

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผสมเทียม และการเพาะฟักปลาสาวย

SOUND SLIDE ON ARTIFICIAL BREEDING OF Pangasius sutchi



ปัญหาพิเศษนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร ภาควิชาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตรบัณฑิตและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2528

000429

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อความขอปัญหาพิเศษ

นางสาว อรอนงค์ พลไชสง

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขา ครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการ เพาะฟักปลาสวยงาม

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่า ปลาน้ำจืดซึ่งเดิมมีอยู่มากมายในธรรมชาติ ได้ลดปริมาณลงเรื่อยๆ อันสืบเนื่องมาจากปริมาณประชากรมนุษย์ทวีคูณเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับสภาพแวดล้อมในปัจจุบันได้ถูกทำลายมากขึ้น เพราะความเจริญก้าวหน้าทางด้านวัตถุ อีกประการหนึ่ง เนื่องจากวิถีการของสัตว์น้ำจืด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะเวลาผสมพันธุ์ การ เพาะฟัก และการดำรงชีวิตของลูกอ่อนของปลา ได้รับการกระทบกระเทือนจากการกระทำของมนุษย์ ทำให้สภาพแวดล้อมธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไป เช่น การสร้างเขื่อนโดยไม่มีสะพานปลาให้ปลาขึ้นไปวางไข่ และผสมพันธุ์เหนือเขื่อน การทำลายแหล่งต้นน้ำลำธาร และการสร้างมลภาวะในแหล่งน้ำต่างๆ เป็นต้น

จึงทำให้ปริมาณสัตว์ลดน้อยลงตามลำดับ ปลาบางชนิดก็ใกล้จะสูญพันธุ์ไป ดังนั้นความจำเป็นในเรื่องการผสมเทียมปลาและการ เพาะฟัก จึงเป็นเรื่องจำเป็นรีบด่วนแก่เกษตรกรที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะนักศึกษาเกษตร

ด้วยเหตุนี้ ในการ เรียนการสอนวิชาชีพเกษตรของทุกสถานศึกษา จะต้องมียุติบัตรหรือหัวข้อที่สอนเกี่ยวกับการผสมเทียมและการ เพาะฟักลูกปลา บรรจุเข้าไปด้วย แต่ในการเรียนการสอนในหัวข้อนี้มีปัญหาเกี่ยวกับการสอน เช่น อุปกรณ์ พันธุ์ปลา ฤดูกาลไม่เหมาะสม และขั้นตอนที่ยืดเยื้อยากที่จะนำไปสอนให้เข้าใจได้ดี ดังนั้นสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการ เพาะฟักปลาสวยงาม จึงมีความเหมาะสมมาก เพราะขั้นตอนวิธีการผสมเทียม และการฟักไข่ปลาสวยงาม มีขั้นตอนและวิธีการที่เหมือนกับปลาน้ำจืดอื่นๆ นักเรียนสามารถนำวิธีการไปศึกษาเปลี่ยนแปลงใช้ตามชนิดของปลาได้อีกหลายชนิด และเนื่องจากตำราเรียนการสอนวิชาชีพเกษตรนั้น จำเป็นต้องเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง และมีสื่อการสอนที่พอที่จะช่วยให้การเรียนการสอนสะดวก ง่าย ทำให้สามารถเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ทั้งยังเป็นแนวทางในการนำไปใช้เมื่อนักเรียนจบจากสถานศึกษาออกไปประกอบอาชีพได้

สไลด์ประกอบคำบรรยายมีทั้งหมด 9 ตอน ภาพสไลด์จำนวน 53 ภาพ โดยบรรยาย

ให้เห็นถึง

1. เรื่องทั่วไปเกี่ยวกับปลาซวาย
2. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาที่ดี เหมาะที่จะใช้ผสมเทียม
3. การตรวจความพร้อมในการผสมเทียม ทั้งตัวผู้และตัวเมีย
4. การเก็บต่อมใต้สมอง (Pituitary gland)
5. การเตรียมน้ำยาฮอร์โมน
6. การฉีดฮอร์โมนที่ได้จากต่อมใต้สมอง
7. การฉีดไข่และน้ำเชื้อผสมพันธุ์
8. การฟักไข่
9. การวิวัฒนาการของคัพภะ และลูกปลาวัยอ่อน

พร้อมเทปประกอบคำบรรยาย มีความยาวประมาณ 29 นาที พร้อมแปลงสัญญาณ

เปลี่ยนภาพเรียบร้อย ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปประกอบการสอนได้เป็นอย่างดี

กิติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษ สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการ เพาะพักปลาชวาช
นี้ สำเร็จลุล่วงไปได้เป็นอย่างดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลต่อไปนี้

1. อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี อวบ เหมรัชตะ

อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ เป็นอา
จารย์ที่ปรึกษา และได้กรุณาช่วยเหลือ แนะนำ ในการติดต่อกับส่วน
ราชการต่างๆ พร้อมทั้งช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในการทำปัญหาพิเศษ
ครั้งนี้

2. อาจารย์ ธานี พันธ์

อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีการ เกษตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
ช่วยให้คำแนะนำเกี่ยวกับเนื้อหา ชั้นตอน และคำแนะนำ พร้อมทั้ง
แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

3. คุณ ปฏิพัทธ์ อภิสกุล

นักวิชาการของสถานีประมงน้ำจืดสุพรรณบุรี ที่ให้ความรู้ เกี่ยวกับการ
ปฏิบัติ และอำนวยความสะดวกในการถ่ายสไลด์ และคำแนะนำ
เกี่ยวกับเทคนิคใหม่ๆ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คณะอาจารย์ และผู้ที่ได้กล่าวนามมาแล้วข้างต้นเป็นอย่าง
ยิ่ง ความดีต่างๆของปัญหาพิเศษนี้ ขอมอบให้ คณะอาจารย์ และผู้ที่กล่าวนามข้างต้น ตลอดจนบิดา
มารดาของข้าพเจ้า ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนการศึกษาของข้าพเจ้า จนสำเร็จลุล่วงได้ ส่วนข้อบกพร่องค
ต่างๆ ข้าพเจ้าขออ้อมรับไว้ เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงครั้งใหม่ต่อไป

(อรอนงค์ พลไสง)

6/12/28

สารบัญ

หน้า

เนื้อความขออนุญาตพิเศษ	ก - ข
กิจกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง - จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	3
1.4 วิธีการดำเนินงาน	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.6 ประมวลการสอนที่เกี่ยวข้องกับการทำปัญหาพิเศษ	5
บทที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ความเป็นมาของการผสมเทียมปลาสรวย	8
2.2 การเลี้ยงคูพอพันธุ์แม่พันธุ์ปลาสรวย	10
2.3 การคัดเลือกพอพันธุ์แม่พันธุ์ปลาสรวย	13
2.4 การศึกษาต่อมไตสมองปลา	17
2.5 การฉีดฮอร์โมน	20
2.6 การผสมไขกับน้ำเชื้อ	21
2.7 การพัฒนาการของคัพปลาสรวย	22
2.8 การเลี้ยงลูกปลาวัยอ่อน	24
บทที่ 3 วิธีการสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน	25
3.1 หลักการ	25
3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์	25
3.3 วิธีทำ	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ผลการทำ	27
3.5 สรุปผลและขอเสนอแนะ	38
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	43



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1	16
ตารางที่ 2	18
ตารางที่ 3	22
ตารางที่ 4	23
ตารางที่ 5	43
ตารางที่ 6	44



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหาพิเศษ

การเรียนการสอนวิชาชีพเกษตรกรรม ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้มีทักษะ ความชำนาญ ความคุ้นเคยกับงานเกษตรอย่างแท้จริง และเกิดความมั่นใจในการ ประกอบอาชีพ หรือวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องกับการ เกษตร สิ่งสำคัญที่จะส่งผลให้นักศึกษาเกิดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะต่างๆ ตามจุดประสงค์ของการศึกษาที่วางเอาไว้ ก็คือการได้เห็น และปฏิบัติจริง หรือการทดลองทำเอง แต่ในบางครั้งการเรียนการสอนแบบนี้ ไม่สามารถที่จะปฏิบัติจาก ของจริงได้ เพราะความไม่เหมาะสมหลายๆประการ เช่น สภาพแวดล้อม ฤดูกาล ชนิดและขนาด ของอุปกรณ์ไม่เหมาะสมในการนำเข้าไปสอนในห้อง เรียน กับนักเรียนจำนวนมากๆได้ ตลอดจน ปัญหาอื่นๆที่ไม่อำนวยต่อการสอนในการปฏิบัติจริง โดยเฉพาะในการสอนวิชา การเพาะเลี้ยงลูกปลา ซึ่งเป็นวิชาหนึ่งของหลักสูตรนี้ ในเนื้อหาที่ว่าด้วยการผสมเทียม และการเพาะพักลูกปลาซึ่ง มีรายละเอียดและขั้นตอนที่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน

ดังนั้นครูผู้สอน จึงจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์เข้ามาช่วย สไลด์ประกอบคำบรรยาย จัดว่าเป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนที่จะช่วยให้ความสะดวกในการอธิบายและแสดงขั้นตอนการปฏิบัติ ในแต่ละขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ซึ่งในการปฏิบัติจริงทำได้ยาก สไลด์ประกอบคำบรรยาย นั้น มีคุณสมบัติพิเศษหลายประการ คือ

1. ย่นระยะเวลาและขั้นตอนในการสอนให้ต่อเนื่อง หรืออาจจะใช้แทนการปฏิบัติจริงได้
2. แก้ปัญหาเรื่องความสิ้นเปลือง ในกรณีครูต้องสอนนักเรียนหลายห้องในหัวข้อเดียวกัน ครูต้องเตรียมอุปกรณ์หลายๆครั้ง เป็นการสิ้นเปลือง ปัญหาจึงมีมาก และไม่สะดวก
3. ช่วยลดขั้นตอนในการสอน โดยเฉพาะขั้นที่มีอุปสรรคและต้องใช้เทคนิคต่างๆในการสอน
4. สไลด์ประกอบคำบรรยายและเครื่องเสียง นับว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความเหมาะสมและสะดวกกว่าการใช้อุปกรณ์อื่นๆ และใช้ได้ทุกสภาพห้องที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการ เตรียมอุปกรณ์การสอน

ด้วยเหตุดังกล่าว จึงจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ในการสอนแบบสไลด์ประกอบคำบรรยาย เพื่อให้นักศึกษาเกิดความรู้ความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เหมือนได้เห็นจากของจริง ทั้งยังสามารถนำเอาความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการ เรียนไปใช้ และเพื่อศึกษาต่อในขั้นสูงต่อไป /

อีกประการหนึ่ง เนื่องจากวัฏจักรของสัตวันน้ำจืด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการผสมพันธุ์ การ เพาะฟัก และการดำรงชีวิตของลูกปลาวัยอ่อน ได้รับความกระทบกระเทือนจากการกระทำของมนุษย์ ทำให้สภาพแวดล้อมตามธรรมชาติเปลี่ยนไป เช่น การสร้าง เขื่อนที่ไม่มีสะพานปลาให้ปลาขึ้นไปวางไข่ และผสมพันธุ์เหนือเขื่อน การทำลายแหล่งต้นน้ำลำธาร และการสร้างมลภาวะในแหล่งน้ำต่างๆ เป็นต้น ทำให้ปริมาณสัตวันน้ำจืดลดลงตามลำดับ ปลาบางพันธุ์ใกล้จะสูญพันธุ์ไป ความจำเป็นในเรื่องการผสมเทียมและการ เพาะฟักปลา จึง เป็นเรื่อง เร่งด่วนแก่เกษตรกรที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะนักศึกษาเกษตร ควรจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องนี้มาก เพื่อนำไปเผยแพร่แก่ประชาชนทั่วไป ดังนั้นสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่องนี้ จึงจัดทำขึ้นเพื่อเป็นอุปกรณ์การสอนวิชาการ เพาะ เลี้ยงลูกปลา และวิชาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง หรือใช้เป็นอุปกรณ์อบรมเกษตรกร และผู้ที่สนใจในเรื่องการผสมเทียมปลา เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ และ เห็นวิธีการผสม เทียมปลาที่ ถูกวิธี ดังนั้นอุปกรณ์ชุดนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ตลอดจนผู้สนใจเป็นอย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผสม เทียมและการ เพาะฟักปลา สวาย ไข่เป็นอุปกรณ์ในการสอนวิชา การ เพาะ เลี้ยงลูกปลา ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
2. เพื่อให้ได้อุปกรณ์ที่เหมาะสมและสะดวกในการ เรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แทนการ เรียนด้วยการปฏิบัติจริงอย่างมีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้การ เรียนการสอนดำเนินไปอย่าง เป็นลำดับขั้นตอนอย่าง ต่อเนื่อง และ ย่นระยะเวลาในการสอนให้สั้น เข้า เหมาะกับเวลาเรียน

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

สไลด์ประกอบคำบรรยาย วิชาการ เพาะ เลี้ยงลูกปลาชุกนี้ เน้นหนักในชั้นการปฏิบัติ การผสมเทียม การฟักไข่ปลา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ เนื้อหาการสอนวิชานี้ มีการแบ่งลำดับขั้นตอน โดยละเอียด ให้เห็นการปฏิบัติจริง อุปกรณ์และลักษณะปรากฏ ตลอดจนเทคนิคในแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

- การคัดเลือกพ่อพันธุ์ แม่พันธุ์ปลา
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเทียม
- การศึกษาต่อมไตสมอง
- การฉีดฮอร์โมน
- การรีดไข่
- การรีดน้ำเชื่อมผสมกับไข่
- การฟักไข่ปลา

