

ต้องสมุด
คณะกรรมการ

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาตะเพียนขาว

Sound Slide on Artificial Breeding and Hatching of Puntius gonionotus.



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรศาสตราจารย์

สาขาการศึกษาศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตสัตว์

ภาควิชาการศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะการศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ปีการศึกษา 2529

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

000413

นายสมเกียรติ ไพรสินธุ์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขา ครุศาสตร์เทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาตะเพียนขาว

Sound Slide on Artificial Breeding and Hatching of Puntius gonionotus.

ปัญหาและอุปสรรคในการเรียนการสอนวิชาเพาะเลี้ยงลูกปลาของระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ผู้สอนส่วนมากมักจะพบเสมอ โดยเฉพาะหัวข้อเรื่อง การผสมพันธุ์ปลาแบบผสมเทียม เพราะนักศึกษาที่เรียนหัวข้อเรื่องนี้จะได้เรียนเพียงทฤษฎีแต่ไม่ได้ลงมือปฏิบัติกันอย่างจริงจัง ผลที่ตามมาก็คือนักศึกษาไม่สามารถนำเอาไปปฏิบัติได้สาเหตุนี้อาจจะเนื่องมาจากเครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ไม่พร้อมไม่ตรงกับคู่มือไขของปลาหรือวิทยาลัยอยู่ห่างจากสถานที่เพาะพันธุ์ปลา เช่น สถานีประมง ฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาต่างๆ ปัญหาต่างๆ เหล่านี้เองที่ทำให้อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถที่จะให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริงได้ ดังนั้นผู้สอนจึงพยายามที่จะแก้ปัญหาๆ โดยการใส่ ภาพยนต์ วีดีโอ หรือสไลด์ เข้ามาใช้ประกอบในการเรียนการสอนซึ่งอย่างน้อยก็สามารถที่จะทำให้นักศึกษาได้เห็นภาพและขั้นตอนต่างๆ ในการทำคั้งนั้นจึงเห็นว่าถ้าจัดทำสไลด์ เรื่อง การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาตะเพียนขาวขึ้น นับว่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้สอนวิชาการเพาะเลี้ยงลูกปลา ซึ่งหัวข้อที่ทำเป็นสไลด์ประกอบคำบรรยายในครั้งนี้จะเริ่มตั้งแต่ การเลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์ปลา การผสมเทียมปลาตะเพียนขาว การเพาะฟักปลาตะเพียนขาว และการอนุบาลลูกปลาซึ่งได้ภาพสไลด์จำนวนทั้งหมด 55 ภาพ ใช้เวลาในการบรรยายนาน 31 นาที

กิจกรรมประกาศ

ข

ปัญหาพิเศษสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการเพาะพักปลาคะเพียน
ชาวน้ำสำเร็จจุฬาลงกรณ์เป็นอย่งดีโดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลต่อไปนี้

1. อาจารย์กัญญา คันติวิสุทธิกุล อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ
วิทยาศาสตร์
2. อาจารย์ธานี พุนี อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีการเกษตร
3. อาจารย์ศักดิ์ชัย ชูโชติ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีการเกษตร

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ที่ได้กล่าวนามมาแล้วข้างต้นเป็นอย่างยิ่งที่ได้กรุณา
ช่วยเหลือให้คำแนะนำพร้อมทั้งช่วยแก้ไขข้อบกพร่องในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ความดีต่างๆ ของ
ปัญหาพิเศษนี้ขอมอบให้คณาจารย์ที่กล่าวนามข้างต้นตลอดจนบิดามารดาของข้าพเจ้าซึ่งเป็นผู้สนับสนุน
การศึกษาของข้าพเจ้าจนสำเร็จจุฬาลงกรณ์ ส่วนข้อบกพร่องต่างๆ ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้เพื่อไปเป็น
แนวทางในการปรับปรุงครั้งใหม่ต่อไป

(สมเกียรติ ไพรสินธุ์)

16 กุมภาพันธ์ 2530

สารบัญ

	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิจกรรมประกาศ	ข
บทที่	

1. บทนำ

1.1	ความเป็นมาของปัญหาพิเศษ	1
1.2	วัตถุประสงค์	1
1.3	ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	2
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2

