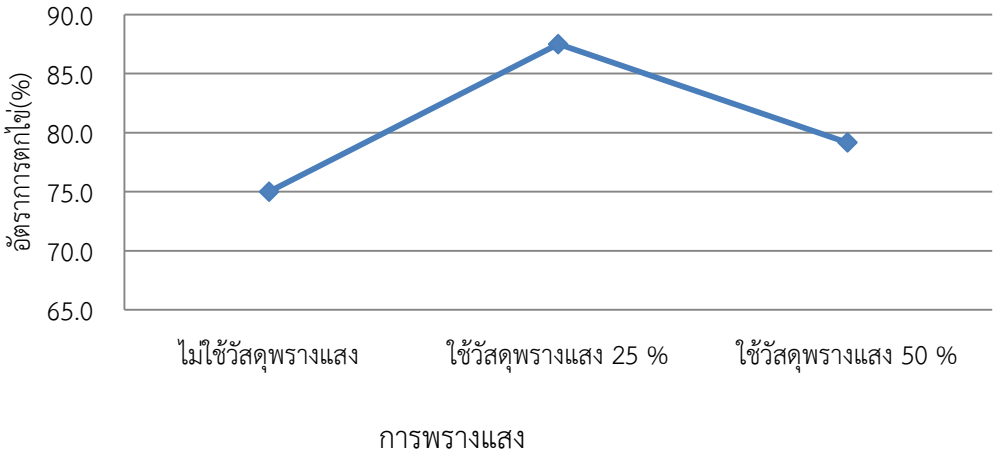
1.3 การตกไข่

การตกไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ แสดงในตารางที่ 4.3 ภาพที่ 4.3 หลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 6 เดือน ทำการคัดปลาดุกทะเลเพศเมียที่มีความสมบูรณ์เพศนำมาฉีดฮอร์โมนซูพรีแฟกซ์ 60 ไมโครกรัมร่วมกับโมทิเลียม 10 มิลิกรัม และในปลาดุกทะเลเพศผู้ฉีดฮอร์โมนซูพรีแฟกซ์ 10 ไมโครกรัมร่วมกับโมทิเลียม 10 มิลิกรัม หลังจากฉีดฮอร์โมน 40 ชั่วโมง ปลาดุกทะเลมีอัตราการตกไข่ค่อนข้างสูงและไม่แตกต่างกันมากนัก โดยปลาดุกทะเลทั้ง 3 ชุดการทดลองมีอัตราการตกไข่อยู่ระหว่าง 75.0± 28.9 – 87.5±25.0 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \geq 0.05$)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยการตกไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ

การใช้วัสดุพรางแสง	อัตราการตกไข่ (เปอร์เซ็นต์)
ไม่ใช้วัสดุพรางแสง	75.0±28.9
ใช้วัสดุพรางแสง 25 %	87.5±25.0

ใช้วัสดุพรางแสง 50 %	79.2±25.0



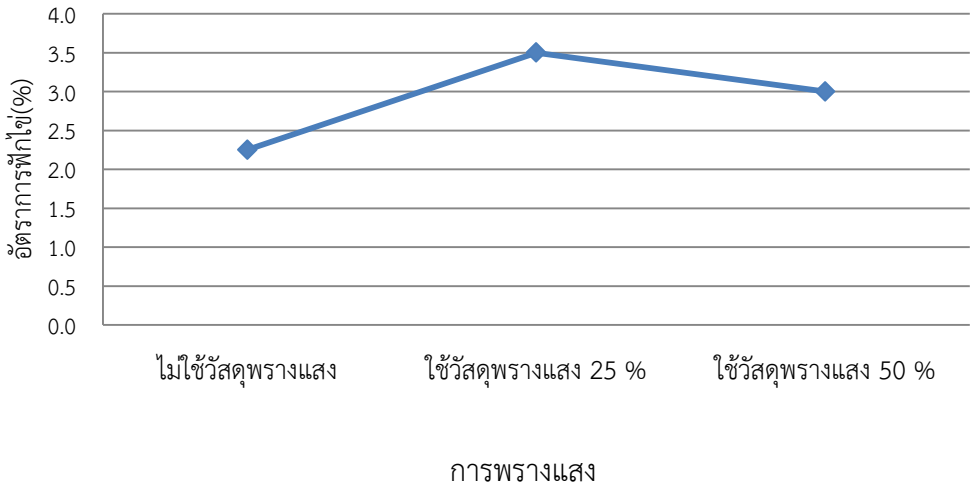
ภาพที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยการตกไข่ เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงบนกระชังแตกต่างกัน 3 แบบ

1.4 อัตราการฟักไข่

อัตราการฟักไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในกระชังโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ แสดงในตารางที่ 4.4 ภาพที่ 4.4 ปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในกระชังที่ไม่ใช้วัสดุพรางแสงและใช้วัสดุพรางแสง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการฟักไข่ต่ำและไม่แตกต่างกันมากนัก มีอัตราการฟักไข่ระหว่าง 2.3±1.2 - 3.5±2.0 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงทั้ง 3 แบบ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการฟักไข่ ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงบนกระชังแตกต่างกัน 3 แบบ

การใช้วัสดุพรางแสงบนกระชัง	อัตราการฟักไข่ (เปอร์เซ็นต์)
ไม่ใช้วัสดุพรางแสง	2.3±1.2
ใช้วัสดุพรางแสง 25 %	3.5±2.0
ใช้วัสดุพรางแสง 50 %	3.0±1.3



ภาพที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการฟักไข่ เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงบนกระชังแตกต่างกัน 3 แบบ

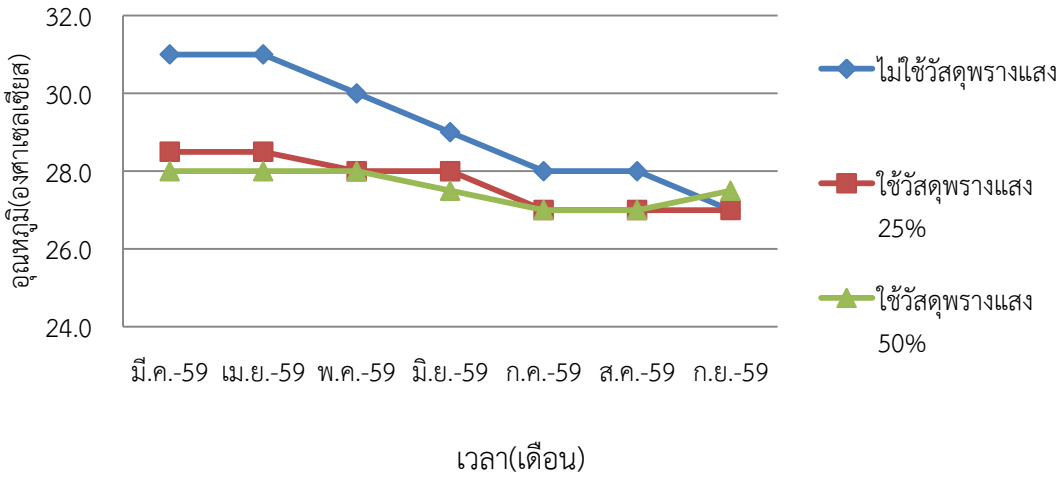
1.5 คุณภาพน้ำ

อุณหภูมิของน้ำในกระชังแสดงในตารางที่ 4.5 ภาพที่ 4.5 ความเค็มของน้ำแสดงในตารางที่ 4.6 ภาพที่ 4.6 ปริมาณออกซิเจนละลายแสดงในตารางที่ 4.7 ภาพที่ 4.7 อุณหภูมิในกระชังที่ไม่มีวัสดุพรางแสงมีอุณหภูมิในเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคมสูงกว่ากระชังที่มีวัสดุพรางแสง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์ และค่อยๆ ลดต่ำลงในเดือนมิถุนายนจนถึงเดือนกันยายน โดยอุณหภูมิตลอดการทดลองอยู่ระหว่าง 27-32 องศาเซลเซียส ความเค็มในบ่อในระยะแรกของการทดลองสูงกว่าระยะหลังการทดลองเล็กน้อยโดยในเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายนมีค่า 30-31 ส่วนในพัน ตลอดการทดลองมีความเค็มระหว่าง 28-31 ส่วนในพัน ปริมาณออกซิเจนละลายตลอดการทดลองไม่เปลี่ยนแปลงมากนักอยู่ระหว่าง 4.8-5.6 ส่วนในล้าน