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดตามศึกษาได้อย่างชัดเจน และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เนื้อหาของสไลด์ประกอบคำบรรยาย

ตอนที่	ลำดับ	จำนวนรูป	เนื้อหา
1	1-3	3	คำนำ
2	4-7	4	เรื่องทั่วไปเกี่ยวกับปลาสวยงาม
3	8-14	7	การ เลี้ยงดูพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ปลา
4	15-18	4	การคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ปลา
5	19-20	2	อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสม เทียมปลา
6	21-26	6	การ เก็บต่อมไตสมอง
7	27-29	3	การ เตรียมน้ำชาฮอร์โมน
8	30-34	5	การฉีดฮอร์โมน
9	35-41	5	การผสมไข่กับน้ำ เชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 10 ออกสารที่ 42-47 สำหรับการ 6 งานเพื่อการ การฟักไข่ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 11 11 48-51 ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ การพัฒนา การศึกษาปลาและลูกปลา ที่มีการนำไปใช้

ตอนที่	ลำดับ	จำนวนรูป	เนื้อหา
11	48-51	4	การพัฒนาของคัพภะปลาและลูกปลา
12	52-53	2	คำขอบคุณ

1.4 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาการ เพาะเลี้ยงลูกปลา ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยเฉพาะรายละเอียดเกี่ยวกับการผสมเทียมปลา และการเพาะฟักไข่ พร้อมกับศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายรวมด้วย
2. เมื่อได้ข้อมูลต่างๆตามที่ต้องการพร้อมแล้ว จึงนำมาเขียนเป็นประมวลการ สอนก่อน แล้วจึงเขียนโครงร่างปัญหาพิเศษตามประมวลการสอน แล้วเสนอต่อคณะกรรมการ พิจารณาปัญหาพิเศษเพื่ออนุมัติ
3. เขียนรายละเอียด เนื้อหาต่างๆที่เกี่ยวกับการผสมเทียมและการเพาะฟักปลา สวาย แล้วทำสไลด์ประกอบคำบรรยายต่อไป โดยประกอบด้วย คำบรรยายแต่ละภาพ และลำดับชั้นตอนภาพ เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดในประมวลการสอนให้มากที่สุด
4. เตรียมอุปกรณ์และสิ่งอื่นๆที่สำคัญและจำเป็นในการทำสไลด์ให้พร้อม แล้วถ่าย ทำสไลด์ตามขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเริ่มทำเมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2528 - 30 ธันวาคม 2528 ที่สถานีประมงจังหวัดสุพรรณบุรี
5. ตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดเกี่ยวกับภาพสไลด์ การบันทึกเสียง การแปลงสัญญาณ เปลี่ยนภาพ
6. จัดการนำไปพิมพ์เข้ารูปเล่ม และตรวจสอบให้เรียบร้อย เป็นอันค้นสุดท้าย

1.5 อุปกรณ์

1. กล้องถ่ายรูป
2. फिल्मสไลด์ फिल्मสีธรรมดา
3. กระจกใสโปสเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ตัวพิมพ์ลอก
5. กาวติดกระดาษ
6. เครื่องบันทึกเสียง
7. เครื่องฉายสไลด์
8. เครื่องรับสัญญาณ เปลี่ยนภาพ
9. ม้วนเทปบันทึกเสียง
10. ม้วนเทปเพลงประกอบคำบรรยาย
11. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสม เทียมปลาทั้งหมด
12. พันธุ์ปลาสวย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ชุดสไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาสวย พร้อมเทปประกอบคำบรรยายที่ทำสัญญาณเปลี่ยนภาพแล้ว ซึ่งสะดวกในการใช้ และเป็นประโยชน์ในการสอนภาคปฏิบัติ ในช่วงฤดูกาลไม่มีพันธุ์ปลา หรือสภาพสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม
2. เพื่อให้ผู้ที่ได้รับการเรียนรู้จากสไลด์ชุดนี้ มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ในด้านการผสมเทียมปลา และการเพาะฟักไข่อูกตอง
3. เป็นแนวทางในการสร้างหรือพัฒนาอุปกรณ์ประกอบการสอน วิชาการ เพาะ เลี้ยง ลูกปลา โดยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในระบบการสอนอย่างแท้จริง

ประมวลการสอน

วิชา การเพาะ เลี้ยงลูกปลา ก.ษ. 428 (1-3-2)

สังเขปรายวิชา

ประเภทและพันธุ์ปลา การผสมพันธุ์ทั้งแบบธรรมชาติและการผสมเทียม ลักษณะการ เลี้ยงพ่อแม่พันธุ์และลูกปลา อาหารลูกปลา อุปกรณ์ในการเลี้ยง วิธีเลี้ยง ศัตรู โรคของไข่ปลา ลูกปลา การป้องกันกำจัดโรค ตลอดจนการขนส่งและการลำเลียงลูกปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ทั่วไป

1. เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพเกษตรกรรมอย่างเพียงพอ เพื่อใช้เป็นหลักในการพิจารณา การประกอบอาชีพเกษตร หรืออาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร และใช้ศึกษาหาความรู้ได้
2. เพื่อให้มีทักษะความชำนาญและความคุ้นเคยกับงานเกษตรอย่างแท้จริง และเกิดความมั่นใจในการประกอบอาชีพ หรืออาชีพที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร
3. เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำงานร่วมกัน ฝึกการเป็นผู้นำ และรู้จักรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง
4. เพื่อให้มีความนิยมที่ดี และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพเกษตรกรรม

รายละเอียดของ เนื้อหาวิชา (ภาคทฤษฎี)

บทที่		จำนวนคาบ
1	ประเภทและพันธุ์ปลา	2
2	การคัดเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ปลา	2
3	การผสมพันธุ์แบบธรรมชาติ	3
4	การผสมเทียม	3
5	บ่อผสมพันธุ์และบ่ออนุบาล	1
6	อาหารและการให้อาหาร	1
7	อุปกรณ์และวิธีการ เลี้ยงลูกปลา	1
8	ศัตรู โรคของไข่ปลา ลูกปลา และการป้องกันกำจัด	1
9	การขนส่ง และการลำเลียงลูกปลา	1
10	ปัญหาการ เลี้ยงลูกปลา	2
จำนวนคาบ		17 คาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อทำสไลด์

รายละเอียดของ เนื้อหาเฉพาะหัวข้อที่ทำสไลด์ คือ

บทที่ 2

การคัดเลือกพืชน้ำและแม่พันธุ์ปลา

- การคัดเลือกพันธุ์ปลา
- คุณสมบัติของพืชน้ำ แม่พันธุ์ปลา ที่จะใช้เลี้ยง
- ขั้นตอนของความแก่ของไข่และน้ำเชื้อ
- การคัดเลือกพันธุ์ เพาะแม่พันธุ์ปลา
- การคัดเลือกปลาตัวเมีย
- การคัดเลือกปลาตัวผู้
- การดูแลรักษาพืชน้ำ แม่พันธุ์ปลา

บทที่ 4

การผสมเทียม

- สมอของปลา
- คอมไตสมอง
- ผลของฮอร์โมนที่มีต่อระบบสืบพันธุ์
- การเก็บคอมไตสมอง
- การใช้คอมไตสมอง
- การใช้ฮอร์โมนที่ได้จากคอมไตสมองฉีดปลา
- การรีดไข่ผสมกับน้ำเชื้อ
- วิธีการผสมไข่กับน้ำเชื้อ
- ประสิทธิภาพในการผสม

บทที่ 2

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความเป็นมาของการผสมเทียมปลาสาวย

เอกสารการประมง ปี 2525 กล่าวว่า "ปลาสาวยเป็นปลาที่ไม่วางไข่ในบ่อ กรมประมงเกรงว่าจะเกิดการสูญพันธุ์ ประกอบกับกรมประมงได้ขยายกิจการในการเพาะเลี้ยงปลาให้มากขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชน ปลาสาวยเป็นปลาชนิดหนึ่งที่ประชาชนนิยมบริโภค ถูกปลาที่รวบรวมจากธรรมชาติ ไม่เพียงพอกับความต้องการของประชาชน กรมประมงจึงศึกษาค้นคว้าในด้านชีวประวัติ แหล่งวางไข่ ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาสาวย จากผลการทดลองใช้ฮอร์โมนสกัดจากต่อมใต้สมอง (Pituitary Gland) ฉีดเร่งให้วางไข่ ได้เริ่มปฏิบัติกันครั้งแรกที่แผนกทดลองและเพาะเลี้ยงบาง เช่น เมื่อเดือนมิถุนายน 2494 โดยคำแนะนำของ Dr. G. Grace picfrod แห่งมหาวิทยาลัย ในครั้งนี้ ผลการทดลองใช้ฮอร์โมนฉีดเร่งให้ปลาวางไข่ ได้ทำการทดลองต่อมาจนถึงปี พ.ศ. 2501 สถานีประมงบึงบรเพ็ด จ. นครสวรรค์ จึงสามารถรีดไข่ปลาสาวยที่ฉีดฮอร์โมนเร่งให้วางไข่ และทำการผสมเทียมขึ้นได้เป็นครั้งแรก แต่ปรากฏว่าไข่ปลาเจริญมาได้ถึงขั้นหนึ่งก็ตายหมด ต่อมาในปี 2509 กองบำรุงพันธุ์สัตว์น้ำ ได้จัดคณะนักวิชาการขึ้นชุดหนึ่ง ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องนี้ เพื่อเร่งผลการทดลองให้บรรลุเป้าหมายได้รวดเร็วขึ้น ทั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ สาขาตะวันออกไกล จัดส่ง มา ร่วมมือปฏิบัติงานด้วย และได้รับความสำเร็จในการเพาะปลาสาวยได้โดยสมบูรณ์ เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2509 ณ สถานีประมงบึงบรเพ็ด จ. นครสวรรค์ ซึ่งเป็นความสำเร็จครั้งแรก และรายแรกของโลกในประวัติการเพาะปลาสาวย นับว่าเป็นเกียรติของคนไทยและประเทศไทย ที่สามารถเพาะเลี้ยงปลาชนิดนี้ได้ก่อนประเทศอื่น

2.2 ปลาสาวย

จากเอกสารคำแนะนำกรมประมง (2526) กล่าวว่า "ปลาสาวยเป็นปลาน้ำจืดขนาดใหญ่ ซึ่งพบเห็นอยู่ทั่วไปในประเทศไทย เขมร และเวียดนาม แหล่งที่พบปลาสาวยมากที่สุดในประเทศไทยคือ บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จนถึงจังหวัดนครสวรรค์ ปลาสาวยเป็นปลาที่เลี้ยงได้ในบ่อ และในกระชัง แต่ไม่วางไข่ในบ่อ เป็นปลาหมักคุณค่าไม่วางกรณิด่างอื่น อีกทั้งยังมีโรคที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ทาง เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง

ทาง เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่ง เพราะ เนื้อมีรสดี ปริมาณมาก

แหล่งอาศัย ปลาสาวยมักจะว่ายรวมกันเป็นฝูงๆ อาศัยอยู่ในน้ำลึกซึ่งมีกระแสน้ำไหล
ถ่ายเทได้ ชอบรวมกลุ่มพักอยู่ในที่ร่มใต้น้ำ เช่น ตามใต้แพผักบุ้งที่มีคร่าแพสนุ่น หรือใต้กอผักตบ
ชวา ปลาสาวยเป็นปลาที่ตื่นตกใจง่าย เมื่อถูกรบกวนหรือถูกทำอันตราย

ปลาสาวย จัดอยู่ในชั้นของการวิวัฒนาการดังนี้

Phylum	Vertebrata	Family	Schilberdae
Class	Teleostomi	Genus	Pangasius
Order	Cyprinifomes	Species	sutchi

ปลาสาวยเป็นปลาที่ไม่วางไข่ในบ่อ ระยะเวลาวางไข่ระหว่างเดือน เมษายนถึง
ตุลาคม¹ ในสภาพธรรมชาติ ปลาพวกนี้ส่วนใหญ่เป็นปลาพวกกินเนื้อ แต่ถ้าเลี้ยงในบ่อ สามารถ
กินอาหารทุกชนิด เช่น เนื้อปลา ข้าว และผักชนิดต่างๆ ได้เร็ว ปลาสาวยที่เลี้ยงในบ่อสามารถ
มีไข่ ประมาณเดือนสิงหาคม ไข่ก็จะแก่เต็มที่ พร้อมจะผสมพันธุ์ได้ ไข่ปลาสาวยเป็นไข่ติด

ฟักออกเป็นตัว ใช้เวลา 27-33 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28-31⁰ ปลาสาวยชอบวาง
ไข่ตามธรรมชาติ ในบริเวณน้ำท่วมในฤดูน้ำหลาก ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม-ตุลาคม (จากเอกสาร
คำแนะนำ กรมประมง 2526) กล่าวว่า "การเพาะพันธุ์ปลาสาวย สามารถทำการเพาะพันธุ์ปลา
ได้สำเร็จเป็นอย่างดี เริ่มตั้งแต่เดือน เมษายน-ตุลาคม"

2.3 ลักษณะรูปร่าง

ปลาสาวยเป็นปลาน้ำจืด ไม่มีเกล็ด ลำตัวยาวเรียว ลักษณะด้านข้างแบน ค่อนข้างไป
ทางอ้วนกลม ปากอยู่ค่อนต่ำลง เล็กน้อย มีหนวด 2 คู่ หลังค่อนข้างตรง ส่วนหน้าลาดลงถึงปาก
ปากกว้าง มีกระโถงครีบหลัง 2 ครีบ ไม่ติดกัน ครีบอันหลังเล็กมาก เป็นครีบไขมัน