2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1	การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา	3
2.1.1	บทนำ	3
2.1.2	ลักษณะทั่วไปของปลาตะเพียนขาว	3
2.1.3	ลักษณะรูปร่าง	4
2.1.4	การเลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์ปลาตะเพียนขาว	4
2.1.5	การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์	6
2.1.6	การศึกษาฮอร์โมน	7
2.1.7	การเก็บตอมไข่สด	9
2.1.8	ปริมาณฮอร์โมนที่ใช้	10
2.1.9	การเตรียมสารละลายฮอร์โมน	10
2.1.10	การฉีดฮอร์โมน	10
2.1.11	การรีดไข่ผสมน้ำเชื้อ	11
2.1.12	การฟักไข่	11
2.1.13	การอนุบาลลูกปลาวัยอ่อน	12
2.1.14	การเตรียมบ่อเลี้ยงเพื่ออนุบาลปลา	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์	13
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	
3.1 การวิเคราะห์เนื้อหา	17
3.2 เนื้อหาของสไลด์ประกอบคำบรรยาย	21
3.3 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์	32
3.4 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข	33
4. สรุปและขอเสนอแนะ	
4.1 สรุปผล	35
4.2 ขอเสนอแนะ	36
บรรณานุกรม	37



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในการเรียนการสอนวิชา การเพาะเลี้ยงลูกปลา ของระดับ ปวส. นั้น ซึ่งการเรียนการสอนของวิชานี้ที่ผู้สอนส่วนมากมีปัญหากันคือ นักศึกษาไม่ได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยเฉพาะหัวข้อเรื่อง การผสมพันธุ์ปลาแบบผสมเทียมสาเหตุนี้อาจจะเนื่องมาจาก เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ ไม่พร้อมไม่ตรงกับดูคู่มือของปลาหรือวิทยาลัยอยู่ห่างจากสถานที่เพาะพันธุ์ปลา เช่น สถานีประมง ฟาร์มเพาะพันธุ์ปลาต่างๆ ปัญหาต่างๆเหล่านี้เอง ผู้สอนจึงพยายามที่จะแก้ปัญหาที่โดยใช้ ภาพยนต์ วีดีโอ หรือสไลด์ เข้ามาประกอบใช้ในการเรียนการสอนอย่างน้อยก็สามารถที่จะทำให้ให้นักศึกษาได้เห็นภาพและขั้นตอนต่างๆในการทำ

สำหรับสื่อการสอนที่จะนำมาใช้นั้นนั้นก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละวิทยาลัยที่จะเลือกใช้สื่อชนิดไหนเพราะสื่อการเรียนการสอนบางอย่างราคาแพงต้นทุนการผลิตสูงขั้นตอนการผลิตยุ่งยากต้องใช้ระยะเวลา เช่น ภาพยนต์ หรือวีดีโอ ดังนั้นผู้สอนในวิทยาลัยเกษตรกรรมต่างๆก็พยายามหลีกเลี่ยงที่จะใช้สื่อพวกภาพยนตร์หรือวีดีโอหันมาใช้สื่ออย่างอื่นแทน เช่น สไลด์ เพราะสไลด์เป็นสื่อที่กำลังนิยมใช้กันมากและมีข้อดีหลายอย่าง เช่น

- ต้นทุนการผลิตต่ำเมื่อเทียบภาพยนตร์หรือวีดีโอ
- การใช้สะดวกเพราะเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆมีน้อย
- สามารถใช้ได้ในห้องเรียนธรรมดาซึ่งต่างจากภาพยนตร์ต้องมีห้องฉายโดยเฉพาะ
- การผลิตง่าย

ดังนั้นจึงได้นำเอา เรื่องการผสมเทียมและการเพาะพักปลาตะเพียนขาวมาจัดทำเป็นสไลด์ประกอบคำบรรยายซึ่งคิดว่าจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับผู้สอนวิชาการเพาะเลี้ยงลูกปลา

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนวิชา การเพาะเลี้ยงลูกปลาในหัวข้อเรื่อง การผสมพันธุ์ปลาแบบผสมเทียมโดยเฉพาะการผสมเทียมปลาตะเพียนขาวของหลักสูตรประกาศนียบัตร
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรม

1.3 ขอบเขตของเนื้อหา

ในการจัดทำสไลด์ประกอบคำบรรยายในครั้งนี้ หัวข้อที่จะนำมาทำเป็นสไลด์ประกอบคำบรรยายจะเริ่มตั้งแต่

1. การเลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์
2. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์
3. การผสมเทียมปลาตะเพียนขาว
4. การเพาะฟัก
5. การอนุบาลลูกปลาวัยอ่อนที่อยู่ในเปลงัก
6. การนำลูกปลาลงอนุบาลในบ่อดิน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้ไปประกอบใช้ในการเรียนการสอนวิชา การเลี้ยงปลาน้ำจืด การเลี้ยงปลาสวยงามในหัวข้อเรื่อง การเลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์ปลาและการเพาะขยายพันธุ์ปลาสวยงามของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาเกษตรกรรมได้
2. สามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงสไลด์ชุดนี้ต่อไปได้

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา (ปลาตะเพียนขาว)

2.1.1 บทนำ

ปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนโปรตีนเพื่อบริโภคเป็นปัญหาใหญ่ที่โลกกำลังประสบอยู่ขณะนี้ เป็นเพราะประชากรโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่ผลผลิตทางเกษตรกลับเพิ่มในอัตราที่ต่ำกว่าทำให้ประชากรหลายล้านคนเป็นโรคขาดอาหาร โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาซึ่งปัจจุบันเริ่มที่ยอมรับกันแล้วว่า ปลาเป็นโปรตีนที่ราคาถูกมีโปรตีนประมาณ 20% ร่างกายจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย ดังนั้นการเพาะเลี้ยงปลาโดยเฉพาะปลาน้ำจืดจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารได้เป็นอย่างมากซึ่งในปัจจุบันในแหล่งน้ำธรรมชาติปลาที่จับได้นั้นวันจะลดลงเรื่อยๆ สาเหตุมาจากหลายประการด้วยกัน เช่น การเน่าเสียของน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติขึ้นเขินทำให้ระบบนิเวศน์วิทยาของแหล่งน้ำธรรมชาติเปลี่ยนไปไม่เหมาะสมกับการเพาะพันธุ์วางไข่ของปลาที่อาศัยอยู่ตามธรรมชาติ ดังนั้นเราจะต้องมีการเพาะขยายพันธุ์ลูกปลาให้เพียงพอต่อความต้องการของประชากร

ปลาตะเพียนขาวเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งที่มีชื่อสามัญว่า Common silver barb และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Puntius gonionotus*. เป็นปลาที่สามารถเพาะขยายพันธุ์แบบผสมเทียมได้ และยังเป็นปลาที่เกษตรกรกำลังนิยมเพาะเลี้ยงกันมากในปัจจุบัน

2.1.2 ลักษณะทั่วไปของปลาตะเพียนขาว

ถิ่นกำเนิด

ปลาตะเพียนขาวเป็นปลาน้ำจืดซึ่งมีถิ่นกำเนิดอยู่ทั่วไปในแถบประเทศอินโดนีเซีย ไทย เวียดนาม และมีการนำไปเลี้ยงในลังกา

แหล่งที่อยู่

ปลาตะเพียนขาวเป็นปลาที่อาศัยอยู่ในแม่น้ำ แต่ก็สามารถเจริญเติบโตได้ในน้ำกร่อย ซึ่งมีความเค็มถึง 7 ppt เหมาะสำหรับเลี้ยงในบ่อน้ำจืด และน้ำกร่อยในอ่างเก็บน้ำในนาข้าว แพร่พันธุ์ในบ่อโคล่เมื่อมีสภาพต่างๆ ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางไข่

วิทย (2512) กล่าวว่า ปลาตะเพียนขาววางไข่ในแม่น้ำไหลตอนต้นฤดูฝนไข่เป็นไข่ครั้งลอยครั้งจะมีลักษณะใสเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8-1 มม. เมื่อถูกน้ำจะพองตัวเป็น 2-3.5 มม. ในเวลาประมาณ 30 นาที ฟักออกเป็นตัวภายใน 8-16 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิของน้ำ 29-32°C แม่ปลาตัวหนึ่งๆ มีไข่ได้ตั้งแต่ 50,000-100,000 ฟอง เช่น แม่ปลาตะเพียนที่มันน้ำหนัก 340 กรัม มีจำนวนไข่ 69,320 ฟอง ปลาตะเพียนขาวสามารถวางไข่ตามชายฝั่งซึ่งเป็นโคลนบริเวณที่มีลำธารเล็กๆ ไหลลงมารวมกับลำธารใหญ่ ในบ่อเลี้ยงปลาจะสามารถวางไข่ได้ในปีแรกซึ่งมีน้ำฝนใหม่มาได้อย่างรวดเร็ว