ตารางที่ 4.5 แสดงอุณหภูมิในกระชังปลาดุกทะเล ที่ใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ

เดือน	อุณหภูมิ		
	ไม่ใช้วัสดุพรางแสง	ใช้วัสดุพรางแสง 25 %	ใช้วัสดุพรางแสง 50 %
มี.ค.-59	31.0	28.5	28.0
เม.ย.-59	31.0	28.5	28.0

พ.ค.-59	30.5	28.0	28.0
มิ.ย.-59	29.0	28.0	27.5
ก.ค.-59	28.0	27.0	27.0
ส.ค.-59	28.0	27.0	27.0
ก.ย.-59	27.0	27.0	27.0

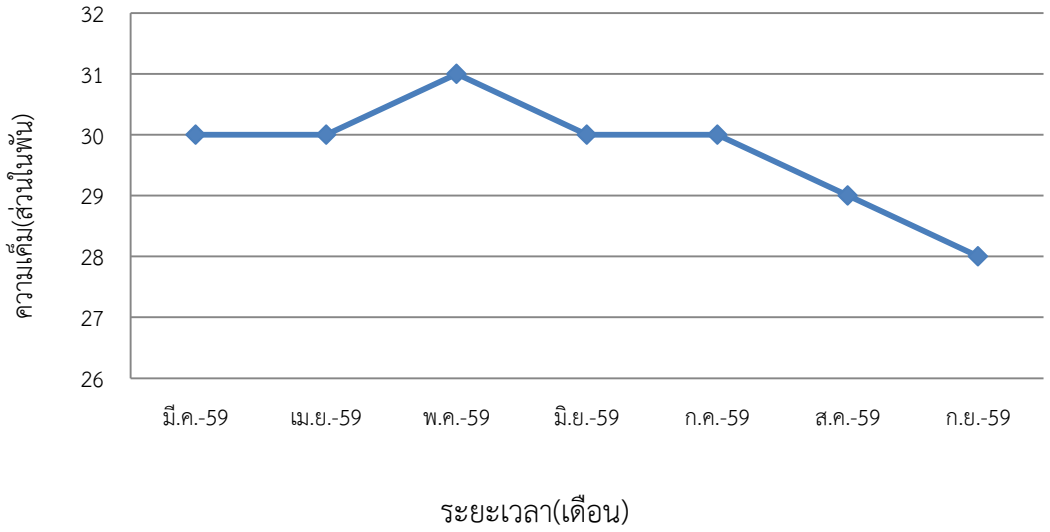


ภาพที่ 4.5 แสดงอุณหภูมิในกระชังปลาดุกทะเลที่ใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ

ตารางที่ 4.6 แสดงความเค็มในบ่อเลี้ยงปลาดุกทะเลเป็นเวลา 6 เดือน

เดือน	ความเค็ม(ส่วนในพัน)
มี.ค.-59	30
เม.ย.-59	30
พ.ค.-59	31
มิ.ย.-59	30
ก.ค.-59	30

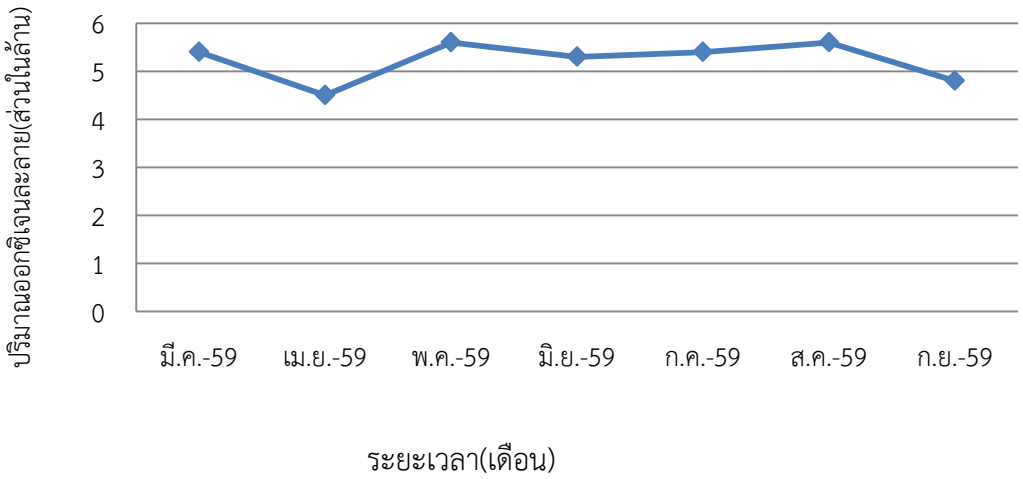
ส.ค.-59	29
ก.ย.-59	28



ภาพที่ 4.6 แสดงความเค็มของน้ำในบ่อที่ใช้กางกระชังเลี้ยงปลาดุกทะเล เป็นเวลา 6 เดือน

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อเลี้ยงปลาดุกทะเลเป็นเวลา 6 เดือน

เดือน	ออกซิเจนละลาย(ส่วนในล้าน)
มี.ค.-59	5.4
เม.ย.-59	4.5
พ.ค.-59	5.6
มิ.ย.-59	5.3
ก.ค.-59	5.4
ส.ค.-59	5.6
ก.ย.-59	4.8



ภาพที่ 4.7 แสดงปริมาณออกซิเจนละลายในบ่อที่ใช้กางกระชังเลี้ยงปลาดุกทะเล เป็นเวลา 6 เดือน

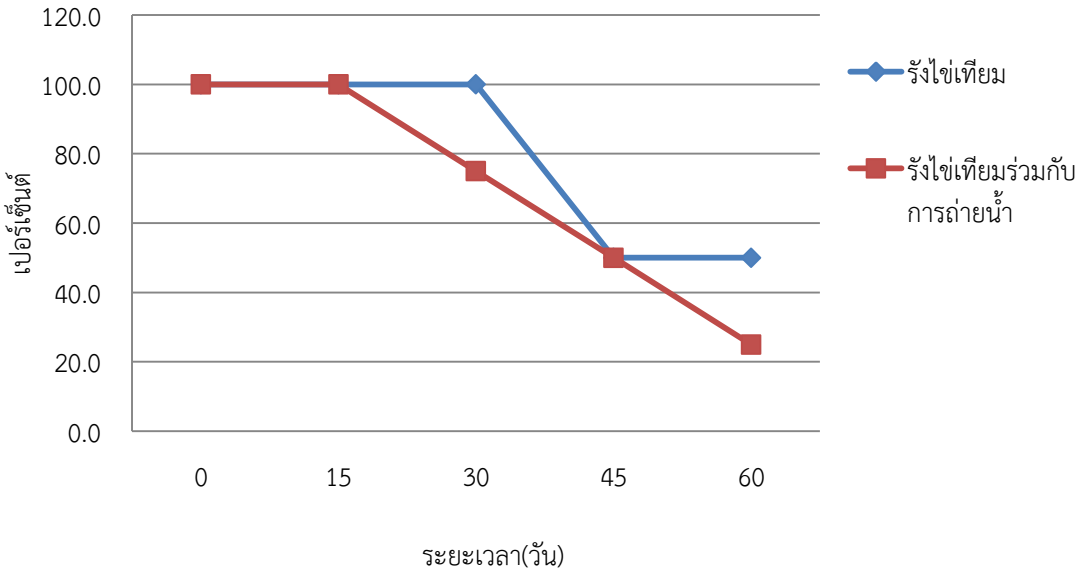
2. การเปรียบเทียบการวางไข่ตามธรรมชาติของปลาดุกทะเลในบ่อโดยสร้างรังไข่เทียมและการสร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