นอกจากนี้ยังมีครีบอีก 1 คู่ ปลาหางยาวและเว้าลึกเป็นแฉก หลังมีสีหม่นเข้ม ตาม

ครีบจะมีสีเหลืองอ่อน ส่วนที่ปลายหาง ครีบหลังและครีบอก จะมีสีค่อนข้างดำ ปลาสาวยจะคล้ายกับปลาเทโพมาก แต่ต่างกันคือ จุด เป็นเครื่องสังเกตุ คือ ปลาเทโพจะมีจุดกลมดำ ที่เหนือโคนครีบหู ข้างละ 1 จุด แต่ปลาสาวยไม่มี

2.2 การ เลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์ปลาสาวย

เอกสารการผสมเทียมปลาที่เลี้ยงในบ่อ สถานีประมงน้ำจืดจังหวัดสุพรรณบุรี (2528) กล่าวว่า การเลี้ยงปลาให้สมบูรณ์ มี น้ำ เชื้อดี และไข่แก่ถึงขั้นของการผสมพันธุ์ เป็นหลักเบื้องต้น และสำคัญอย่างยิ่งในการผสมเทียมปลา สิ่งแวดล้อม เช่น บ่อ อุณหภูมิ แสงสว่าง กระแสน้ำ การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ บัญ อาหาร อัตราการปล่อยปลา และความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีส่วนสำคัญมากในการ เสริมสร้างการผลิตฮอร์โมนเพื่อใช้สำหรับการเจริญเติบโต และการพัฒนาของรังไข่ ปัจจุบันเหล่านักเลี้ยงปลาสลับซับซ้อน การที่จะใช้ฮอร์โมนอย่างเดียวในการกระตุ้นปลาที่ไม่สมบูรณ์ให้วางไข่ เป็นไปได้อย่าง การผสมเทียมจะสำเร็จได้โดยง่าย ถ้าพ่อแม่พันธุ์ปลาที่เลี้ยงไว้มีความสมบูรณ์เพศเต็มที่ ฉะนั้นการ เลี้ยงปลาพ่อแม่พันธุ์ ควรพิจารณาถึงปัจจัยที่สำคัญ (Prime-condition) ดังนี้คือ

บ่อ

ที่ตั้งของบ่อ ควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง เพื่อให้ได้รับแสงแดดเพียงพอ ขนาดของบ่อควรมีพื้นที่ประมาณ 800-8,000 ตาราง เมตร ลึก 1.5-2 เมตร เพื่อช่วยให้คุณสมบัติของน้ำดี และเป็น การส่งเสริมให้ปลามีสุขภาพดี ปลาได้แหวกว่าย และช่วยทำให้พ่อแม่พันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์เป็นปกติ บ่อควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เพื่อสะดวกแก่การถ่ายเทน้ำบ่อยๆ เป็นการกระตุ้นการเจริญทางเพศอีกวิธีหนึ่ง บ่อไม่ควรลึกเกินไป เพราะยากแก่การจับ และทำให้การสะสมอินทรีย์สารต่างๆที่ก้นบ่อ ทำให้การหมุนเวียนของแร่ธาตุหยุดชะงัก หรือเป็นไปอย่าง เชื่องช้า ทำให้ผลผลิตอาหารธรรมชาติลดน้อยลง และไม่ควรถ่ายปลาในบ่อแน่นเกินไป

อุณหภูมิ

จากเอกสารเผยแพร่ของ สถานีประมงจังหวัดสุพรรณบุรี (2528) กล่าวว่า "อุณหภูมิของน้ำมีอิทธิพลต่อรังไข่ของปลา ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยช่วยกระตุ้นให้คอมไต์สมอง

ปล่อยฮอร์โมนออกมาช่วยในการพัฒนารังไข่ ถ้าอุณหภูมิสูง จะมีผลทำให้รังไข่สุกก่อนกำหนด

แสงสว่าง

จากเอกสารคำแนะนำของคณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2521) กล่าวว่า "แสงและความร้อนในอัตราช่วงพอดี จะมีผลทำให้อวัยวะสืบพันธุ์แก่ การเพิ่มช่วงการให้แสงจะช่วยให้ปลาสืบพันธุ์วางไข่ได้ดียิ่งขึ้น จากการทดลองพบว่า การเพิ่มช่วงแสงแก่ปลาที่วางไข่ในฤดูร้อน จะช่วยให้ปลาวางไข่ในฤดูฝน และการลดช่วงการให้แสงแก่ปลาที่วางไข่ในฤดูฝน ทำให้ปลาสามารถวางไข่ได้ในฤดูร้อน ทั้งนี้เป็นต้น"

จากรายงานการผสมเทียมปลาที่เลี้ยงในบ่อ ของสถานีประมงน้ำจืดสุพรรณบุรี 2526 กล่าวว่า "ปลาในเขตอบอุ่น การเพิ่มเวลากลางวัน จะลดจำนวนชั่วโมงของเวลากลางคืนในห้องปฏิบัติการ สามารถทำให้ปลาวางไข่ก่อนฤดูได้ การเลี้ยงปลาในที่มืด จะมีผลกระทบกระเทือนต่อระบบต่างๆในตัวปลา ปริมาณฮอร์โมนในคอมไตส์มองจะมีน้อย รังไข่และอัณฑะจะไม่เจริญเติบโต ในทางตรงกันข้าม ปลาบางชนิดเช่น *Salvelinus fontinalis*, *Salmo gairdneri* จะสามารถวางไข่ก่อนฤดูผสมพันธุ์ เมื่อเวลากลางวันสั้น และเมื่อเวลากลางคืนยาว จะวางไข่ช้าลง ผลของแสงสว่างต่อการสืบพันธุ์ มีคัมขึ้นอยู่กับฤดูกาลเท่านั้น แต่ยังคงขึ้นอยู่กัชนิด อุปนิสัย และถิ่นกำเนิดของปลาแต่ละชนิดด้วย"

ความเป็นกรดเป็นด่าง

ความเป็นกรดเป็นด่าง จะช่วยส่งเสริมให้อวัยวะสืบพันธุ์เจริญเติบโต น้ำที่ถ่ายเทอยู่เสมอ จะช่วยให้ปริมาณออกซิเจนสูงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ pH ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงอีกด้วย อวัยวะสืบพันธุ์ปลาบางชนิด จะแก่เร็วขึ้น ถึงกับวางไข่ได้เมื่อ pH ของน้ำลดลง ปริมาณออกซิเจนสูงจะทำให้ปลากินอาหารได้มาก ส่งผลให้อวัยวะสืบพันธุ์เติบโตด้วย

ความชื้นที่เกิดจากน้ำฝนชะ เอาพวกอินทรีย์สารและกลิ่นไอของดินปะปนลงมาในแหล่งน้ำ จะช่วยให้อวัยวะสืบพันธุ์เติบโต เนื่องจากไคกลิ่นไอของสารคล้ายน้ำมัน

อาหาร

อาหารธรรมชาติ มีส่วนช่วยให้ปลามีสุขภาพดี เพราะมีโปรตีนสูง การใส่ปุ๋ยในโตรเจน และฟอสฟอรัส ในอัตราที่เหมาะสม จะทำให้ปลามีอาหารธรรมชาติเพียงพอ สำหรับปลาสาวยควรให้ประมาณ 10 ก.ก./เนื้อที่บ่อ 1 ไร่ เพื่อให้เกิดอาหารธรรมชาติ เช่น ไรน้ำ waterfleas และแพลงค์ตอน ตลอดจนชีวอินทรีย์เล็กๆ (microorganism) แต่ในทางธรรมชาตินี้ว่าไม่เพียงพอ ต้องให้อาหารสมทบ ที่ประกอบไปด้วย โปรตีน แป้ง ไขมัน เกือบแร่ และวิตามิน ที่มีคุณค่าสูง เพื่อช่วยให้อวัยวะสืบพันธุ์เจริญเติบโต อัตราการให้อาหารจะสูงในระยะแรกๆ แล้วค่อยลดลง เมื่ออวัยวะสืบพันธุ์เจริญขึ้นสูงขึ้นสูงขึ้น ปลาจะกินอาหารน้อยที่สุดเมื่อไข่เจริญถึงขั้นแก่ที่สุด ภายหลังจากปลาวางไข่แล้ว อัตราการกินอาหารจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นสู่ระดับปกติ

การให้อาหารแกพอแม่ปลา เมื่อบ่อมีความอุดมสมบูรณ์ ควรให้อาหารเม็ด 1-2% ของน้ำหนักตัวพอแม่ปลาทุกวัน อาหารเลี้ยงปลาสาวยพอแม่พันธุ์ จากรายงานการผสมเทียมปลาที่เลี้ยงในบ่อ ของสถานีประมงจังหวัดสุพรรณบุรี กล่าวว่า ควรใช้

- ปลาสด (ปลาทะเล)	50 %
- รำ	30 %
- ปลาขาวและผัก	20 %

ผสมให้เข้ากัน ให้ปลากินวันละ 1 - 2 % ของน้ำหนักตัว ก่อนฤดูการผสมพันธุ์และวางไข่ ควรใช้ปลาทะเลสดคบ เพราะต้องการเพิ่มแร่ธาตุ

"จากหนังสือ อาหารปลา ของ มะลิ นุญริคาผลิน กล่าวว่า อาหารพวกไขมันที่จำเป็นของปลาคือ Lenolenic acid, กรดทั้งสองตัวนี้เป็นส่วนประกอบของ phospho lipid ซึ่งเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์เยื่อหุ้มหัวใจ เยื่อหุ้มเส้นประสาท และยังเป็นที่มาของสารควบคุมการหดตัวของกล้ามเนื้อ เรียบมกลูก ควบคุมการหลังฮอร์โมนในร่างกาย และความดันโลหิต

จากหนังสือ การเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด ของ ชิน ศรียาภย อ.ก.ส.

ดังนั้น ในอาหารพ่อแม่พันธุ์ ควรมีไขมันอยู่ด้วยไม่น้อยกว่า 1%

วิตามินในอาหารปลา ทำให้ปลาสุขภาพดี โตเร็ว ไวตามินที่จำเป็นในเนื้อปลาสด และวิตามิน ซี พบในตับและยีสต์ วิตามิน อี วิตามิน เค วิตามิน บี ทุกชนิด

อัตราการปล่อยปลาลงในบ่อเลี้ยง จากรายงานการผสมเทียมปลาเลี้ยงในบ่อ ของ ประมงจังหวัดสุพรรณบุรี (2528) กล่าวว่า "ปลาสาวขนาด ตัวหนัก 2-3 ก.ก. 1 ตัวควรมี เนื้อที่ 5-10 ตารางเมตร"

ถ้าเลี้ยงปลาสาวในกระชัง อาจจะปล่อยพ่อแม่ปลาแน่นได้ โดยใช้กระชังขนาด 2 x 3 เมตร สูง 1.25 เมตร ปล่อยปลาสาวได้ 300-400 ตัว การปล่อยปลาแน่นเกินไป จะทำให้เกิดการสะสมแอมโมเนียอยู่ในน้ำสูง รวมทั้งสารอื่นๆอีกหลายชนิด จะทำให้ปลาไม่วางไข่ เพราะสารต่างๆที่ปลาปล่อยออกมา มีลักษณะเป็น Hormone-like substance ซึ่งระงับการเจริญเติบโตของเพศปลา

2.3 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

จากหนังสือ การผสมเทียมพันธุ์ปลาน้ำจืดที่มีคุณค่าทาง เศรษฐกิจ กล่าวว่า "พ่อแม่พันธุ์ที่นำมาใช้ในการผสมเทียม ควร เป็นปลาที่มีความสมบูรณ์เพศ เพราะการใช้ฮอร์โมนเพื่อกระตุ้นให้ปลาวางไข่นั้น จะใช้กับปลาที่มีไข่แก่และน้ำเชื้อสมบูรณ์ การฉีดฮอร์โมนกับปลาที่มีไข่ไม่แก่ และน้ำเชื้อที่ไม่สมบูรณ์ เท่ากับเป็นการบังคับให้ปลาวางไข่ ซึ่งจะ ได้ผลไม่เต็มที่ ไข่ที่ออกมาจะมีอัตราการฟักเป็นตัวต่ำ หรือไม่เป็นตัวเลย ในปลาสาว จะสังเกตเห็นจากลักษณะภายนอกว่า เพศเมียจะมีสีขาวเงินส่วน เป็นต้น ส่วนปลาเพศผู้ ที่มีน้ำเชื้อสมบูรณ์นั้น สังเกตจากบริเวณแก้ม บริเวณช่อง เพศจะมีติ่งยื่นออกมา และ เมื่อลูบส่วนท้อง เบาๆ จะมีน้ำเชื้อสีขาวขุ่นคล้ายน้ำมันไหลออกมา

สำหรับการสังเกตปลาเพศเมีย และเพศผู้ในปลาสาว มีลักษณะดังนี้ ตัวผู้มีลักษณะท้องเรียบ ไม่นูน ทันท้องแข็งกว่าตัวเมีย ลักษณะช่องเพศเป็นรูวงรีแคบ ขนาดเล็ก สีแดงอ่อน และ เมื่อใช้มือบีบบริเวณช่อง เพศเหนือรูกันเบาๆ จะมีน้ำเชื้อสีขาวไหลออกมา สำหรับตัวเมีย มีส่วนท้องอูมเป่ง กลม นูน ทันท้องนิ่มมาก ลักษณะช่องเพศเป็นรูวงรี กว้างใหญ่กว่าตัวผู้มีสีชมพู ถ้าไข่ออก เมื่อจับปลาขึ้นจากน้ำ แล้วตรวจช่องเพศ จะเห็นเมือกไข่สีเหลืองออกมาจาก