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

วิทย (2512) กล่าวว่า ปลาตะเพียนขาวเป็นปลาที่กินพวกพืชน้ำ ตลอดจนกินพวกหอยด้วย เป็นปลาซึ่งหากินในระดับความลึกต่างๆ กันและในบริเวณผิวน้ำในแถบร้อนเหมาะสมสำหรับเลี้ยงปลาชนิดนี้มากตั้งแต่ในบริเวณระดับน้ำทะเลจนถึงระดับความสูง 800 เมตร อุณหภูมิของน้ำซึ่งเหมาะสมสำหรับปลาชนิดนี้อยู่ระหว่าง 25-33 °C อุณหภูมิต่ำสุดที่ปลานี้พอจะอยู่ได้ราว 15 °C มักเลี้ยงรวมกับปลานวลจันทร์ทะเลในบ่อน้ำกร่อย ในบ่อเมื่อสิ้นปีแรกปลาจะหนัก 250-500 กรัม ผลผลิตประจำปีในบ่อสำหรับปลานี้ได้ถึง 500 กก. ต่อ แอ่งแคร์

2.1.3 ลักษณะรูปร่าง

วิทย (2512) ได้กล่าวถึงลักษณะรูปร่างของปลาตะเพียนขาวว่าเป็นปลาที่มีลำตัวมีคานข้างแบบมากขอบหลังโค้งสูงชัน ความยาวจากส่วหัวจรดโคนหางยาวเป็น 2.5 เท่าของความสูง จงอยปลาแหลมปากเล็กอยู่ปลายสุดมีหนวดเส้นเล็กๆ 2 คู่ ตันของครีบหลังอยู่ตรงข้างกับเกล็ดคนที่ 10 ของเส้นข้างตัวครีบหลังหยักตื้นๆ มีก้ามครีบแข็งอันที่ 4 แข็งแรงมาก เกล็ดตามแนวเส้นข้างตัวมี 29-31 เกล็ด ในเกล็ดมีเส้นลวดพาดไปตามยาวอยู่เป็นจำนวนมาก ลำตัวมีสีเงิน ส่วนหลังมีสีคล้ำ ส่วนท้องมีสีขาวนวลที่โคนของเกล็ดมีสีเทาจนกระทั่งเกือบดำขนาดยาวสุดกว่า 500 มม.

2.1.4 การเลี้ยงดูพ่อแม่พันธุ์ปลาตะเพียนขาว

การเลี้ยงปลาให้สมบูรณ์นั้นน้ำสะอาดและไข่แดงขึ้นของการผสมพันธุ์เป็นหลักเบื้องต้น และสำคัญอย่างยิ่งในการผสมเทียมปลา สิ่งแวดล้อม เช่น บ่อ อุณหภูมิ แสงสว่าง กระแสน้ำ การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ ปุ๋ย อาหาร อัตราการปล่อยปลา และความอุดมสมบูรณ์ของกินมีส่วนสำคัญมากในการเสริมสร้างการผลิตฮอร์โมนเพื่อใช้สำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาของรังไข่ ปัจจุบันเหล่านักอนุชาทั้งชั้น การที่จะใช้ฮอร์โมนอย่างเคียวในการกระตุ้นปลาที่ไม่สมบูรณ์ให้วางไข่

เอกลีกรับเป็นเอกลีกรับสิ่งมีชีวิตที่มีชีวิตอยู่รอดได้โดยไม่ต้องอาศัยสิ่งมีชีวิตอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นไปโดยการผสมเทียมจะสำเร็จได้โดยง่ายถ้าพ่อแม่พันธุ์ปลาที่เลี้ยงไว้มีความสมบูรณ์เพศ ซึ่งมีที่
 ฉะนั้นการเลี้ยงปลาพ่อแม่พันธุ์ควรพิจารณาถึงปัจจัยที่สำคัญๆ ดังนี้คือ
 2.1.4 สภาพแวดล้อม