2.1 การพัฒนารังไข่

การพัฒนารังไข่ปลาดุกทะเลที่กระตุ้นโดยการสร้างรังไข่เทียมและโดยการสร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำแสดงในตารางที่ 4.7 ภาพที่ 4.8 จากการศึกษาปลาดุกทะเลที่ปล่อยในบ่อซีเมนต์ที่สร้างรังไข่เทียมและที่สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำพบว่าหลังจากปล่อยเป็นเวลา 15 วัน ปลาทั้งสองชุดการทดลองยังอยู่ในระยะไข่แก่หลังทดลองเป็นเวลา 30 วัน พ่อแม่ปลาดุกทะเลในบ่อที่จัดเตรียมรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำมีการพัฒนารังไข่ลดลงโดยมีรังไข่ในระยะไข่แก่มีค่า 75.0±50.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปลาดุกทะเลทั้งสองชุดการทดลองยังคงมีพัฒนาการของรังไข่ลดลง โดยปลาดุกทะเลที่ปล่อยในบ่อซีเมนต์ที่สร้างรังไข่เทียมและที่สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำมีการพัฒนารังไข่ในระยะไข่แก่เป็น 50.0±57.7 และ 25.0±50.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ตารางที่ 4.8 แสดงพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่เป็นเปอร์เซ็นต์ของแม่ปลาดุกทะเลในบ่อที่สร้างรังไข่เทียมและบ่อที่สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

รูปแบบรังไข่	ระยะเวลา(วัน)				
	0 วัน	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
สร้างรังไข่เทียม	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0	50.0±57.7	50.0±57.7
สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ	100.0±0.0	100.0±0.0	75.0±50.0	50.0±57.7	25.0±50.0



ภาพที่ 4.8 แสดงพัฒนาการรังไข่ระยะไข่แก่ของแม่ปลาดุกทะเลในบ่อที่เตรียมรังไข่เทียมและบ่อที่เตรียมรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

2.2 การวางไข่

หลังจากปล่อยพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะลงในบ่อที่สร้างรังไข่เทียมและบ่อที่สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำพบว่าพ่อแม่ปลาดุกทะเลทั้งสองชุดการทดลองมีพฤติกรรมหลบซ่อนตัวในโอ่งดินเผาซึ่งดัดแปลงเป็นรังไข่เทียมให้ปลาวางไข่และไม่ค่อยออกมากินอาหาร พ่อแม่ปลาค่อนข้างตื่นตกใจง่ายในบ่อซีเมนต์ที่ใช้เป็นบ่อวางไข่ หลังจากทดลองเป็นเวลา 30 วัน ปลาเริ่มมีพัฒนาการของรังไข่ลดลงและมีแนวโน้นลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลองเป็นเวลา 60 วัน พัฒนาการของรังไข่ลดลงจากระยะไข่แก่เป็นระยะไข่กำลังพัฒนาโดยพ่อแม่ปลาดุกทะเลในบ่อที่เตรียมรังไข่เทียมและบ่อที่เตรียมรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำไม่มีพฤติกรรมการวางไข่ในบ่อที่จัดเตรียมไว้และไม่สามารถเหนี่ยวนำให้ปลาดุกทะเลวางไข่ได้

2.3 คุณภาพน้ำในบ่อวางไข่เทียม

คุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาดุกทะเลในบ่อที่เตรียมรังไข่เทียมและบ่อที่เตรียมรังไข่เทียมร่วมกับการเปลี่ยนน้ำแสดงในตารางที่ 4.9 ความเค็มในบ่อที่จัดรังไข่เทียมและบ่อที่จัดรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำน้ำมีค่าความเค็มไม่แตกต่างกันมากนักโดยตลอดการทดลองความเค็มอยู่ระหว่าง 30 – 32 ส่วนในพันอุณหภูมิตลอดการทดลองอยู่ระหว่าง 27 - 28 องศาเซลเซียส และออกซิเจนละลายอยู่ระหว่าง 5 – 6 ส่วนในล้าน

ตารางที่ 4.9 แสดงความเค็มในบ่อที่จัดรังไข่เทียมและบ่อที่จัดรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

รูปแบบรังไข่	ความเค็ม (ส่วนในพัน)				
	0 วัน	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
สร้างรังไข่เทียม	30	32	30	30	30
สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ	30	32	30	30	30

ตารางที่ 4.10 แสดงอุณหภูมิในบ่อที่จัดรังไข่เทียมและบ่อที่จัดรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

รูปแบบรังไข่	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)				
	0 วัน	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน
สร้างรังไข่เทียม	27.0	27.0	28.0	27.0	28.0
สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ	27.0	27.0	28.0	27.0	28.0

ตารางที่ 4.11 แสดงออกซิเจนละลายในบ่อที่จัดรังไข่เทียมและบ่อที่จัดรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

รูปแบบรังไข่	ออกซิเจนละลาย (ส่วนในล้าน)				
	0 วัน	15 วัน	30 วัน	45 วัน	60 วัน

สร้างรังไข่เทียม	5	6	6	5	5
สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ	5	5	6	5	5

ภาพที่ 4.9 แสดงปลาดุกทะเลที่คัดแยกจากกร่ำเพื่อนำไปเลี้ยงในกระชัง

ภาพที่ 4.10 แสดงการเตรียมบ่อทดลองเลี้ยงปลาดุกทะเลที่ อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ภาพที่ 4.11 แสดงการกางกระชังสำหรับทดลองเลี้ยงปลาดุกทะเล

ภาพที่ 4.12 แสดงกระชังที่ใช้ในการทดลอง

ภาพที่ 4.13 แสดงกระชังที่พรางแสงด้วยวัสดุพรางแสง 25 เปอร์เซ็นต์ของกระชัง

ภาพที่ 4.14 แสดงกระชังที่พรางแสงด้วยวัสดุพรางแสง 50 เปอร์เซ็นต์ของกระชัง

ภาพที่ 4.15 แสดงกระชังที่ไม่ปิดวัสดุพรางแสง

ภาพที่ 4.16 แสดงแม่ปลาดุกทะเลไข่แก่จากการเลี้ยง

ภาพที่ 4.17 แสดงการพัฒนารังไข่ระยะไข่แก่จะสังเกตท้องที่มีการขยายมาก

ภาพที่ 4.18 แสดงการฉีดฮอร์โมนผสมเทียมแม่ปลาทดลอง

ภาพที่ 4.19 แสดงไข่ปลาดุกทะเลที่กำลังฟักในภาชนะฟักไข่

ภาพที่ 4.20 แสดงบ่อซีเมนต์ที่ใช้สร้างรังไข่เทียม

ภาพที่ 4.21 แสดงแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลที่ปล่อยในบ่อรังไข่เทียม