ช่องเพศ ในช่วงฤดูกาลผสมพันธุ์ จะสังเกตเห็นจากลักษณะภายนอกของปลา คือ ตัวเมียจะมีท้องสี
ขาวเงิน วิธีการทดสอบอีกวิธีหนึ่งคือ ไข่ออกมาขนาดเล็กสอดเข้าไปในอวัยวะเพศของตัวเมีย
แล้วดูไข่ออกมาใส่สามแก้ว สองแก้วด้วยตา ไข่ที่ดีจะมีสีเหลืองอ่อน กลมใส แม่ปลา พ่อปลาที่คัด
เลือกแล้ว จะนำมาซึ่งในอวนแปล ซึ่งมีน้ำพ่นอากาศอยู่ตลอดเวลา" นอกจากนั้นแล้ว ควรเลือก
พ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรง ไม่เป็นปลาที่กระแกรน ตาไม่บอด และไม่มีบาดแผล ปกติพ่อแม่พันธุ์
ที่ใช้ ควรมียุติงตั้งแต่ว่า 1 ปีขึ้นไป

จากหนังสือ การเพาะเลี้ยงปลา ของ วิทย์ ธารชลานุกิจ (2517) กล่าวว่า "การ
เจริญเติบโตตามฤดูกาลของอวัยวะปลาตัวผู้โดยทั่วไป จะเจริญถึงขั้นหนุ่มก่อนวัยเจ็ดปี เมื่อเปรียบ
เทียบขนาดปลาเพศเมีย ทำให้สามารถผสมกับพันธุ์ปลาเพศเมียต่างขนาดและอายุได้ ปลาเพศ
ผู้จะมีการเจริญของสเปิร์ม (Mature sperm) เต็มดวงอวัยวะก่อนไขปลาเพศเมียจะแก่เป็น
เวลานับเดือน ขบวนการ Spermatogenesis จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วหลังจากสเปิร์ม
ถูกปลดปล่อยออกมาภายนอก แล้วจะด้วยวิธีการใดๆก็ตาม ด้วยเหตุนี้ ในฤดูกาลผสมพันธุ์ฤดูหนึ่งๆ
ปลาเพศผู้จะใช้ผสมพันธุ์ได้หลายครั้ง แต่ละครั้งไม่ควรห่างกันน้อยกว่า 10 วัน ขั้นตอนการเจริญของ
อวัยวะ แบ่งออกได้เป็น 8 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 Virgin

อวัยวะมีขนาดเล็กมาก แนบติดกับกระดูกสันหลัง มีความโปร่งแสงเล็กน้อย
ยังไม่มียีส หรือสื่อน้ำ ยังไม่มีน้ำเชื้อ เส้นโลหิตมีสีแดงชัด

ขั้นที่ 2 Maturing virgin

ลักษณะโปร่งแสงขึ้น ขุน ขนาดเพิ่มขึ้น มีสื่อน้ำ แดง ยังไม่มีน้ำเชื้อ

ขั้นที่ 3 Developed testis reddis-white

อวัยวะโตขึ้น ขาว 2 ใน 3 ของช่องท้อง มีสีแดงขาวขุ่น ยังไม่มีน้ำเชื้อ
เส้นโลหิตขยายขนาดโตขึ้น

ขั้นที่ 4 Developing

อวัยวะขุ่น เส้นโลหิตฝอยมาเลี้ยงมากขึ้น ขยายขนาดทางส่วนกว้างมากขึ้น

ชั้นที่ 5 Gravid

อวัยวะขยายขนาด มีสีขาวหรือครีม นิ่มขึ้น และมีน้ำเชื้อลอคๆอยู่ภายใน

ชั้นที่ 6 Spawning

น้ำเชื้อในอวัยวะจะไหลพุ่งออกมาง่ายมาก เมื่อบีบเบาๆ ปลาบางชนิดมีน้ำเชื้อไหลออกมาได้เมื่อตื่น เมื่อบิดตัวเล็กน้อย น้ำเชื้อมีสีขาวขุ่น เหมือนน้ำมัน หรือสีครีม แลวแต่ชนิดของปลา

ชั้นที่ 7 Spent

อวัยวะเหี่ยว ขนาดเล็กลง มีส่วนที่เหลืออยู่ในอวัยวะบ้าง แต่พร้อมที่จะเจริญต่อไปได้

ชั้นที่ 8 Resting

อวัยวะขนาดเล็กลง สีแดง-ส้ม ไม่มีส่วนเหลืออยู่เลย อวัยวะเจริญในชั้นที่ 7-8 สั้นมาก อวัยวะปลาบางชนิด ไม่มีคุณสมบัติแสดงชั้นที่ 7-8

ขั้นตอนการเจริญเติบโตของรังไข่ปลา

รังไข่ปลามีรูปร่างคล้ายดุม ผิวหนังภายในของรังไข่ เป็นที่ติดของ ซึ่งเติบโตแตกต่างกันออกไป ตามประเภทและสภาวะแวดล้อม จะเรียงลำดับดังนี้

ชั้นที่ 1 Virgin

รังไข่มีขนาดเล็กมาก อยู่ติดกับกระดูกสันหลัง โปร่งแสงเล็กน้อย ไข่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า

ชั้นที่ 2 Maturing Virgin and recovering spent

รังไข่มีความโปร่งใสขึ้นเล็กน้อย สีเนื้อ เข้มข้น ขาว 1/2 ของส่วนท้อง เมื่อกำลังมอง เห็นด้วยเลนส์ขยาย

ชั้นที่ 3 Developed ovary reddis-white

รังไข่สีแดง - ส้ม - ขาว มองเห็นเมือกไข่ได้ชัดเจน ไม่มีสีขาวขุ่น ส่วนประ

กอนที่สำคัญคือ yolk ภายใน oocyte มีโปรตีน ไขมัน รวมกับฟอสฟอรัส รังไข่ยาว 2/3 ของช่องท้อง

ชั้นที่ 4 Developing

รังไข่มีสีขุ่น มีเส้นโลหิตฝอยมาเลี้ยงมากขึ้น และมองเห็นชัดเจน รังไข่เจริญทางด้านกว้าง ประมาณอายุขนาด มีปริมาตรประมาณ 1/2 ของ yolk ช่องท้อง ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นอีก 20%

ชั้นที่ 5 Gravid

รังไข่ขยายโตเต็มช่องท้อง ใช้ลักษณะกลมโปร่งใส สีแตกต่างกันไปตามชนิดปลา

ชั้นที่ 6 Spawning

ไข่ปลาจะเรียงตัวอย่างหลวมๆ ภายในรังไข่บับเบาๆ จะมีเม็ดไข่ไหลออกมา เม็ดไข่มีความโปร่งแสงเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นไข่ปลาบางชนิด

ชั้นที่ 7 Spent

รังไข่มีส่วนเหลืออยู่บ้าง มีสีแดงเข้ม

ชั้นที่ 8 Resting

รังไข่จะมีสีแดง (ชั้นที่ 1-4 กินเวลา 2-3 เดือน ระยะที่ 4-5 รวดเร็วมาก ขนาดของรังไข่ปลา จะมีผลต่อปริมาณไข่ปลา ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักของรังไข่ และปริมาณของไข่ปลาตัวเมีย

เลขที่	ความยาวของปลา (ซม.)	น้ำหนักรังไข่ (กรัม)	น้ำหนักปลา (กรัม)	จำนวนไข่ (ฟอง)
1	54	148	1,600	179,340
2	95.6	231	2,900	412,496
3	78	171	6,300	256,500
4	85	223	7,000	334,500
5	87	1,750	8,500	2,575,000
เฉลี่ย	74.7	504.6-	5,260	831,567

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาฮอร์โมน

ฮอร์โมนที่ใช้ในการผสมเทียมปลา มีอยู่ 2 ชนิด คือ ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง และ ฮอร์โมนสกัด จากหนังสือการผสมเทียมพันธุ์ปลาที่มีค่าทาง เศรษฐกิจ ของสถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กล่าวว่า จากประสบการณ์ ปรากฏว่าต่อมใต้สมองที่ได้จากปลาใน (*Cyprinus cupio*) เป็นต่อมที่ดี สามารถใช้ได้ผลกับปลาชนิดอื่นๆ แต่บางครั้งไม่มีปลาใน ก็สามารถใส่ต่อมใต้สมองของปลาอื่นได้ ต่อมใต้สมองที่มีฮอร์โมนมาก และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องได้จากปลาที่สมบูรณ์พันธุ์ และอยู่ในฤดูกาลวางไข่ และผสมพันธุ์

ลักษณะต่อมใต้สมอง

ต่อมใต้สมองปลา มีลักษณะ เป็นเม็ดสีขาว หรือสีครีม ขนาดของต่อมขึ้นอยู่กับ ขนาด ชนิด และประเภทของปลา ต่อมใต้สมองมี 3 ส่วน คือ

1. ส่วนหน้า (pro-adenohypophysis)
2. ส่วนกลาง (meso-adenohypophysis)
3. ส่วนหลัง (meta-adenohypophysis)

แต่ละส่วนทำหน้าที่ต่างกัน ส่วนหน้าและส่วนกลาง ให้ประโยชน์ในการทำให้ปลาวางไข่ คือกระตุ้นให้ไข่แก่ และหลุดออกจากฝักไข่ สามารถรีดออกมาผสมกับน้ำเชื้อได้ เพราะมีฮอร์โมน 2 ชนิด คือ

- 1) LH (Luteinizing Hormone)
- 2) FSH (Follicle Stimulating Hormone)

ฮอร์โมนที่ได้จากต่อมใต้สมองของปลาแต่ละชนิด จะมีประสิทธิภาพไม่เท่ากัน และแตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์ทางชีววิทยา ต่อมใต้สมองที่ใช้ขณะที่เป็นต่อมสด จะให้ผลดีที่สุด แต่บางครั้งไม่สะดวกในการผสมพันธุ์ปลาจำนวนมาก จำเป็นต้องใช้ต่อมแห้ง ซึ่งประสิทธิภาพจะลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในทางปฏิบัติที่ผสมเทียมปลาจำนวนมากๆ การใช้ต่อมสด ไม่สะดวกในการปฏิบัติ จึงนิยมเก็บรักษาต่อมในน้ำยาอะซีโตน หรือแอลกอฮอล์ 95% แล้วเก็บรักษาไว้ในขวดสีน้ำตาล และเก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งเรียกว่าต่อมแห้ง สามารถเก็บไว้ได้นานประมาณ 10 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 น้ำหนักต่อมไตสมองของปลาสวาย

น้ำหนักปลา (ก.ก.)	น้ำหนักเฉลี่ยของต่อมไตสมองที่เก็บรักษาในน้ำยา acetone (gm.)
3.0	2.2
4.0	3.0
5.0	4.0
6.0	5.1
7.0	6.2
8.2	7.4

ในปลาสวาย

อัตราการใช้ต่อมไตสมอง ใช้ 1 dose ในปลาสวาย หมายถึง ปลาที่เก็บต่อมไตสมอง donor มีน้ำหนักเท่ากับ ปลาที่จะฉีด recipient

ฮอโรโมนสัดก หรือที่เรียกชื่อย่อว่า H.C.G หรือ C.G. ซึ่งได้มาจากคำเต็มว่า Human Chorionic Gonadotropin นำมาใช้ร่วมกับต่อมไตสมอง เพื่อไปช่วยกระตุ้นทำให้ไขหลุดออกจากฝักไข่ แต่มีราคาแพง ฮอโรโมนสัดก มีหน่วยช่อเรียกว่า I.U. (International Unit) ซึ่งบรรจุในขวดแก้วสีขาว ข้างขวดเขียนบอกปริมาณ ฮอโรโมนที่สกัดได้จากบัสสาวะของหญิงมีครรภ์ นำไปใช้กับปลาถูกอุยได้ผล จากการศึกษาพบว่า บัสสาวะของหญิงมีครรภ์ ในช่วง 3-4 เดือน มีฮอโรโมนสูงถึง 30 I.U. ต่อบัสสาวะ 1 ซี.ซี.