บอ

ที่ตั้งของบ่อควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง เพื่อให้ได้รับแสงแดดเพียงพอขนาดของบ่อควรมีพื้นที่ประ
 มาณ 400 ตารางเมตรขึ้นไปจนถึงขนาด 1 ไร่ หรือมากกว่านั้น ความลึกของน้ำในบ่อควรให้ลึกไม่
 น้อยกว่า 1 เมตร แต่ไม่ควรจะลึกเกินไปเพื่อช่วยให้คุณสมบัติของน้ำดีและเป็นการส่งเสริมให้ปลา
 มีสุขภาพดีและช่วยให้พ่อแม่พันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์เป็นปกติ นอกจากนี้แล้ว
 บ่อควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำเพื่อสะดวกแก่การถ่ายเทน้ำบ่อยๆ เป็นการกระตุ้นการเจริญทางเพศอีกด้วย
 หนึ่ง จำนวนปลาที่ปล่อยควรปล่อยในอัตรา 2-3 ตัวต่อ 1 ตารางเมตร

อุณหภูมิของน้ำ

สถานีประมงจังหวัดสุพรรณบุรี (2522) ได้กล่าวถึงอุณหภูมิของน้ำไว้ว่าอุณหภูมิของน้ำมีอิทธิ
 พลต่อรังไข่ของปลาทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยช่วยกระตุ้นให้ต่อมใต้สมองปล่อยฮอร์โมนออกมาช่วย
 ในการพัฒนารังไข่ถ้าอุณหภูมิสูงจะมีผลทำให้รังไข่สุกก่อนกำหนด

แสงสว่าง

วิทย (2525) ได้กล่าวถึงปัจจัยของแสงสว่างไว้ว่าความเข้มข้นของแสงซึ่งเปลี่ยนแปลง
 ตามฤดูกาลมีอิทธิพลที่จะควบคุมการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาและสัตว์น้ำอื่นๆ ตามลำดับ
 จนถึงขั้นแก่พร้อมที่จะผสมไข่การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลสัมพันธ์กับช่วงและความเข้มข้นของแสง
 ก่อให้เกิดความแตกต่างของจำนวนเซลล์ในต่อมใต้สมองที่มีผลต่อกิจกรรมของไฮโปทาลามิก-พิตูอิทารี-โอม
 ที่จะไปกระตุ้นอวัยวะเพศอีกต่อหนึ่งปรกติแล้วเป็นที่เข้าใจว่าแสงมีผลต่อการสืบพันธุ์ของปลาโดยผ่าน
 ทาง eye brain hypothalamus anteriorpituitary gonad - gonadal hormone

สถานีประมงจังหวัดสุพรรณบุรี (2526) กล่าวเกี่ยวกับปลาในเขตอบอุ่นว่าการเพิ่มเวลา
 กลางวันจะลดจำนวนชั่วโมงของเวลากลางคืนในท้องปฏิบัติการสามารถทำให้ปลาวางไข่ก่อนฤดูได้
 การเลี้ยงปลาในที่มืดจะมีผลกระทบกระเทือนต่อระบบต่างๆ ในตัวปลาริมาณฮอร์โมนในต่อมใต้สมอง
 จะน้อย รังไข่และอวัยวะจะไม่เจริญเติบโตในทางตรงกันข้ามปลาบางชนิด เช่น *Salvelinus*
fontinalis, *Salmogavdnevi*. จะสามารถวางไข่ก่อนฤดูผสมพันธุ์ เมื่อเวลากลางวันสั้น และ
 เมื่อเวลากลางคืนยาวจะวางไข่ช้าลงผลของแสงสว่างต่อการสืบพันธุ์ได้ขึ้นอยู่กับฤดูกาลเท่านั้น
 แต่ยังขึ้นอยู่กับชนิดของสายพันธุ์และถิ่นกำเนิดของปลาแต่ละชนิดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นกรดเป็นด่าง

ความเป็นกรดเป็นด่างจะช่วยส่งเสริมให้อวัยวะสืบพันธุ์เจริญเติบโต น้ำที่ถ่ายเทอยู่เสมอ จะช่วยให้ปริมาณออกซิเจนสูงอยู่ตลอดเวลาทำให้ pH ไม่ค่อยเปลี่ยนอีกด้วย อวัยวะสืบพันธุ์บางชนิด จะแก่เร็วขึ้นถึงกับวางไข่ได้เมื่อ pH ของน้ำลดลงปริมาณออกซิเจนสูงจะทำให้ปลากินอาหารได้มาก ส่งผลให้อวัยวะสืบพันธุ์เติบโตด้วย