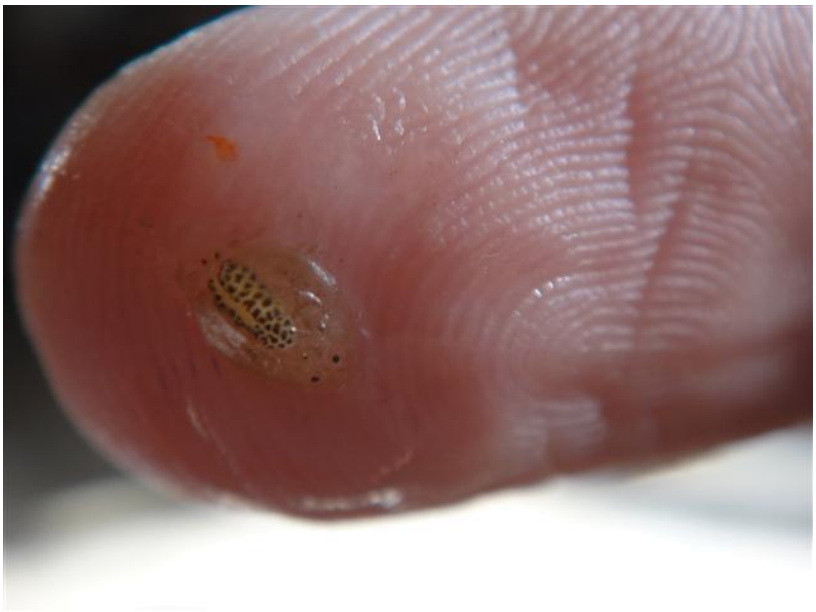
ภาพที่ 4.22 แสดงพ่อพันธุ์ปลาดุกทะเลที่ปล่อยในบ่อรังไข่เทียม

ภาพที่ 4.23 แสดงปลาดุกทะเลที่ปล่อยบ่อที่จัดเตรียมรังไข่เทียม

ภาพที่ 4.24 แสดงระบบกรองน้ำในบ่อที่จัดเตรียมรังไข่เทียม

ภาพที่ 4.25 แสดงการถ่ายน้ำในบ่อเพาะพันธุ์ที่จัดเตรียมรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำ

ภาพที่ 4.26 แสดงปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในบ่อพ่อแม่พันธุ์มีเห็บปลาเกาะข้างลำตัวและมีจุดเลือดบริเวณครีบหลังและข้างลำตัว

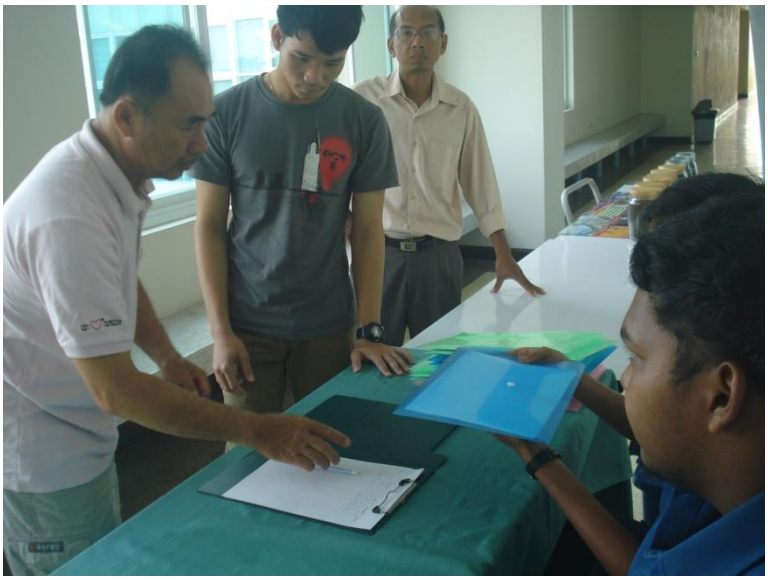


ภาพที่ 4.27 แสดงเห็บปลาที่พบเกาะบนพ่อแม่ปลาดุกทะเลในบ่อวางไข่เทียม

การจัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล

ในการวิจัยมีการจัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเลให้แก่ผู้สนใจที่คณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เป็นระยะเวลา 1 วัน ผู้เข้าอบรมประกอบด้วยเกษตรกรประมงในจังหวัดเพชรบุรี นักศึกษาคณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และผู้สนใจ จำนวน 27 คน ใน

การอบรมได้มีการประเมินผลสำเร็จในการอบรมโดยใช้แบบสอบถามระดับความพึงพอใจในการอบรม ผลการประเมินพบว่าผู้อบรมเป็นเพศชาย 82 เปอร์เซ็นต์ นอกนั้นเป็นเพศหญิงผู้อบรมมีอายุส่วนใหญ่ 20-30 ปี เท่ากับ 74 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นผู้มีอายุ 30-40 และ 40-50 ปี เท่ากับ 15 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผู้เข้าอบรมมีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 81 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นผู้มีการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี ตามลำดับ ในด้านความพึงพอใจต่อการจัดอบรม พบว่าผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อการให้ความรู้ของวิทยากรอยู่ในระดับมาก 3.86 ในด้านสถานที่มีความพึงพอใจระดับมาก 4.45 และในด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อยู่ในระดับมาก 4.23 โดยผู้เข้าอบรมมีข้อเสนอแนะให้มีการฝึกปฏิบัติด้วย



ภาพที่ 4.28 ผู้เข้าอบรมกำลังลงทะเบียนเข้ารับการอบรม

ภาพที่ 4.29 คณบดีคณะเทคโนโนโลยีเกษตรกล่าวต้อนรับผู้เข้ารับการอบรม

ภาพที่ 4.30 ผู้เข้าอบรมกำลังฟังการบรรยายการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล

ภาพที่ 4.31 ผู้เข้าอบรมกำลังฟังการบรรยายการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการรอดตาย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเปอร์เซ็นต์ ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ

กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาเลี้ยง(เดือน)						
	มี.ค.-59	เม.ย.-59	พ.ค.-59	มิ.ย.-59	ก.ค.-59	ส.ค.-59	ก.ย.-59
ไม่ใช้วัสดุพรางแสง	100.0±0.0[a]	70.0±8.2[b]	50.0±8.2[b]	50.0±8.2[b]	50.0±8.2[b]	50.0±8.2[b]	50.0±8.2[b]
ใช้วัสดุพรางแสง 25 %	100.0±0.0[a]	97.5±5.0[a]	97.5±5.0[a]	97.5±5.0[a]	97.5±5.0[a]	97.5±5.0[a]	97.5±5.0[a]
ใช้วัสดุพรางแสง 50 %	100.0±0.0[a]	100.0±0.0[a]	100.0±0.0[a]	100.0±0.0[a]	100.0±0.0[a]	100.0±0.0[a]	100.0±0.0[a]

หมายเหตุ อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

อัตราการรอดตาย

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยการพัฒนารังไข่ระยะที่ 1 ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