วิธีการเก็บต่อม

นำมาที่เก็บต่อมมาซึ่งน้ำหนัก แล้วใช้มือดึงเอาเหงือกปลาออกให้หมด เพื่อป้องกันไม่ให้เลือดคั่งอยู่บริเวณสมอง และสะดวกในการค้นหาต่อมไตสมอง วางปลาบนเขียง จับบริเวณโคนหาง แล้วกดส่วนท้องปลาติดกับเขียงให้แน่น ใช้มีดฉากตรงส่วนของกระโหลกให้เอียงไปทางตา เลขไปถึงมุมปาก แล้วเปิดกระโหลกออก ใช้ส่วลิเช็ดไขมันและเลือดออกให้หมด ให้เหลือแต่ส่วนของสมอง ควรระวังอย่าให้สมองแตกกระจาย เพราะจะหาต่อมยาก ต่อจากนั้นใช้เข็มตีบสมองส่วนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปิดออก ให้เห็นต่อมไตส่องสีขาวขุ่น ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจน

ปริมาณฮอร์โมนที่ใช้ในการผสมเทียม

การใช้ฮอร์โมน มีวิธีการใช้ 2 วิธีคือ การใช้เป็นแบบมิลลิกรัม หรือการนำเอาต่อมไตส่องมาชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นมิลลิกรัม แล้วนำไปฉีดกับแม่ปลาที่จะผสมเทียม วิธีการดังกล่าวต้องใช้ความละเอียดมาก ยิ่งยากในการปฏิบัติการ ไทยไม่นิยม วิธีอีกวิธีหนึ่งที่นิยมแพร่หลายในเมืองไทยคือ ชั่งน้ำหนักปลาที่จะฉีด และน้ำหนักปลาที่เก็บต่อม แล้วคำนวณหาไตส

$$\text{ไตส} = \frac{\text{น.น. ปลาที่จะนำมาเก็บต่อมไตส่อง}}{\text{น.น. ปลาที่จะฉีดฮอร์โมน}}$$

หลักในการปฏิบัติจริง ยากที่จะเก็บต่อมไตส่องปลาที่มีน้ำหนักพอดีกับน้ำหนักปลาที่จะฉีด ดังนั้นจึงไม่จำเป็นว่า จะต้องเก็บต่อมไตส่องจากปลาตัวเดียว จะจำนวนกี่ตัวก็ตาม และเมื่อเก็บมาแล้ว น้ำหนักปลาที่เก็บต่อมส่วนมากจะ เกินปลาที่จะฉีดฮอร์โมน สมมติว่าต้องการจะฉีดแม่ปลาหนัก 5 กิโลกรัม และต้องการฉีด 1 ไตส คือต้องการต่อมไตส่องจากปลา 5 กิโลกรัม แต่หาไม่ได้ จำเป็นต้องใช้ปลาต่อมไตส่องหนัก 10 กิโลกรัม เกินกว่าต้องการ คือ 2 ไตส

เมื่อนำต่อมมาบด ก็เติมน้ำกลั่น 1 ซี.ซี. และเมื่อจะฉีดก็ใช้เพียง 1/2 ซี.ซี. ก็จะได้ปริมาณฮอร์โมนตามที่ต้องการ

เมื่อเราต้องการมากน้อยเพียงใด ก็ฉีดถือหลักอันเดียวกันนี้

ปริมาณฮอร์โมนที่ใช้

ใช้ฮอร์โมนจากต่อมไตส่องปลาสุวาย โดยทำการฉีด 2 ครั้ง ระยะเวลาฉีดครั้งที่ 2 หลังจากฉีดครั้งแรกแล้ว 8 - 12 ชั่วโมง

ครั้งแรกใช้ปริมาณ 1 ไตส

ครั้งที่สองใช้ปริมาณ 3-4 ไตส

ใช้ฮอร์โมนสกัดรวมเข้าไปด้วย สำหรับปริมาณที่ใช้จะ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม และขนาดของแม่ปลา

จำนวนและอัตราการฉีดฮอร์โมนที่ได้ ใช้สมการดังนี้

$$\text{โศส (ตอมสด)} = \frac{\text{น้ำหนักปลาที่เก็บตอม}}{\text{น้ำหนักของปลาที่จะฉีด}}$$

$$\text{โศส (ตอมแห้ง)} = \frac{\text{น้ำหนักของตอมที่ต้มจนแห้ง}}{\text{น้ำหนักแม่ปลาที่จะฉีด}}$$

$$\text{โศส (ฮอร์โมนสกัด)} = \frac{\text{จำนวนหน่วยของฮอร์โมนที่สกัด}}{\text{น้ำหนักของปลาที่จะฉีด}}$$

ฮอร์โมนสกัด ปริมาณการใช้ ใช้ตามชนิดและประเภทของปลาแต่ละตัว ซึ่งการกำหนดส่วนมากจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ทำการผสมเทียมปลา ซึ่งเขายึดหลักในการกำหนดปริมาณฮอร์โมน สกัดให้ปลาดังต่อไปนี้

- สภาพแวดล้อมของปลา
- แหล่งที่อยู่อาศัยของปลา
- ความเหมาะสมสำหรับปลาแต่ละชนิดพันธุ์ (ดังตาราง)

2.5 การฉีดฮอร์โมน

ตำแหน่งที่จะฉีดมีอยู่ 4 จุด

1. กล้ามเนื้อใต้ครีบหลัง เหนือเส้นข้างตัว
2. บริเวณช่องท้อง
3. บริเวณใต้ครีบหู
4. บริเวณฐานของครีบท้อง

การฉีด โดยแทง เข็มเข้าใต้ผิวหนัง ทะแ่งเล็กน้อย อย่าให้ลึกเกินไป แล้วค่อยๆ เติมน้ำยาให้ครบตามกำหนด หลังจากฉีดยาแล้ว จึงปล่อยแม่ปลาลงในบ่อพัก

การตรวจสอบก่อนการฉีดใช้

หลังจากฉีดเข็มที่ 2 ไปแล้วประมาณ 8 ชั่วโมง จึงควรทำการตรวจสอบแม่ปลาว่าพร้อมที่จะผสมพันธุ์หรือไม่ โดยจับแม่ปลาขึ้นมา ใช้มือและเบาๆ ที่บริเวณท้อง ถ้าแม่ปลาพร้อมที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รีดไข่ได้ จะเห็นมีไข่ลักษณะสีเหลืองไหลออกมา บางครั้งความชำนาญหรือประสบการณ์ ไม่จำเป็น ต้องใช้มือแตะหรือกด เพียงสังเกตุก็รู้ โดยสังเกตุดังนี้

ปลาเพศผู้ จะมีพื้นท้องเรียบ แบนแข็ง ช่องเพศเป็นรูปวงรี แคบเล็ก มีสีชมพูจางๆ

ปลาเพศเมีย จะมีบริเวณส่วนท้องอูมเป่ง ผิวเนียนนุ่ม ลักษณะช่องเพศเป็นรูปวงรีกว้าง มีสีแดงเข้ม หลังจากฉีดฮอร์โมนแล้ว 8 - 10 ชั่วโมง ไข่จะเริ่มสุกเต็มที่ สังเกตุได้จากส่วนท้อง จะบวมเป่ง ขยายใหญ่ขึ้นกว่าปกติ

2.6 การรีดไข่ผสมกับน้ำเชื้อ

เมื่อแม่ปลาพร้อมที่จะรีดไข่ได้แล้ว จับปลาขึ้นมา เอาผ้าเช็ดตัวให้แห้ง จับปลาให้ส่วน หัวสูงขึ้น และส่วนท้องต่ำลง จับให้กระชับกับลำตัว แล้วใช้มือรีดไล่จากส่วนบนของปลาค้นท้องลงมาทางหาง ไข่จะไหลออกมาลงสู่ภาชนะที่รองรับ หลังจากนั้น ก็จับปลาเพศผู้มาเช็ดตัวให้แห้ง กระทำด้วยวิธีการเดียวกัน รีดน้ำเชื้อลงผสม แล้วใช้ชนไก่คน ประมาณ 1-2 นาที ใส่น้ำลงไป เนื่องจากไข่ปลาสวายเป็นไข่ติด จึงจำเป็นต้องคนอยู่ตลอดเวลา และรินน้ำทิ้ง ทำการล้างไข่โดยเติมน้ำใหม่ และคนตลอดเวลา ทำเช่นนี้อีก 1 - 2 ครั้ง แล้วนำไข่ที่ผสมน้ำเชื้อแล้วนี้ไปพักต่อไป

การฟักไข่ปลา

การฟักไข่ปลาสวาย อาจจะทำได้ 2 วิธีด้วยกัน คือ

1. ฟักในอวนเปลในลอนแก้ว โดยการซึ่งกระชังในบ่อ แล้วนำไข่ปลาสวายที่ได้รับ การผสมน้ำเชื้อแล้วไปเทราดในอวนเปล เนื่องจากไข่ปลาสวายเป็นไข่ติด และเพื่อให้ไข่ติดทุกด้านของกระชัง ปล่อยให้ทิ้งไว้ 24-30 ชั่วโมง ไข่ที่ติดกระชังอยู่ก็จะฟักออกเป็นตัว การจะสังเกตุ ว่าไข่ดีหรือไม่ ให้สังเกตุสีของไข่ ไข่ดีจะใส ไข่ไม่ดีจะมีสีขาวขุ่น

2. การฟักไข่ในกรวยเพาะฟัก

การฟักไข่ในกรวยเพาะฟัก กระทำได้โดยการทำให้ไข่เป็นไข่ติดก่อน วิธีการคือ แทนที่จะใช้น้ำใส่ล้างไข่ปลา หลังจากผสมน้ำเชื้อแล้ว ให้นำน้ำโคลนล้างแทน โดยใช้น้ำโคลนประมาณ 1 ถึง 2 กำมือ ละลายน้ำ 10 ลิตร ปล่อยให้ตกตะกอน นำน้ำที่ได้จากการตกตะกอนไปล้างไข่ วิธี การนี้ทำให้ไข่ปลาแบบติดเป็นไข่ไม่ติด ปล่อยให้ทิ้งไว้ในกรวยซึ่งมีน้ำไหลวนอยู่นานประมาณ 24

ถึง 30 ชั่วโมง ไข่จะหักออกเป็นตัว อุณหภูมิของน้ำ 26 - 29 องศาเซลเซียส

ชั้นวิวัฒนาการคัพภะของปลาสาวย

ตารางที่ 3 ชั้นวิวัฒนาการคัพภะของปลาสาวย

รูปที่	ระยะ เวลาหลังจากผสมแล้ว	ชั้นของการวิวัฒนาการ	ขนาด ม.ม.
1	15 นาที	1- เซลล์	1.20
2	30 "	2- เซลล์	"
3	45 "	4- เซลล์	"
4	1 ชั่วโมง	8- เซลล์	"
5	1 ชั่วโมง 15 นาที	16- เซลล์	"
6	1 ชั่วโมง 25 นาที	32- เซลล์	"
7	1 ชั่วโมง 35 นาที	64- เซลล์	"
8	2 ชั่วโมง 10 นาที	มอรูรายันแรก	"
9	4 ชั่วโมง	ชั้นแกสตุลา เกิดเบลสโตซัล	"
10	5 ชั่วโมง	ชั้นเบลสโตซัลเคลื่อนลงมาคลุมไข่แดง	"
11	7 ชั่วโมง	แกสตรูลาชั้นเริ่มแรก ไข่แดงถูกคลุมเกือบหมด	"
12	8 ชั่วโมง	แกสตรูลาชั้นสุดท้าย	"
13	9 ชั่วโมง	นิวรอนกรุปและโซไมท์เกิดขึ้น	"
14	11 ชั่วโมง	เกิดโซไมท์ รวม 11 ซ้อ และเริ่มเห็นเบ้าตา	"
15	12 ชั่วโมง	เกิดโซไมท์ รวม 19 ซ้อ ปลายหางเริ่มมีการเคลื่อนไหว	"
16	23 ชั่วโมง	หักออกเป็นตัว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิวัฒนาการของลูกปลาวัยอ่อน

ตารางที่ 4 ชั้นการวิวัฒนาการลูกปลาวัยอ่อนปลาสาวย

รูปที่	ระยะเวลาหลังจากฟัก ออกเป็นตัว	ชั้นของการวิวัฒนาการ	ความยาว ม.ม.
16	-	ฟักออกเป็นตัวใหม่ๆ	2.98
17	6 ชั่วโมง	เริ่มเห็นเบ้าตาและช่องหู จุดสีปรากฏอยู่ จางๆทั่วไข่แดง	4.55
18	12 ชั่วโมง	จุดสีเหล่านั้นเข้มขึ้น หัวใจเริ่มเป็นรูปร่าง	4.91
19	14 ชั่วโมง	มีจุดสีเกิดขึ้นที่ตา และหัวใจเริ่มทำงาน	4.91
20	16 ชั่วโมง	ปาก หนวด และทางเดินอาหารเริ่มปรากฏ แทนหางแผ่ขยายออก	5.03
21	1 วัน	ปากและหนวดเจริญขึ้น	5.57
22	2 วัน	ช่องปากเปิดและเห็นจุดสีเกิดที่ลำตัว แทน หางขยายใหญ่ขึ้น	6.16
23	3 วัน	ถุงอาหารยุบหมด ฟันเจริญขึ้นจนเห็นเป็นซี่ เล็กๆ หนวดยาวขึ้น ครีบหางเริ่มเว้า	6.80
24	4 วัน	จุดสีหนาแน่นขึ้น เป็นแถบยาว ทางส่วนกลาง ของลำตัว ครีบหางเริ่มเว้า	6.93
25	6 วัน	ครีบหลังอันแรกและครีบกันเริ่มปรากฏ ก้านครีบหางคอยเจริญ	9.39
26	14 วัน	ลูกปลาที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีอวัยวะครบถ้วน เช่นเดียวกับปลาเต็มวัย	13.56