อาหาร

กรมประมง (2522) ได้กล่าวถึงปัจจัยของอาหารไว้ว่าพ่อแม่ปลาต้องการอาหารเพื่อการเจริญเติบโตและใช้ในกิจกรรมอื่นๆ รวมทั้งสร้างความเจริญให้ไข่และน้ำเชื้อ ปลาที่จะเลี้ยงจนโตได้ขนาดตามที่ต้องการนอกจากให้อาหารธรรมชาติซึ่งมีอยู่ในบ่อผู้เลี้ยงจำเป็นต้องให้อาหารสมทบเพิ่มเติมเพื่อเป็นการเร่งให้ปลาเมื่ออัตราการเจริญเติบโตเร็วขึ้นอาหารสมทบดังกล่าวได้แก่

- เศษผัก ผักบุ้ง ผักกาดขาว และเศษผักต่างๆ โดยวิธีต้มให้เปื่อยผสมกับรำหรือปลายข้าว

ที่คมสูก

- กากถั่วเหลือง การถั่วลิสง ไข่แขวนหรือใส่กะบะไม้ไว้ในบ่อ
- ส่วนอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ หรือสิ่งมีชีวิต เช่น ตัวไหม ปลวก ไส้เดือน หนอน มด ฯลฯ

ใช้โปรยให้กิน พวกเครื่องในและเลือดของพวกสัตว์ต่างๆ เช่น หมู วัว กวาย ใช้ผสมคลุกเกล็ดกับรำและปลายข้าวซึ่งต้มสุกแล้วนำไปใส่ไว้ในกะบะไม้ในบ่อ

แต่ส่วนมากแล้วอาหารที่ใช้เลี้ยงปลาตะเพียนขาวส่วนมากนิยมใช้ปลายข้าวสุก 1 ส่วน เติมผักชนิดต่างๆ 4 ส่วน แล้วผสมคลุกเกล็ดกับรำ 2 ส่วน ป็นเป็นก่อนๆ ปริมาณอาหารสมทบที่ให้ปลากินควรให้ประมาณ 3% ของน้ำหนักตัวปลาที่เลี้ยง การให้อาหารจะให้วันละ 2 ครั้ง

2.1.5 การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

พ่อแม่พันธุ์มีความสำคัญต่อการผสมเทียมมาก ถ้าพ่อแม่พันธุ์ไม่มีความสมบูรณ์ต่อการเพาะขยายพันธุ์จะไม่ได้ผลหรือได้แต่น้อยมาก ดังนั้นจึงมีการขุนปลาไว้ก่อนถึงฤดูกาลผสมพันธุ์ประมาณ 2-3 เดือน ให้อาหารที่มีคุณค่าและมีการถ่ายเทน้ำบ่อยครั้ง เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ปลามีไข่แก่และน้ำเชื้อดีเร็วขึ้นกว่าปกติ ก่อนที่จะทำการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์เพื่อใช้เพาะประมาณ 1-2 วัน ควรงดให้อาหาร เพราะจะทำให้ลักษณะของแม่ปลาที่มีไข่แก่สมบูรณ์โดยากทั้งนี้เนื่องจากเมื่อปลากินอาหารอิ่มเต็มที่จะทำให้ส่วนท้องแบ่งบุญอาจทำให้เข้าใจผิดคิดว่าปลาที่กินอาหารอิ่มเต็มที่เป็นปลาที่มีไข่แก่สมบูรณ์ การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์นิยมปล่อยลงเลี้ยงในอัตรา 1-2 ตัวต่อตารางเมตร ลักษณะภายนอกของปลาตะเพียนขาวตัวผู้และตัวเมียคล้ายคลึงกันมาก แต่สังเกตเห็นได้เมื่อใกล้ผสมพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน เมื่อผู้ยืมได้ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาตะเพียนขาวตัวเมียสังเกตได้ง่ายในกรณีที่รังไข่แก่พร้อมที่จะผสมพันธุ์วางไข่ได้ คือ ส่วนท้องจะเป่งนูนและนับเป็นส่วนหนึ่งที่แสดงออก เพราะมีผลจากการเจริญเติบโตของรังไข่ขยายขนาดจนทำให้ส่วนท้องบวมนูนมากกว่าปกติที่อยู่ในรังไข่ของปลาเมื่อแก่เต็มที่จะมีคุณสมบัติอ่อนและนุ่มอยู่อย่างหลวมๆ พร้อมทั้งจะหลุดออกมาสู่ภายนอกเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสภาวะที่เหมาะสมนอกจากนี้ส่วนข้อต่อของเกล็ดบริเวณท้องจะแยกออกจากกันอันเนื่องมาจากการขยายตัวของผนังของบางครั้งมองเห็นรอยแตกโคซัค เจนมากและผนังท้องยังบางอีกด้วยทำให้ลูบคลำดูนิ่มไหมด การดูช่องเปิดของทวารและช่องเพศปลาตะเพียนขาวเพศเมียที่มีไข่แก่ช่วงไปคลล่ายเมื่อดูตัวประกอบกันเป็น 2 พู โดยพอที่จะมองเห็นโคซัคและอาจมีสีชมพูเรื่อๆ