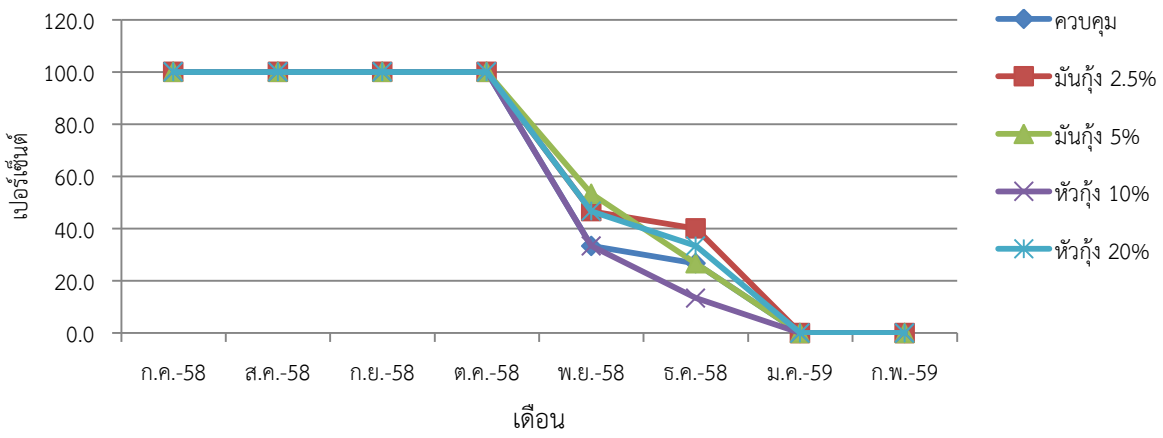
กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาเลี้ยง(เดือน)						
	มี.ค.-59	เม.ย.-59	พ.ค.-59	มิ.ย.-59	ก.ค.-59	ส.ค.-59	ก.ย.-59
ไม่ใช้วัสดุพรางแสง	100.0±0.0	70.0±8.2	50.0±8.2	50.0±8.2	50.0±8.2	50.0±8.2	50.0±8.2
ใช้วัสดุพรางแสง 25 %	100.0±0.0	97.5±5.0	97.5±5.0	97.5±5.0	97.5±5.0	97.5±5.0	97.5±5.0
ใช้วัสดุพรางแสง 50 %	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยการพัฒนารังไข่ระยะที่ 2 ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

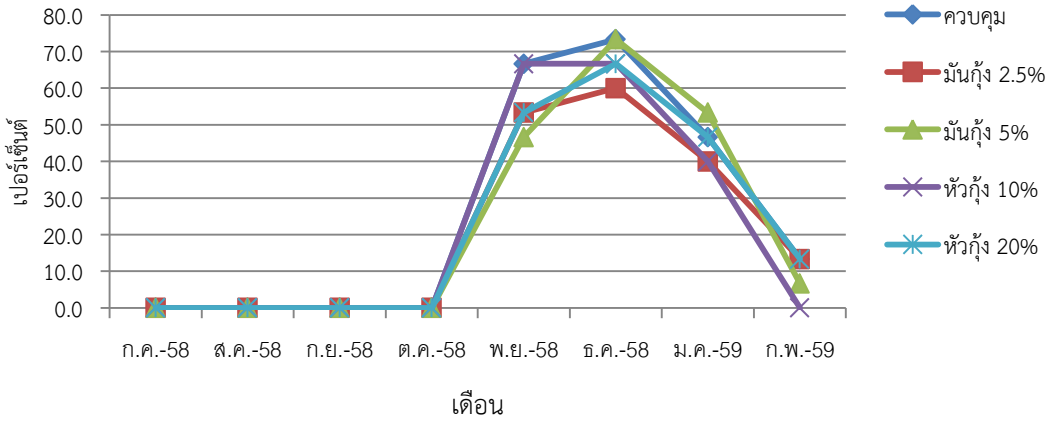
กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาเลี้ยง(เดือน)							
	ก.ค.-58	ส.ค.-58	ก.ย.-58	ต.ค.-58	พ.ย.-58	ธ.ค.-58	ม.ค.-59	ก.พ.-59
ควบคุม	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	66.7±11.6	73.3±11.6	46.7±11.6	13.3±11.6
มันกุ้ง 2.5%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	53.3± 11.6	60.0± 20.0	40.0±20.0	13.3±11.6
มันกุ้ง 5%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	46.7±11.6	73.3±30.6	53.3±11.6	6.7±11.6
หัวกุ้ง 10%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	66.7±11.6	66.7±30.6	40.0±20.0	0.0±0.0
หัวกุ้ง 20%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	53.3±23.1	66.7±11.6	46.7±11.6	13.3±11.6

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยการพัฒนารังไข่ระยะที่ 3 ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นเปอร์เซ็นต์ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

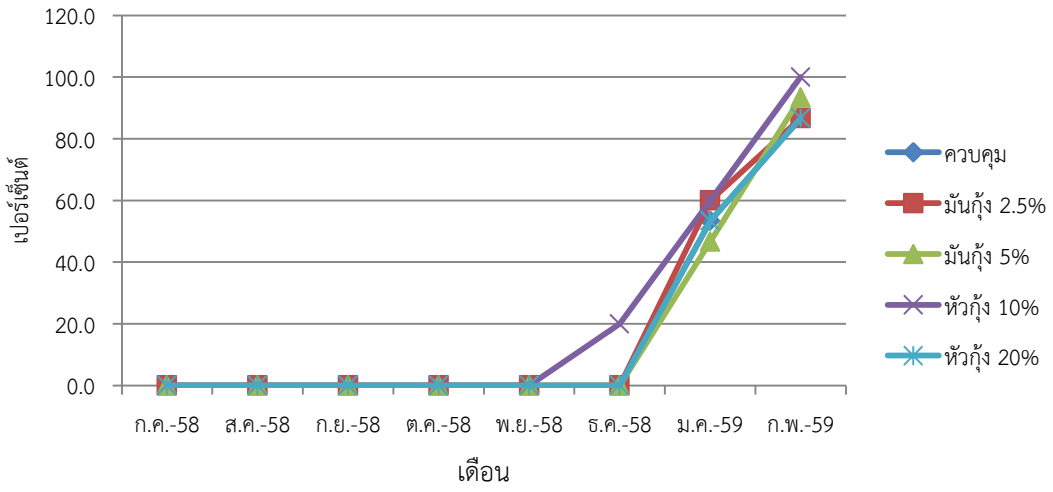
กลุ่มทดลอง	ระยะเวลาเลี้ยง(เดือน)							
	ก.ค.-58	ส.ค.-58	ก.ย.-58	ต.ค.-58	พ.ย.-58	ธ.ค.-58	ม.ค.-59	ก.พ.-59
ควบคุม	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	53.3± 11.6	86.7± 11.6
มันกุ้ง 2.5%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	60.0± 20.0	86.7± 11.6
มันกุ้ง 5%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	46.7± 11.6	93.3± 11.6
หัวกุ้ง 10%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	20.0± 20.0	60.0± 20.0	100.0± 0.0
หัวกุ้ง 20%	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0	53.3±20.0	86.7±11.6



ภาพที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์การพัฒนารังไข่ระยะที่ 1 ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร



ภาพที่ 4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การพัฒนารังไข่ระยะที่ 2 ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร



ภาพที่ 4.3 แสดงเปอร์เซ็นต์การพัฒนารังไข่ระยะที่ 3 ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