การเลี้ยงลูกปลาวัยอ่อน

หลังจากไข่ผสมพันธุ์กับน้ำเชื้อแล้วประมาณ 23 ชั่วโมง ก็จะฟักออกเป็นตัว และจะ
 วัฒนาการต่อไปจนถึงอายุ 2 - 3 วัน ปากก็จะเริ่มเปิด และรู้จักกินอาหารในขณะนี้ ควรให้อา
 หารลูกปลาได้แล้ว ถ้าไม่ให้อาหาร ปลาก็จะเริ่มกินกันเอง ทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักออกเป็นตัวต่ำ
 เมื่อลูกปลาอายุ 2 - 3 วัน ฝูงไข่แดงจะเริ่มยุบ ควรให้อาหารเสริมระยะแรก เช่น ไข่แดงต้มสุก
 บดละเอียด ให้หลังจากฟักออกแล้ว 2 - 3 วัน หรือใช้ไรแดง หรือแพลงตอนพืช ลูกปลาสวยจะ
 ต้องอนุบาลในบ่อดิน จึงจะเจริญเติบโต เพราะอาหารธรรมชาติ มีผลต่อการเจริญเติบโตของลูกปลา
 เป็นอย่างมาก ถ้าอนุบาลลูกปลาในบ่อซีเมนต์ ลูกปลาจะไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ดังนั้นเมื่อลูกปลา
 อายุได้ 3 วัน จึงควรนำลงไปอนุบาลในบ่อดิน โดยบ่ออนุบาลควรเตรียมทำความสะอาด ตากบ่อ
 และทำลายที่อยู่อาศัยของศัตรูลูกปลาก่อน แล้วใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเสริมอาหารธรรมชาติให้ลูกปลา
 และใช้น้ำที่สะอาดปราศจากเชื้อโรค เมื่อลูกปลาเจริญเติบโตขึ้น ควรเสริมอาหารพวกไขหึ่งฟอง
 ที่คน ละลายน้ำอุ่น ผสมกับกากถั่วเหลือง แล้วสาทิให้กินวันละ 2 มื้อ เมื่อลูกปลาอายุ 10 วัน
 ให้อาหารเสริมประเภทไข่แดงสด และจะสังเกตเห็นตัวลูกปลาได้ ควรให้อาหารเสริมพวกรำ
 ละเอียด ผสมปลาป่น หรือพวกอาหารอัดเม็ดลอยน้ำ แขนงไว้ให้ปลากินตลอดวัน ลูกปลาเมื่ออายุ
 1 เดือน จะมีความยาวประมาณ 3 - 5 ซม. ซึ่งเป็นขนาดที่เหมาะสมที่จะนำไปปล่อยเลี้ยงในบ่อ
 ต่อไป

บทที่ 3

วิธีการสร้างชุดอุปกรณ์ประกอบการสอน

3.1 หลักการ

สไลด์เรื่อง การผสมเทียมและการเพาะพักปลาสาว ชุดนี้ เป็นสไลด์ที่บรรยายเกี่ยวกับ การเลี้ยงคูพ่อแม่พันธุ์แม่พันธุ์ปลา ลักษณะพ่อแม่พันธุ์ที่ดี และเหมาะสมกับการผสมเทียม การเก็บตอม การใช้ฮอร์โมน การรีไซเคิลและน้ำเชื้อ การผสมพันธุ์ และการพักปลาสาว ซึ่งแสดงไว้โดยละเอียด เพื่อให้สะดวกในการนำไปใช้ ดังนั้นจึงทำการอัดเทปคำบรรยายประกอบสไลด์พร้อมซินโครไนซ์กับเทป ยิ่งทำให้สะดวกในการนำไปใช้อีกขึ้น และผู้เรียนจะเข้าใจได้ง่ายขึ้น

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้

1. กล้องถ่ายรูป
2. फिल्मสไลด์
3. กระดาษสีโปสเตอร์
4. ตัวพิมพ์ลอก
5. กาว
6. เครื่องบันทึกเสียง
7. เครื่องฉายสไลด์
8. เครื่องรับสัญญาณ เปลี่ยนภาพ
9. ม้วนเทปบันทึกเสียง
10. ม้วนเทปคดลงประกอบคำบรรยาย
11. อุปกรณ์ใช้ในการผสมเทียมปลา 1 ชุด
12. ปลาสาว พ่อ แม่พันธุ์
13. อุปกรณ์อื่นๆ

3.3 วิธีการทำ

ในการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้ เริ่มทำตั้งแต่เดือนสิงหาคม โดยมีวิธีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดทำดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาการเพาะเลี้ยงปลา ในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดย เฉพาะรายละเอียดเกี่ยวกับการผสมเทียมปลา และการเพาะฟักไข่ปลา พร้อมๆกับศึกษาข้อมูลและวิธีการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายร่วมด้วย

2. เมื่อได้ข้อมูลพร้อมแล้ว จึงนำมาเขียนเป็นประมวลการสอนคร่าวๆก่อน แล้วจึงเขียนโครงร่างปัญหาพิเศษตามประมวล และเสนอต่อคณะกรรมการพิจารณาปัญหาพิเศษเพื่ออนุมัติ

3. เขียนรายละเอียดเนื้อหาต่างๆที่เกี่ยวกับการผสมเทียมปลาแล้ว ทำสไลด์ประกอบคำบรรยายต่อไป โดยประกอบไปด้วยคำบรรยายแต่ละภาพ และลำดับชั้นคอนภาพให้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาทั้งหมดในประมวลการสอนให้มากที่สุด

4. เตรียมอุปกรณ์และสิ่งอื่นๆที่สำคัญและจำเป็นในการทำสไลด์ให้พร้อม แล้วถ่ายสไลด์ตามชั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเริ่มทำตั้งแต่วันที่ 28 ตุลาคม 2528 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2528 ณ สถานีประมงน้ำจืด จังหวัดสุพรรณบุรี ปลาสดที่ใช้ในการผสมเทียม เพื่อดำทำจำนวน 4 ตัว โดยคัดเลือกขึ้นมาจากบ่อ แล้วขังไว้ในบ่อฟักปลา แยกตัวผู้และตัวเมียออกซึ่งคนละบ่อ แล้วทำการฉีดฮอร์โมน ซึ่งทำการฉีด 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 12 ชั่วโมง

ครั้งที่ 1 ก. แม่ปลาค้าวแรกหนัก 3.6 ก.ก. ฉีด 1 โดส กับฮอร์โมนสกัดอีก 500
ข. แม่ปลาค้าวที่สอง หนัก 2.4 ก.ก. ฉีด 1 โดส กับฮอร์โมนสกัด 300

ครั้งที่ 2

ปริมาณฮอร์โมนที่ใช้ เป็น 3 เท่าของครั้งแรก ปล่อยให้ไข่ 8 ชั่วโมง ทำการฟักไข่ปลา และฟักไข่ และเลี้ยงลูกปลาดจนครบตามชั้นตอนที่วางเอาไว้

5. ทำการตรวจทานแก้ไขข้อผิดพลาด เกี่ยวกับภาพสไลด์ ทำการบันทึกเสียงคำบรรยาย แล้วแปลงสัญญาณเปลี่ยนภาพ

6. ตรวจทานแก้ไข ข้อผิดพลาด รูปเล่ม แล้วจัดการพิมพ์เข้ารูปเล่ม และตรวจทานให้เรียบร้อยเป็นอันดับสุดท้าย

3.4 ผลการทำ

จากการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้ จะได้สไลด์ประกอบคำบรรยาย เรื่อง การผสมเทียมและการเพาะพักปลาสาย ซึ่ง เป็นประโยชน์และเหมาะสมในการนำไปสอนแทนการ สอนภาคปฏิบัติในฤดูกาลที่ขาดแคลนพันธุ์ปลา หรืออุปกรณ์ไม่พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้จาก สไลด์ในด้านการผสมเทียมปลา และการเพาะพักไข่ปลาได้ถูกต้อง

สไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้มี 7 ตอนคือ

1. การคัดเลือกพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ปลา
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเทียม
3. การศึกษาต่อมไตสมอง
4. การฉีดฮอร์โมน
5. การรีไซ้ผสมกับน้ำเชื้อ
6. การพักไข่ปลา
7. การเลี้ยงลูกปลาวัยอ่อน

ซึ่งมีรายละเอียดของสไลด์ดังต่อไปนี้

เนื้อหาของสไลด์ประกอบคำบรรยาย

ตอนที่	ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
1	1	ตัวหนังสือ	สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง "การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาสร้อย" (Sound Slide on Artificial Breeding of <u>Pangacius sutchi</u>)
	2	ตัวหนังสือ	จัดทำโดย นางสาวอรอนงค์ พลไชยสง สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
	3	ตัวหนังสือ	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ว่าที่ ร.ต. อวบ เหมะรัชตะ อาจารย์ธานี พูนศักดิ์
	4	ปลาสร้อยอยู่เป็นฝูง	ปลาสร้อย เป็นปลาน้ำจืดขนาดใหญ่ พบเห็นได้ทั่วไปทั้งในประเทศไทย เขมร และเวียดนาม แหล่งที่พบมากที่สุดในประเทศไทยคือ บริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เรื่อยไปจนถึงจังหวัดนครสวรรค์ มักจะอยู่รวมกันเป็นฝูง
	5	รูปคนลากอวน ปลาสร้อย	ปลาสร้อยเลี้ยงได้ทั้งในบ่อและในกระชัง แต่ไม่วางไข่ในบ่อ แม้จะเจริญเติบโตเต็มที่ก็ตาม จะใช้ในแหล่งน้ำธรรมชาติเท่านั้น เป็นปลาที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง เนื้อมีรสดี และมีปริมาณมาก
	6	รูปปลาสร้อยเต็มตัว	ปลาสร้อยมีชื่อสามัญว่า Stripped Catfish, Siamese

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ ภาพที่ ลักษณะภาพ

คำบรรยาย

- 6 shark) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Pangasius sutchi เป็นปลาน้ำจืดที่ไม่มีเกล็ด ลำตัวเรียวยาว ลักษณะคานข้างค่อนข้างค่อนไปทางคานกลม มีหลังค่อนข้างตรง มีหนวดสั้นๆ 2 คู่ มีกระโถงครีบหลัง 2 คู่ ครีบไม่ติดต่อกัน ครีบอันหลังเป็นครีบไขมัน หลังมีสีหม่นเข้ม ตามครีบจะมีสีเหลืองอ่อน ส่วนปลายหาง ครีบหลัง และครีบอก จะมีสีค่อนข้างดำ ปลาสาวยเป็นปลาเลี้ยง ส่วนใหญ่จะกินเนื้อสัตว์
- 7 รูปปลาสาวยทั้งฝูง ปลาที่จะนำมาผสมเทียมได้นั้น ต้องคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์ แข็งแรง ไม่มีแผล ตาไม่บอด และเป็นปลาที่ได้จากการเลี้ยงคู่ที่ตี ปกติพ่อแม่ปลาควรมีอายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป และมีความสมบูรณ์พันธุ์เต็มที่
- 8 ตัวหนังสือ "การเลี้ยงคู่พ่อแม่พันธุ์ปลา"
- 9 ภาพบ่อปลาไม่มีน้ำ บ่อควรมีพื้นที่ประมาณ 800-8,000 ตารางเมตร ลึกประมาณ 1.5-2.5 เมตร เพื่อให้ปลาแหวกว่าย และช่วยให้ปลามีสุขภาพสมบูรณ์ แต่ไม่ควรเป็นบ่อที่ลึกเกินไป เพราะจะยากแก่การจับและการผลิตอาหารธรรมชาติของปลาในบ่อจะหยุดชะงัก ควรหยุดไหลแหล่งน้ำ เพื่อสะดวกแก่การถ่ายเทน้ำ
- 10 บ่อเลี้ยงปลา บ่อเลี้ยงพ่อแม่ปลาเพื่อใช้ขยายพันธุ์ ต้องเลี้ยงให้มีสุขภาพสมบูรณ์เต็มที่ มีอัตราการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยให้ปลาสมบูรณ์พันธุ์ เกิดจากภายในตัวปลาและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นขนาดของบ่อ การระบายน้ำและน้ำที่มัลดีมีคุณภาพมาใช้บ่อๆ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ ๓ ภาพที่ ลักษณะภาพ

คำบรรยาย

ควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง ใ้รับแสงแดดและความร้อนในอัตรา
ช่วงพอดี ตลอดจนความหนาแน่นของปลาที่พอเหมาะ คือ
ปลาสวยงาม 1 ตัว หนัก 2-3 ก.ก. ต่อเนื้อที่บ่อ 5-10 ตาราง
เมตร น้ำมีความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.5 และ
มีออกซิเจนเพียงพอ และต้องสงบเงียบ

- 11 รูปถึงอาหารปลา อาหาร อาหารธรรมชาติในบ่อ บางครั้งไม่เพียงพอสำหรับ
พ่อแม่พันธุ์ปลา ต้องเสริมอาหารสมทบ ซึ่งเป็นอาหารที่ประ
กอบด้วยโปรตีน แป้ง ไขมัน เกลือแร่ และวิตามิน ที่มีคุณ
ค่าทางอาหารสูง เพื่อช่วยให้พ่อแม่พันธุ์เจริญเต็มที่อา
หารพ่อแม่พันธุ์ควรมีโปรตีนประมาณ 23%
- 12 รูปคนผสมอาหาร พ่อแม่ปลาสวยงาม ต้องการอาหารเพื่อการเจริญเติบโตและ
ใช้ในกิจกรรมอื่นๆ รวมทั้งสร้างความเจริญให้ไข่และน้ำเชื้อ
ดังนั้น ก่อนจะถึงฤดูการผสมพันธุ์ประมาณ 3 เดือน ควรเร่ง
อาหารพวกโปรตีนแร่ธาตุ วิตามิน เพื่อบำรุงไข่และน้ำเชื้อ
อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาสวยงามคือ ปลาทะเลสด 50% รำ 30%
นอกจากนี้ก็มีปลายข้าวและผัก 20% ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน
- 13 รูปคนให้อาหารปลา อาหารสมทบ ควรให้กินวันละ 1 - 2% ของน้ำหนักตัวปลา
ก็จะมีความสมบูรณ์เพียงพอ
- 14 คนลากอวนปลา หลังจากซุนด้วยอาหารประมาณ 3 เดือน จนถึงในช่วงเดือน
เมษายน-ตุลาคม ก็สามารถจับปลานำมาเพาะพันธุ์ได้
- 15 คนจับปลาสวยงาม ปลาที่จะนำมาใช้ในการผสมเทียมนั้น ไม่ควรเลือกปลาที่มี
ลักษณะแคระแกรน ตาบอด และมีอายุน้อย