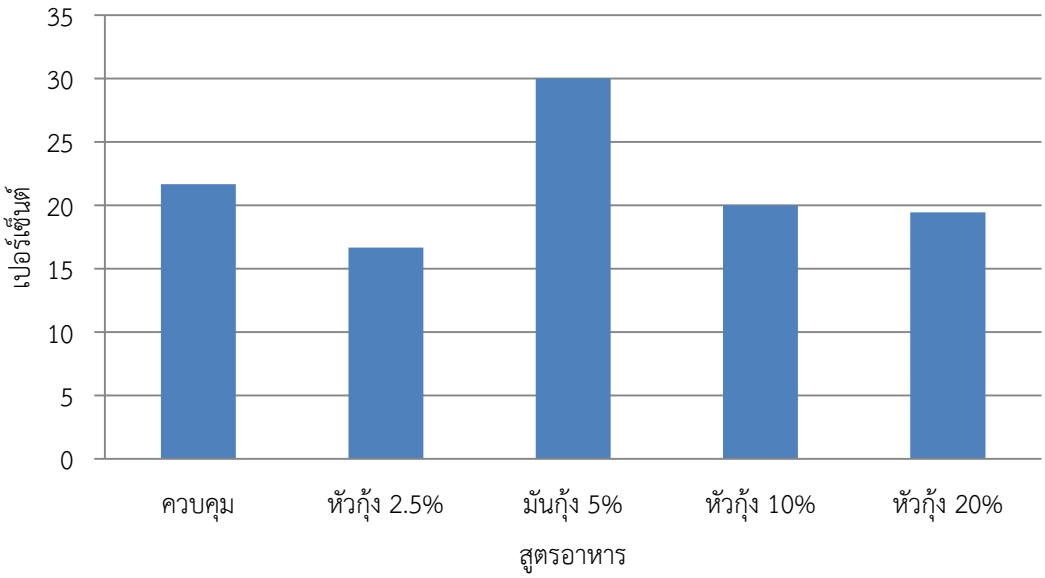
การตกไข่ปลาดุกทะเล

การตกไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 สูตร แสดงในตารางที่ 4.5 ภาพที่ 4.4 หลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 8 เดือน ทำการคัดปลาดุกทะเลเพศเมียที่มีไข่แก่นำมาฉีดฮอร์โมนซีฟรีแฟกซ์ 60 ไมโครกรัมร่วมกับโมทิเลียม 10 มิลิกรัม และในปลาดุกทะเลเพศผู้ฉีดฮอร์โมนซูพรีแฟกซ์ 10 ไมโครกรัมร่วมกับโมทิเลียม 10 มิลิกรัม หลังจากฉีดฮอร์โมน 40 ชั่วโมง ปลาดุกทะเลมีการตกไข่ ปลาดุกทะเลที่ฉีดฮอร์โมนมีอัตราการตกไข่หลังจากฉีดฮอร์โมนค่อนข้างต่ำและไม่แตกต่างกันมากนัก โดยปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารอาหารผสมมันกุ้ง 5 เปอร์เซ็นต์ มีการตกไข่ดีที่สุดเท่ากับ 30.0±17.3 เปอร์เซ็นต์ และปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมมันกุ้งมีอัตราการตกไข่ต่ำที่สุดเท่ากับ 16.7±14.4 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \geq 0.05$) ของปลาที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 สูตร

ตารางที่ 4.5 แสดงเปอร์เซ็นต์การตกไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

สูตรอาหาร	เปอร์เซ็นต์การตกไข่
ควบคุม	21.7±20.2
หัวกุ้ง 2.5%	16.7±14.4

มันกุ้ง 5%	30.0±17.3
หัวกุ้ง 10%	20.0±20.0
หัวกุ้ง 20%	19.4±17.4



ภาพที่ 4.4 แสดงเปอร์เซ็นต์การตกไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

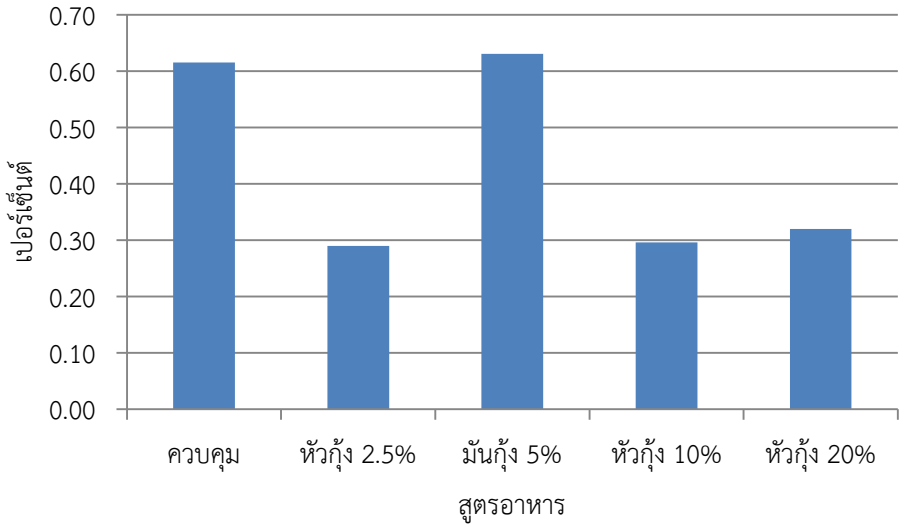
อัตราการฟักไข่ปลาดุกทะเล

อัตราการฟักไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 สูตร แสดง ในตารางที่ 6 ภาพที่ 5 ปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 สูตร มีอัตราการฟักไข่ต่ำและมีอัตราการฟักไข่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยมีอัตราการฟักไข่ระหว่าง 0.30 - 0.62 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p \geq 0.05$)ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหารทั้ง 5 สูตร

ตารางที่ 4.6 แสดงเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

สูตรอาหาร	เปอร์เซ็นต์การฟักไข่
ควบคุม	0.62±0.54
หัวกุ้ง 2.5%	0.29±0.50

มันกุ้ง 5%	0.63±0.41
หัวกุ้ง 10%	0.30±0.39
หัวกุ้ง 20%	0.32±0.35



ภาพที่ 5.5 แสดงเปอร์เซ็นต์การฟักไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงด้วยอาหาร 5 สูตร

2.4 คุณภาพน้ำ

ตลอดระยะเวลาการเลี้ยง 8 เดือน ค่าคุณภาพน้ำมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก โดยค่าความเค็มอยู่ระหว่าง 21 – 30 ส่วนในพัน ค่าอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 27.5 – 29.9 องศาเซลเซียส และปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าระหว่าง 4.8 – 6.7 ส่วนในล้าน

ตารางที่ 4.7 แสดงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาดุกทะเล อำเภอบ้านแหลม จ.เพชรบุรี เป็นเวลา 8 เดือน

เดือน	คุณภาพน้ำ		
	ความเค็ม (ส่วนในพัน)	อุณหภูมิ (เซลเซียส)	ออกซิเจนละลาย (ส่วนในล้าน)
กค. 58	30	29.6	5.6
สค. 58	30	27.3	6.7
กย. 58	30	28.7	5.3
ตค. 58	29	28.9	6.1

พย. 58	24	28.9	5.4
ธค. 58	22	29.9	5.6
มค. 59	21	29.5	4.8
กพ. 59	23	28.0	5.8
มีค. 59	25	27.5	6.3

ภาพที่ 4.6 แสดงปลาดุกทะเลที่คัดแยกได้จากกร่ำเพื่อนำไปเลี้ยงในกระชัง

ภาพที่ 4.7 แสดงการพัฒนารังไข่ระยะที่ 1 จะสังเกตท้องที่ยังไม่มีการขยาย

ภาพที่ 4.8 แสดงการพัฒนารังไข่ระยะที่ 2 จะสังเกตท้องมีการขยายใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 4.9 แสดงการพัฒนารังไข่ระยะที่ 3 จะสังเกตท้องที่มีการขยายมาก

ภาพที่ 4.10 แสดงไข่ปลาดุกทะเลที่กำลังฟักในภาชนะฟักไข่

ภาพที่ 4.11 แสดงการเตรียมบ่อทดลองเลี้ยงปลาดุกทะเลที่ อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ภาพที่ 4.12 แสดงผู้ช่วยนักวิจัยกำลังกางกระชังสำหรับทดลองเลี้ยงปลาดุกทะเล

ภาพที่ 4.13 แสดงกระชังทดลองเลี้ยงปลาดุกทะเล

ภาพที่ 4.14 แสดงปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในกระชังแขวนในบ่อดินเป็นเวลา 5 เดือน

การเผยแพร่การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเล

ในการวิจัยมีการจัดอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเลให้แก่ผู้สนใจที่คณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี เป็นระยะเวลา 1 วัน ผู้เข้าอบรมประกอบด้วยเกษตรกรประมงในจังหวัดเพชรบุรีและสมุทรสงคราม นักศึกษาคณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี และผู้สนใจจำนวน 30 คน ในการอบรมได้มีการประเมินผลสำเร็จในการอบรมโดยใช้แบบสอบถามระดับความพึงพอใจในการอบรมผลการประเมินพบว่าผู้อบรมเป็นเพศชาย 84 เปอร์เซ็นต์ นอกนั้นเป็นเพศหญิงผู้อบรมมีอายุส่วนใหญ่ 20-30 ปี เท่ากับ 74 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นผู้มีอายุ 30-40 และ 40-50 ปี เท่ากับ 15 และ 11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผู้เข้าอบรมมีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 81

เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นผู้มีการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี ตามลำดับ ในด้านความพึงพอใจต่อการจัดอบรมพบว่าผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อการให้ความรู้ของวิทยากรอยู่ในระดับมาก 3.86 ในด้านสถานที่มีความพึงพอใจระดับมาก 4.31 และในด้านการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อยู่ในระดับมาก 4.15 โดยผู้เข้าอบรมมีข้อเสนอแนะให้มีการฝึกทดลองเพาะพันธุ์ปลาดุกทะเลในภาคปฏิบัติด้วย

ภาพที่ 4.18 ผู้เข้าอบรมกำลังลงทะเบียนเข้ารับการอบรม

ภาพที่ 4.19 ผู้เข้าอบรมกำลังฟังการบรรยายการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล

ภาพที่ 4.20 ผู้เข้ารับการอบรมการเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเลถ่ายภาพร่วมกัน

บทที่ 5
อภิปรายผล สรุปผลและข้อเสนอแนะ

อภิปรายผล

ในระหว่างเดือนเมษายนและพฤษภาคมพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลที่เลี้ยงโดยที่ไม่คลุมวัสดุพรางแสงบนกระชังมีอัตราการรอดตายต่ำกว่ากระชังที่มีการคลุมวัสดุพรางแสง 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์บนกระชังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังจากเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนกันยายนอัตราการรอดตายของพ่อแม่ปลาดุกทะเลที่คลุมด้วยวัสดุพรางแสงทั้ง 3 แบบ มีอัตราการรอดตายไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก หากดูการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในกระชังที่เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิในระหว่างเดือนเมษายนและพฤษภาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อนในกระชังที่ไม่ได้ปิดวัสดุพรางแสงมีอุณหภูมิ 31 องศาเซลเซียสในขณะที่กระชังเลี้ยงพ่อแม่ปลาที่ปิดวัสดุพรางแสงมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 28 - 28.5 องศาเซลเซียส ได้มีศึกษาการลำเลียงพ่อแม่พันธุ์ปลาดุกทะเลจากแหล่งวางไข่ในทะเลมายังโรงเพาะฟักโดย บัญญัติ ศิริธนาวงศ์ (2557) พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมจะอยู่ระหว่าง 25-26 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้พ่อแม่ปลาที่ลำเลียงมีอัตราการตายที่สูงขึ้นด้วย โดย Pankhurst (2011) กล่าวว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะไปมีผลต่อการทำงานของระบบ ไฮโปรทลามัส ต่อมใต้สมองและต่อมหมวกไตที่มีการทำงานเพิ่มขึ้นทำให้ปลามีการสร้างคอร์ติซอล (plasma cortisol) มีผลให้การทำงานของร่างกายเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในปลาธรรมชาติจะมีการสร้างพลาสมาคอร์ติซอลได้เร็วกว่าปลาที่เลี้ยงในที่กักขัง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหนาแน่น ชนิดปลา อายุปลา และสภาพแวดล้อมอื่นๆ ด้วย โดยทั่วไปสัตว์น้ำทุกชนิดสามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างช้าๆ ถ้าน้ำมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากกว่า 3 องศาเซลเซียส ภายใน 24 ชั่วโมง จะทำให้อุณหภูมิของน้ำและอุณหภูมิในร่างกายปลามีความแตกต่างกันมากทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถปรับตัวได้ทันและเป็นสาเหตุทำให้ปลาตายได้ ปลาทะเลเขตร้อนจะมีช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมระหว่าง 26-31 องศาเซลเซียส (โชคชัย เหลืองธุวปราณีต, 2548; นฤมล อัศวเกศมณี, 2549) ดังนั้นการปิดวัสดุพรางแสงบนกระชังจะช่วยให้ลดอุณหภูมิของน้ำในกระชังได้

จากการทดลองอัตราการตกไข่และอัตราการฟักไข่ของปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในกระชังที่ใช้วัสดุพรางแสงแตกต่างกัน 3 แบบ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาในการเลี้ยงพ่อแม่ปลา Arctic charr (*Salvelinus alpines*) และปลา white sturgeon (*Acipenser transmontanus*) ที่เมื่ออุณหภูมิน้ำสูงขึ้นจะทำให้คุณภาพไข่ลดลงและไข่มีอัตราการฟักต่ำลง (Jeuthe et al., 2013) เหตุที่การตกไข่และอัตราการฟักไข่แตกต่างกันอาจเป็นเพราะระยะเวลาที่ปลามีไข่แก่เป็นช่วงเดือนกันยายนซึ่งห่างจากช่วงฤดูร้อนค่อนข้างนานทำให้อุณหภูมิในกระชังที่เลี้ยงพ่อแม่ปลาดุกทะเลทั้งสามแบบไม่แตกต่างกันมากนักเป็นเวลาหลายเดือนจึงทำให้แม่ปลาดุกทะเลสร้างไข่ที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน

ในการทดลองปลาดุกทะเลมีอัตราการตกไข่ระหว่าง 16 - 30 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการฟักไข่ 0.30 - 0.62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างจากการตกไข่และการฟักไข่ที่ใช้พ่อแม่ดุกทะเลที่จับจาก

ธรรมชาติมาเพาะพันธุ์เป็นอย่างมากโดย Bromage and Roberts (1995) รายงานว่าการเลี้ยงพ่อแม่ปลาในที่กักขังจะทำให้ปลาเกิดความเครียดได้มากกว่าปลาที่ดำรงชีวิตในธรรมชาติเนื่องจากการกักขังและส่งผลต่อการพัฒนารังไข่และการตกไข่ของปลาที่เลี้ยงดังนั้นสาเหตุที่ปลาในการทดลองมีการตกไข่และฟักไข่น้อยอาจเกิดจากความเครียดของพ่อแม่ปลาดุกทะเลที่เลี้ยงในที่กักขังจนมีผลต่อการตกไข่และการฟักไข่ของปลาดุกทะเล