ตอนที่	ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
16	รูปปลาสาวยตัวผู้ เทียบกับตัวเมีย		ควรเลือกพ่อแม่พันธุ์ ที่มีลักษณะสมบูรณ์ และต้องเป็นปลาที่ ไม่มีแผล มีไข่ที่สุก และน้ำเชื้อเพียงพอ การเลือกพ่อแม่ปลา - ปลาตัวผู้ มีลักษณะส่วนท้อง เรียบ ไม่นูน พื้นท้องแข็งกว่า ตัวเมีย ลักษณะช่อง เพศ เป็นรูปร่างรี แคบ เล็ก สีแดงอ่อน เมื่อใช้มือบีบช่อง เพศ เบาๆจะมีน้ำเชื้อสีขาวไหลออกมาเห็น โตชัด - ปลาตัวเมีย มีลักษณะส่วนท้องพอง เป่ง กลมนูนออกเห็น โตชัด พื้นท้องนิ่ม ลักษณะช่อง เพศ เป็นรูปร่างรีกว้างใหญ่กว่า ตัวผู้ ช่อง เพศมีสีเข้ม และตัวเมียมักมีขนาดโตกว่าตัวผู้
17	การตรวจไข่ปลา		เมื่อได้ปลาตัวเมียมาแล้วก็ตรวจไข่ โดยใช้สายยางดูดไข่ ออกมา ไข่ที่จะผสมเทียมได้นั้น ต้องมีลักษณะสีเหลืองอ่อน กลมใส
18	รูปปลาคอม		ปลาคอม ไข่ซอร์โมนจากต่อมใต้สมองของปลาสาวยคือ ซอร์โมนที่ ได้จากปลาสาวยด้วยกัน และควร เป็นต่อมใต้สมองของปลา ที่อยู่ในฤดูผสมพันธุ์ และเจริญพันธุ์
19	รูปอุปกรณ์		อุปกรณ์ที่สำคัญที่ใช้ในการผสมเทียมปลาสาวย มีดังนี้ 1. มีดสำหรับผ่าเก็บต่อม 2. ปากคีบ 3. ซอร์โมนสกัด และซอร์โมนในน้ำยาอะซีโตน 4. โกร่งบดต่อม 5. น้ำกลั่น 6. ไซริงค์และ เข็มฉีดยา

ตอนที่ ภาพที่ ลักษณะภาพ

คำบรรยาย

7. ยาสลบ
8. ซามเคลื่อน
9. ตาซึ่งสำหรับขังปลา
- 20 สารเคมี สารเคมีที่จำเป็นในการผสมเทียมปลาสาวยคือ
1. ยาสลบ
 2. ซอร์โมนสกัด
 3. น้ำกลั่น
 4. ซอร์โมนจากต่อม แซ่ในน้ำยาฮาซาซีโตน
- 4 21 ตัวหนังสือ "การ เก็บต่อมไตสมอง"
- 22 รูปขังปลา นำท่อแม่ปลาสาวย และปลาที่จะ เก็บต่อมมาขังน้ำหนักก่อน เพื่อคำนวณอัตราการใส่ซอร์โมน
- 23 ปลาที่ผ่าหัวแล้ว การ เก็บต่อมไตสมอง เทคนิคในการเก็บ เพื่อให้ไม่ให้โลหิตคั่งที่ต่อมไตสมอง ก่อนผ่าตัดเก็บต่อม ควรดึงเอาเหงือกออกเสียก่อน แล้วจึงทำการผ่าตัด เปิดกระโหลกส่วนหน้าของศีรษะปลาออก จะเห็นมันสมองเป็น 3 พู ถ้ามีไขมันและเลือด ใสสว่างหรือกระดากหิซซู่เซ่ก็ออก
- 24 รูปมันสมองปลา คิงมันสมองปลา ซึ่งมีลักษณะ เป็นก้อนตรงกลางๆ ซึ่งมีสีครีมหรือสีขาวขุ่น จะเห็นต่อมไตสมองติดออกมา ต่อมไตสมองจะอยู่ใกล้จุดค้ำๆ
- 25 รูปต่อมไตสมองปลา จะเป็นก้อนเล็กๆ อยู่ไตสมองปลา เป็นก้อนกลมๆสีขาวขุ่นหรือสีครีมอ่อน ขนาดเท่าหัว เข็มหมุด ต่อมไตสมองปลามีสารซอร์โมนสำคัญ 2 ชนิดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Luteinizing Hormone (LH)
 2. Follicle Stimulating Hormone (FSH)
- ซึ่งฮอร์โมนทั้งสองชนิดนี้ จะช่วยให้ไข่แก่เต็มที่ และหลุดออกจากฝักไข่ สามารถรีดออกมาผสมเทียมได้

26 เก็บในน้ำยา
 ฮอร์โมน
 ถ้าไม่ใช้คอมสค ก็เก็บในน้ำยาฮอร์โมน ซึ่งบรรจุในหลอด แก๊สขนาดเล็ก มีจุกปิด เก็บรักษาต่อม โดยแยกไว้หลอดละ 1 คอม แล้วเขียนน้ำหนัก พร้อมเวลาเก็บติดหลอดไว้ จากนั้นจึงนำไปเก็บในกระตักน้ำแข็งอีกทีหนึ่ง

ตอนที่ 5

27 คำนวณน้ำหนัก
 "การเตรียมน้ำยาฮอร์โมน"
 28 คำนวณน้ำหนัก
 "ปริมาณฮอร์โมนที่ใช้"
 ปริมาณการใช้ฮอร์โมน ใช้หน่วยเป็นโคส มีการคำนวณได้ดังนี้

$$1 \text{ โคส} = \frac{\text{น้ำหนักของปลาที่เก็บต่อมใต้สมอง}}{\text{น้ำหนักของปลาที่ฉีดฮอร์โมน}}$$

แล้วหาปริมาณน้ำกลั่นของต่อมใต้สมอง ได้ดังนี้

$$\frac{\text{น.น. ของปลาที่เก็บต่อม}}{\text{น.น. ของปลาที่ฉีด}} \times \frac{\text{จำนวนซี. ซี. ของน้ำยาที่จะฉีด}}{\text{จำนวนโคส}}$$

29 คนผสมน้ำกลั่น
 เมื่อคำนวณการใช้ที่แน่นอนแล้ว ก็ทำการเตรียมน้ำยาฮอร์โมน โดยการเตรียมนั้น ถ้าใช้คอมที่เก็บรักษาไว้ ให้นำมาทำให้แห้งเสียก่อน โดยใช้ปากคีบหนีบต่อมใต้สมองที่เก็บไว้ นำไปผึ่งให้แห้งบนกระดาษซับ หรือถ้าเป็นคอมสค ก็ทำความสะอาด โดยซับเอาเลือดหรือไขมันออก ต่อจากนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกขาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ ภาพที่ ลักษณะภาพ

คำบรรยาย

ครบตามความเข้มข้นของน้ำยาที่คำนวณได้

- 30 คนคุดชอร์โรมนสกัด ปลาสำวาย เป็นปลาที่ผสมเทียมค่อนข้างยาก จึงจำเป็นต้องใช้ชอร์โรมนสกัดให้ควบคู่ไปกับชอร์โรมนจากคอมพิวเตอร์ เพื่อประสิทธิภาพในการกระตุ้นของชอร์โรมนให้ดียิ่งขึ้น อัตราการใช้ชอร์โรมนสกัด ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของแม่ปลาที่จะฉีด และสภาวะของแม่ปลา
- 31 ตัวหนังสือ "วิธีการฉีดชอร์โรมน"
การฉีดชอร์โรมนให้ปลาสำวาย แบ่งการฉีดออกเป็น 2 ครั้ง ห่างกัน 10-12 ชั่วโมง ความเข้มข้นของชอร์โรมนแต่ละครั้งแตกต่างกันออกไป โดยฉีดครั้งแรก ใช้ปริมาณ 1 โดสร่วมกับชอร์โรมนสกัด ใช้ตามน้ำหนักของปลาและความเหมาะสม
การฉีดครั้งที่สอง ใช้ชอร์โรมนเป็น 3 เท่าของครั้งแรก ส่วนตัวผู้ไม่จำเป็นต้องฉีด ถ้ามีความสมบูรณ์พันธุ์แล้ว ถ้าความสมบูรณ์พันธุ์ไม่ก็ฉีดพร้อมกับตัวเมียครั้งที่ 2
- 32 การบังคับปลา การจับบังคับปลาเพื่อฉีดชอร์โรมนควรอยู่ในท่าที่จะปฏิบัติงาน ได้สะดวกและมั่นคง บังคับโดยใช้มือที่ถนัดจับส่วนหัวของปลา บริเวณตาและปาก ให้มือปิดตาทั้งสองข้างให้มากที่สุด เพื่อไม่ให้ปลาตื่น มืออีกข้างหนึ่งจับหางปลาให้มั่นคง ไม่ควรทำให้ปลาลอยขึ้นมาเกินไป
- 33 ฉีดชอร์โรมนให้ปลา การฉีดชอร์โรมนให้ปลาสำวาย ควรฉีดเข้ากล้ามเนื้อบริเวณเหนือระดับเส้นข้างตัว กับฐานครีบหลังของปลา โดยใช้กระบอกฉีดขนาด 2 ซี.ซี. เข็มเบอร์ 21 ฉีดกับชอร์โรมนสกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่	ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
34		ฉีกซอร์โม่ปลา	เมื่อฉีกครั้งแรกแล้ว ปล่อยไว้ 10-12 ชั่วโมง จึงฉีกครั้งที่ 2 โดยใช้ปริมาณซอร์โม่ 3 เท่าของครั้งแรก
35		รูปท้องของปลา	ปลาเพศผู้ที่พร้อมจะผสมเทียมโคئنัน จะมีลักษณะพื้นท้องเรียบแข็ง ช่องเพศเป็นรูวงรีแคบเล็ก มีสีชมพูจางๆ
36		รูปอวัยวะส่วนท้องของปลา	ปลาเพศเมีย บริเวณท้องจะบวมเป่ง ผิวเนียนนุ่ม ลักษณะช่องเพศเป็นรูวงรีกว้าง มีสีแดงเข้ม หลังจากฉีกซอร์โม่แล้ว 8-10 ชั่วโมง ไข่เริ่มสุกเต็มที่ ท้องจะบวมเป่งขึ้น ขยายใหญ่กว่าปกติ
37		การรีดไข่ปลา	นำปลาเพศเมียมาบีบบริเวณส่วนท้องเบาๆ ไข่จะไหลลงในภาชนะเคลือบสีขาว ที่แห้งสะอาด ไข่ปลาสวยเป็นไข่ติดถ้วยหนัก 3,600-5,600 กรัม จะมีไข่ประมาณ 300,000 ถึง 500,000 ฟอง
38		รีดน้ำเชื้อ	การรีดน้ำเชื้อ ทันทีที่เลื่อนภาชนะไข่ออกจากตัวเมีย ให้นำภาชนะนั้นไปรองรับน้ำเชื้อตัวผู้ แต่เนื่องจากปลาตัวเมียให้ไข่เป็นจำนวนมาก จึงต้องใช้น้ำเชื้อจากตัวผู้ 3-5 ตัว ต่อตัวเมีย 1 ตัว
39		คนไข่กับน้ำเชื้อ	ใช้ชนไก่ลูกเคล้าน้ำเชื้อกับไข่ให้เข้ากัน ต่อจากนั้นใช้น้ำกลั่นเค็มลงไปเล็กน้อย แล้วใช้ชนไก่คนเบาๆ ประมาณ 1 นาที ช่วงนี้ไข่จะผสมพันธุ์กับน้ำเชื้อ
40		ล้างไข่ปลา	ต่อจากนั้นก็ใช้น้ำสะอาดเค็มลงไปเพื่อล้างไข่ นำสิ่งสกปรกออกจากไข่
41		ล้างไข่ปลา	ล้างไข่ปลาประมาณ 2-3 ครั้งก็พร้อมที่จะนำไปพักไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่	ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
42	ตัวหนังสือ	"การปักไชปลา"	
43	เปลปักไช		เปลปักไชควรมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.5-2 เมตร ลึก 60 ซม. ก้นเปลอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำ 20-30 ซม. และน้ำที่ใช้ในการปักปลาสวาย ควรผ่านการฆ่าเชื้อ และมีการเพิ่มออกซิเจนให้น้ำและกำจัดสาหร่ายให้เรียบร้อยก่อน
44	การให้น้ำ		การให้น้ำควรให้พร้อมกับการเพิ่มออกซิเจน ภายในโรงปักควรมีบริเวณกว้างขวาง มีแสงสว่างเพียงพอ ไม่ควรรับแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์
45	เทไชปลาลงไปในเปลปัก		นำไชปลาไปเพาะปัก ในที่ที่มีน้ำไหลถ่ายเทอยู่ตลอดเวลา ออกหมึกของน้ำประมาณ 28-31 องศาเซลเซียส ขณะโรยไชลงในเปลปัก ควรใช้มือกวาน้ำ เพื่อให้ไชปลาระจายทั่วเปล
46	ไชติดกับผนังเปล		ไชปลาที่ได้รับการผสม จะกลายเป็นตัวอ่อนภายในไช ประมาณ 9 ชั่วโมง
47	ไชที่ไม่ได้รับการผสม		ไชที่ไม่ได้รับการผสม จะมีสีขาวขุ่น และไม่ติดกับเปล แต่จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ
48	ชั้นการวิวัฒนาการคัพพะปลาสวาย		เมื่อผสมพันธุ์แล้ว 15 นาที จะมี 1 เซลล์ และเจริญพัฒนา โดยการแบ่ง เซลล์ออกไปเรื่อยๆ จนเมื่อเวลา 1 ชั่วโมง จะมีจำนวน 8 เซลล์, เวลา 2 ชม. 15 นาที จะอยู่ในระยะมอรูล่าขั้นแรก, อายุ 4 ชั่วโมง ชั้นแบลสตุลล่า เกิด แบลสโตทริส, 5 ชม. แบลสโตทริสจะเคลื่อนลงมาคลุมไข่แดง, เมื่ออายุ 7 ชั่วโมง เจริญถึงชั้นแกสตรูล่า ไข่แดงถูกคลุมเกือบหมด, อายุ 11 ชม. เกิดไชไมท์ และเริ่มมีเบาคตา, และ 12 ชม. หางเริ่มกระตัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