การเหนี่ยวนำให้พ่อแม่ปลาดุกทะเลวางไข่ในบ่อที่สร้างรังไข่เทียมและบ่อที่สร้างรังไข่เทียมร่วมกับการถ่ายน้ำหลังจากเลี้ยงเป็นเวลา 60 วัน ปลาดุกทะเลกลับมีพัฒนาการของรังไข่ลดลงจากระยะไข่แก่เป็นระยะไข่กำลังพัฒนาและไม่มีการวางไข่ทั้งสองชุดการทดลอง ซึ่งการวางไข่ของปลาดุกทะเลในธรรมชาติพบว่าปลาดุกทะเลจะวางไข่ในระหว่างข้างขึ้นหรือข้างแรม 1 – 3 ค่ำ โดยน้ำทะเลจะขึ้นสูงสุดในรอบการโคจรของดวงจันทร์ วิธีการวางไข่โดยพ่อปลาดุกทะเลจะขุดโพรงเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 30 – 60 เซนติเมตร บริเวณชายฝั่งลึกลงไปในดินประมาณ 1 เมตร และจะวางไข่ที่ก้นโพรงหลังจากวางไข่แล้วพ่อปลาดุกทะเลจะดูแลไข่ประมาณ 1 เดือน ลูกปลาจึงออกจากรัง (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2543) ซึ่งในการทดลองจะใช้บ่อซีเมนต์เป็นบ่อวางไข่ทำให้ไม่เหมือนธรรมชาติที่สถาพเป็นดินเหลว และใช้โอ่งดินเผาเป็นรังไข่เทียมและวางอยู่ในบ่อซีเมนต์ซึ่งอาจมีลักษณะไม่ใกล้เคียงกับธรรมชาติที่ปลาดุกทะเลจะไข่ในพื้นดินทำให้พ่อแม่ปลาดุกทะเลทะเลไม่ยอมรับบ่อวางไข่ อีกประการหนึ่งการขังในบ่อซีเมนต์อาจทำให้ปลาดุกทะเลเครียดเนื่องจากในธรรมชาติปลาดุกทะเลจะไข่ในพื้นที่เปิด Walsha et al. (2013) ได้ทำการศึกษาปลา *Macquaria colonorum* ซึ่งเป็นปลาปลาชายฝั่งประจำถิ่นในประเทศออสเตรเลียพบว่าการเปลี่ยนแปลงความเค็ม อุณหภูมิ และการขึ้นลงของน้ำมีความสัมพันธ์เป็นอย่างมากต่อการวางไข่ของปลา ดังนั้นการที่ปลาดุกทะเลไม่วางไข่อาจจะต้องคำนึงเกี่ยวกับอุณหภูมิและความเค็มและการขึ้นลงของน้ำด้วย ในระหว่างการทดลองมีการระบาดของเห็บปลาทำให้ปลามีอาการตกเลือดบริเวณข้างลำตัวและฐานครีบสาเหตุนี้อาจจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้การพัฒนาการของรังไข่ปลาในบ่อทดลองลดลงและปลาไม่มีการวางไข่ อีกประการหนึ่งในบ่อเพาะพันธุ์เป็นบ่อซีเมนต์และมีหลังคาปิดทำให้อุณหภูมิต่ำกว่าในบ่อผสมพันธุ์ตามธรรมชาติที่มีอุณหภูมิในน้ำประมาณ 29 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ไข่ปลาดุกทะเลฟักได้ดี (บัญญัติ ศิริธนาวงศ์, 2543) จึงอาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ปลาไม่มีการวางไข่

สรุปผล

1. การปิดวัสดุพรางแสง 25-50 เปอร์เซ็นต์บนปากกระชังจะช่วยให้อัตราการรอดตายของพ่อแม่ปลาดุกทะเลที่เลี้ยงเพิ่มมากขึ้นกว่าไม่ปิดวัสดุพรางแสง
2. การสร้างรังไข่เทียมโดยการใส่โอ่งดินในบ่อซีเมนต์ร่วมกับการถ่ายน้ำไม่สามารถทำให้ปลาวางไข่ตามธรรมชาติได้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาการฟักไข่วิธีการฟักไข่ปลาดุกทะเลที่ได้จากการเลี้ยงในที่กักขังให้มีอัตราการฟักไข่ใกล้เคียงกับพ่อแม่ปลาจากธรรมชาติ
2. ควรมีการศึกษาปัจจัยสำคัญที่ทำให้ปลาดุกทะเลวางไข่ได้เองตามธรรมชาติ

3. ควรมีการศึกษาการเพาะพันธุ์ปลาดุกทะเลตามธรรมชาติในบ่อดิน

บรรณานุกรม

กรมประมง. (2507). ปลาทะเลของไทย. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมประมง. (2548). การเพาะเลี้ยงปลาชายฝั่ง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เฉลิมวงศ์ เจริญสุข. (2546). ปลามังกร: ราชันย์แห่งปลาตู้ เพื่อสิริมงคล. กรุงเทพมหานคร: เพชรกะรัต สติวดิโอ.

ทวี จินดามัยกุล. (2521). การศึกษาชีววิทยาบางประการของปลาดุกทะเล (*Plotosus canius*) รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี สถานีประมงจังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์. (2543). การศึกษาฤดูวางไข่และการเพาะพันธุ์ปลาดุกทะเลโดยการฉีดฮอร์โมน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏเพชรบุรี : เพชรบุรี.

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์. (2550). การเพาะเลี้ยงปลาดุกทะเล. คณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี : เพชรบุรี.

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์. (2548). อิทธิพลของอุณหภูมิและความเค็มของน้ำต่อการฟักไข่ปลาดุกทะเล (*Plotosus canius*). คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

บัญญัติ ศิริธนาวงศ์. (2554). ผลของอุณหภูมิต่อการลำเลียงปลาดุกทะเล. เพชรบุรี: คณะเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.

นฤมล อัศวเกศมณี. (2549). การเลี้ยงปลาน้ำจืด. สงขลา. มหวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.

โชคชัย เหลืองธุวปราณีต. (2548). หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. สงขลา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. (2538). อาหารปลา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.

ลักขณา ละอองศิริวงศ์ เยาวนิตย์ ดนยดล และมาวิทย์ อัศวอารีย์. (2549). การเพาะพันธุ์ปลาดุกทะเลโดยวิธีการผสมเทียม. Retrieved มีนาคม 2, 2554, from http://www.nicaonline.com.

ลือชัย ดรุณชู. (2523). การศึกษาชีววิทยาเบื้องต้นของปลาดุกทะเล. รายงานประจำปีสถานีประมงน้ำกร่อยจังหวัดจันทบุรี. กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุทธิพงศ์ วุฒิเจริญวงศ์. (2552). การเพาะพันธุ์ปลา.กรุงเทพมหานคร: เกษตรสยามบุ๊คส์.

สุภาพร สุกสีเหลือง. (2538). การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.

สุภาพร สุกสีเหลือง. (2544). มีนวิทยา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. คันโธ. (2538). การเพาะขยายพันธุ์ปลา.กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์รั้วเขียว.

Breder, C.M. and Rosen, R.W. (1995). Mode of Reproduction in Fishes. New York : History Press.

Bromage, n. and Roberts,r. j. (1995). broodstock management and egg and larval quality. Cambridge: The university press.

Burgess, N.E. (1989). Freshwater and Marine Catfish. Newyork : T Publication, Inc.

Halstead, Bruce. W. (1970). Poisonous and Venomous Marine Animals of the World. Washington, D.C. : United State Government Printing Office

Jeuthe, H., Brännäs E., Nilsson J. (2013) Effects of egg size, maternal age and temperature on egg, viability of farmed Arctic charr. Aquaculture 408–409 (70–77).

Nelson, J.S. (1994). Fish of the World. Third edition. Newyork : John viley and sons, Inc.

Pankhurst, N.W. (2011). The endrocrinology of stress in fish: An environmental perspective. General and Comparative Endocrinology. 170(265-275)

Walsha, C.T., Reinfeldsd, I.V., Ivesb, M.C., Grayb, C.A., Westc, R.J., vanderb, D.E. (2013) Environmental influences on the spatial ecology and spawning behaviour of an estuarine-resident fish, Macquaria colonorum. Estuarine Coastal and Shelf Science 118, 60–71.