ตอนที่	ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
49	ไข่ฟักออกเป็นตัว	ไข่ปลาจะฟักออกเป็นตัว เมื่ออายุได้ 23 ชั่วโมงหลังจากผสม	
50	ลูกปลา	"ลักษณะลูกปลาอายุ 3 วัน"	
51	การวิวัฒนาการของลูกปลาวัยอ่อน	<p>เมื่อฟักออกเป็นตัว 6 ชม. เริ่มมีเบ้าตาและช่องหู จุดสีปรากฏจางๆรอบไข่แดง, 12 ชม. เริ่มรูปร่างหัวใจ, 14 ชม. ตาและหัวใจเริ่มทำงาน, 1 วัน ปาก ทนวดเจริญขึ้น, 2 วัน ช่องปากเปิด และแลเห็นจุดสีเกิดที่ลำตัว และลูกปลาจะเริ่มกิน ควรให้อาหารในช่วงนี้, 3 วัน ลูกอาหารยุบหมด ฟันเจริญจนเห็นไค้ชัด เจริญไปเรื่อยๆ 3 วัน ครีบหลังอันแรกและครีบกันปรากฏ ก้านครีบหางค่อยๆเจริญ จนถึงอายุ 14 วัน จะเจริญครบถ้วน เช่นเดียวกับตัวโตเต็มวัย</p> <p>การจัดการกับลูกปลาหลังจากฟักออกแล้ว เป็นปัจจัยสำคัญอีกขั้นหนึ่งของการผสมเทียมปลาสาวย ซึ่งเรียกว่าการอนุบาลลูกปลา ซึ่งจะไต่กล่าวโดยละเอียดในเรื่องการอนุบาลลูกปลาอีกครั้งหนึ่ง</p>	
52	ตัวหนังสือ	ขอขอบคุณสถานีประมงจังหวัดสุพรรณบุรี	
53	ตัวหนังสือ	สวัสดี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาสวยงาม ครบบริบูรณ์ในเนื้อหาที่วางเอาไว้แล้ว จึงได้สไลด์ประกอบคำบรรยายและแปลสัญญาณเปลี่ยนภาพ เพื่อความสะดวกในการนำเอาไปใช้ และเหมาะสมที่จะใช้เป็นอุปกรณ์การสอนในทุกสภาพแวดล้อม หรือใช้สอนแทนการปฏิบัติจริง

3.5.1 สรุปผล

จากการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาสวยงาม เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา การเพาะเลี้ยงลูกปลาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสามารถนำไปสอนแบบภาคปฏิบัติในฤดูที่ขาดแคลนพันธุ์ปลา หรืออุปกรณ์ไม่พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้จาก สไลด์ จากการปฏิบัติงานมาตั้งแต่ต้นจนจบ สรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ได้สไลด์เรื่อง การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาสวยงาม ทั้งหมด 10 ตอน จำนวน สไลด์ทั้งหมด 53 ภาพ ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. คำนำ
2. การเลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์ปลา
3. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลา
4. การผ่าตัดต่อม
5. การใช้ต่อมใส่ผสม
6. การฉีดฮอร์โมน
7. การรีดไข่ผสมกับน้ำเชื้อ
8. การฟักไข่ปลา
9. การวิวัฒนาการของคัพภะและลูกปลาวัยอ่อน
10. การเลี้ยงลูกปลาวัยอ่อน

2. ได้เทปคำบรรยายที่ทำการแปลงสัญญาณเปลี่ยนภาพเรียบร้อยแล้ว จำนวน 1 ม้วน ใช้เวลา 29 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ใตส์คริปท์คำบรรยาย 1 ชุด
4. ระยะเวลาในการดำเนินงาน ประมาณ 5 เดือน

3.5.2 อุปสรรค

ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำสไลด์ชุดนี้ พอสรุปได้ดังนี้

1. เนื่องจากเดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นฤดูวางไข่ของปลาสาวย แต่ในการถ่ายทำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้ เริ่มทำเมื่อเดือนตุลาคม ทำให้ปลาบางแห่งพ้นระยะผสมพันธุ์ไปแล้ว แต่ก็ยังมีปลาบางตัวที่ยังหลงเหลืออยู่ จึงทำให้ลำบากในการหาพ่อพันธุ์แม่พันธุ์ปลา คือ ถ้าหาพ่อพันธุ์ที่สมบูรณ์ได้ แต่แม่พันธุ์ไม่สมบูรณ์ เพราะไข่เริ่มฝ่อแล้ว อันเนื่องจากพันธุกรรมผสมพันธุ์ จึงทำให้การทำสไลด์เป็นไปด้วยความยากลำบาก และต้องหาพันธุ์ปลาในถิ่นไกลๆ จึงทำให้สิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่ายสูงมาก ฉะนั้น ในการทำสไลด์เรื่องใดก็ตาม ทั่ววิธีการทำมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย เช่น ฤดูกาล, สถานที่หรือแหล่งอุปกรณ์ในการทำ และระยะเวลา ควรจะมีการวางแผนและเริ่มทำตั้งแต่ต้นๆ เพื่อให้งานการทำสไลด์คลบปัญหาลงได้
2. ในการถ่ายทำสไลด์ ผู้ทำยังขาดความชำนาญในการถ่ายทำสไลด์หรือการถ่ายรูป จึงทำให้ได้ผลออกมาไม่ค่อยดีเท่าที่ควร ต้องทำการแก้ไขบ่อยๆ ทำให้ต้องสิ้นเปลืองเพิ่มขึ้นอีก
3. การทำสไลด์ ในสถานที่ไกลๆ ทำให้ไม่สะดวกในการเดินทาง และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูงมาก ตลอดจนเกิดปัญหาเรื่องการนัดหมายกับบุคคลที่เราต้องขอความช่วยเหลือ หรือบุคคลที่เราต้องเกี่ยวข้องด้วย ทำให้เกิดปัญหาในการถ่ายทำ คือ เวลาว่างมักไม่ตรงกัน
4. เวลาในการทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย ผู้จัดทำมีเวลาให้ไม่เพียงพอ เพราะเนื่องจากว่าต้องทำงานอย่างอื่นพร้อมๆกัน ทั้งการเรียน งานฝึกสอน จึงมีเวลาให้ไม่เต็มที่ ทำให้ได้ผลงานไม่ดีเท่าที่ควร
5. ในการทำสไลด์ครั้งนี้ ใช้ระยะเวลาทำเพียง 5 เดือน ใตส์คริปท์ประกอบคำบรรยาย 1 ชุด แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้ จึงยังทำให้ไม่ทราบประสิทธิภาพของการใช้ เพราะไม่เคยทดลองใช้มาก่อน จึงทำให้ผู้จัดทำไม่สามารถสรุปผลการใช้ได้เป็นที่แน่นอน เพียงแต่หวังเอาไว่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมที่สุดในปัจจุบันเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ในการที่จะทำงานวิจัยหรือสร้างอุปกรณ์การสอนชนิดใดก็ตาม ถ้ามีสภาพสิ่งแวดล้อม ฤดูกาล หรือปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ควรมีการวางแผนล่วงหน้าให้ละเอียดรอบคอบที่สุดและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อม แล้วรีบถ่ายทำให้ทันเวลา จึงจะได้ผลงานออกมาดี และมีเวลาพอที่จะแก้ไขถ่ายทำซ่อมได้ แต่ถ้าทำในช่วงปลายฤดู หรือช่วงที่ปัจจัยการทำเกือบหมดแล้ว จะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างลำบาก และไม่มีเวลาแก้ไข
2. การจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยาย ผู้จัดทำควรเป็นผู้ที่มีความชำนาญมาก่อน จะทำให้การถ่ายภาพไม่ผิดพลาดและศึกษาค้นคว้าความลับเบื้องต้นไปได้บ้าง
3. การทำการถ่ายทำสไลด์ ไม่ควรทำเรื่องที่ยากลำบากมากนัก เช่น สถานที่ถ่ายทำอยู่ห่างไกลมาก หรือต้องถ่ายทำในหลายๆห้องที่ ซึ่งจะทำให้ไม่สะดวก และต้องเสียเวลาเสียเงินในการดำเนินงานมาก
4. อุปกรณ์ในการอัดเสียงและอื่นๆของคณะมีจำนวนไม่เพียงพอ ทำให้เกิดปัญหาในการดำเนินงาน จึงควรทำงานวิจัยในรูปแบบอื่นๆที่สามารถทำได้
5. เวลาในการถ่ายทำไม่พอ เพราะต้องเรียน, ฝึกสอน ทำให้ผลงานไม่ทันพอ ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรทำในช่วงภาคเรียนฤดูร้อน
6. สไลด์ควรนำไปทดลองใช้ดูก่อน แล้วจึงนำมาสรุปประสิทธิภาพในการใช้อีกครั้งให้แน่นอน ซึ่งอาจทำปัญหาพิเศษ เรื่องการทดสอบประสิทธิภาพของสไลด์ชุดนี้ ก็จะเป็นการดี ซึ่งจะทำให้สไลด์ชุดนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

1. เมฆ บุญพราหมณ์ (ผู้รวบรวม, จัดพิมพ์). การเพาะปลาคุ้งด้วยกรรมวิธีฉีดฮอร์โมน. คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2521.
2. เมฆ บุญพราหมณ์ และ วิทย์ ธารชลานุกิจ. การทดลอง เพาะพันธุ์ปลาสวาย. วารสารการประมง. เล่ม 3 ปีที่ 32 : 309-313
3. พิทยา เพ็ญภาภรณ์. การทดลอง เพาะเลี้ยงลูกปลาสวายโดยวิธีการผสมเทียม. วารสารการประมง เล่ม 4 ปีที่ 22 : 515-525
4. ปรีดา ธาราเกษตร. การเลี้ยงปลาสวายและปลาเทโพขนาดเล็ก. ข่าวการประมง. ปีที่ 4 หน้า 323-324
5. ศักดิ์ชัย ชูโชติ. คู่มือการสอน 43313 วิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์น้ำจืด. กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. 2526 : 125-144.
6. อาชีวศึกษา, กรม. คู่มือการเรียนการสอน การเพาะเลี้ยงลูกปลา. กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ครูสภาลาดพร้าว, 2524 . 8-22.
7. ธัชชัย บุญยศักดิ์. การผสมเทียมปลาตะเพียน. วิทยานิพนธ์ วท.บ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. 2524 . 50 หน้า อักษรย่อ.
8. ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม. คู่มือการเขียนวิทยานิพนธ์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง. 2528.
9. สุมิตา บุญวาส. การสร้างสไลด์เทปโปรแกรม เรื่อง "การทำงานของหัวใจ" สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต แผนกสัทธิศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. สุนันทา เอกเวชวิท. บทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียง สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง "การขยายพันธุ์พืช" วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต แผนกโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519
11. สุนัน บัณฑาคม. การผลิตสไลด์เทป. เอกสารประกอบการสอนวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่
แสดงน้ำหนักของไข่และปริมาณของไข่ปลาสด

เลขที่	ความยาวของปลา (ซม.)	น.น. ไข่ (กรัม)	น.น. ของปลา (กรัม)	จำนวนไข่ (ฟอง)
1	54	148	1,600	179,340
2	9.56	231	2,900	412,496
3	78.0	171	6,300	256,500
4	85.0	223	7,000	334,500
5	87.0	1,750	8,500	2,575,000
เฉลี่ย	42,7	504.6	5,260	831,567

หมายเหตุ โดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง ประมาณ 5 - 6 ตัวอย่าง จากปลาแต่ละตัว นำมาชั่ง
แล้วนับจำนวนไข่

ตารางที่ 5

แสดงการเจริญเติบโตของลูกปลารั้วอ่อน

อายุ	ความยาวลำตัว (ม.ม.)	ความยาวถึงอาหาร (ม.ม.)	ความกว้างลำตัว (ม.ม.)	ความกว้างถึงอาหาร (ม.ม.)	ความยาวหนวด (ม.ม.)	ความยาวหาง (ม.ม.)
ลูกปลาแรกเกิด	2.8 - 3	1 - 1.1	0.5 - 0.7	0.8 - 1.0	-	-
ลูกปลาอายุ 2 วัน	6.2 - 7	1.2 - 1.3	1.0 - 1.1	0.5 - 0.7	2.8 - 3.0	1.0 - 1.2
ลูกปลาอายุ 7 วัน	7.2 - 7.5	-	1.1 - 1.2	-	4.0 - 4.2	2.1 - 2.3
หลังจากถึงอาหารครบ						
หมายเหตุ	ลูกปลารั้วอ่อนซึ่งถึงอาหารยังไม่ครบ					
	ถึงอาหารของลูกปลารั้วอ่อนภายในเวลา 2-3 วัน หลังจากฟักออกเป็นตัว					

ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำออกนอกระบบ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้