สำหรับปลาตะเพียนขาวตัวผู้จะเห็นมีถุงยื่นยาวออกมาเล็กน้อยหากรีดตรงส่วนท้องเบาๆ จะมีน้ำเชื้อสีขาวข้นคล้ายๆ นำนมไหลออกมา

2.1.6 การศึกษาฮอร์โมน

ฮอร์โมนที่ใช้ในการผสมเทียมปลามีอยู่ 2 ชนิด คือ ฮอร์โมนจากต่อมใต้สมองและฮอร์โมนสกัด/สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติไครยาจนาว่าต่อมใต้สมองที่ได้จากปลาไน (*Cyprinus capio*) เป็นต่อมที่สามารถใช้ได้ผลกับปลาชนิดอื่นๆ แต่บางครั้งไม่มีปลาไนก็สามารถใช้ต่อมใต้สมองของปลาอื่นได้ ต่อมใต้สมองที่มีฮอร์โมนมากและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องได้จากปลาที่สมบูรณ์พันธุ์และอยู่ในฤดูกาลวางไข่และผสมพันธุ์

ลักษณะต่อมใต้สมอง

ต่อมใต้สมองปลามีลักษณะเป็นเม็ดสีขาว หรือสีครีมขนาดของต่อมขึ้นอยู่กับ ขนาด ชนิด และประเภทของปลาต่อมใต้สมองมี 3 ส่วนคือ

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

แต่ละส่วนทำหน้าที่ต่างกัน ส่วนหน้าและส่วนกลางให้ประโยชน์ในการทำให้ปลาวางไข่คือ กระตุ้นให้ไข่แก่และหลุดออกจากฝักไข่สามารถรีดออกมาผสมกับน้ำเชื้อได้เพราะมีฮอร์โมน 2 ชนิดคือ

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

ฮอร์โมนที่ได้จากต่อมใต้สมองของปลาแต่ละชนิดจะมีประสิทธิภาพไม่เท่ากันและแตกต่างกันไปตามชนิดของสัตว์ทางชีววิทยา ต่อมใต้สมองที่ใช้ขณะที่เป็นต่อมสดจะได้ผลดีที่สุดแต่บางครั้งไม่สะดวก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการผสมพันธุ์ปลาจำนวนมากจำเป็นต้องใช้คอมแตงซึ่งประสิทธิภาพจะลดลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในทางปฏิบัติที่ผสมเทียมปลาจำนวนมากๆ การใช้คอมสดไม่สะดวกในการปฏิบัติจึงนิยมเก็บรักษาคอม ในน้ำยอะซีโตน หรือ แอลกอฮอล์ 95% แล้วเก็บรักษาไว้ในขวดสีน้ำตาลและเก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งเรียกว่า คอมแตง

ตารางที่ 1 น้ำหนักคอมโตสมองของปลาน้ำจืดบางชนิด

ชนิดปลา	เพศ	น้ำหนักปลา-ก.ก	น้ำหนักคอม-ก.ก	หมายเหตุ
<u>H. molitrix.</u>	ผู้	2.6 - 4.9	16.44	K.M. Alikunhi
	เมีย	3.17 - 8.4	22.4	
<u>C. idellus.</u>	ผู้	4.1 - 6.6	9.56	K.K Sukuma- ron and S.- Parames waran (1962)
	เมีย		10.9	
Carp-sucker	-	10.15 inc	1	K.M Ibrahim (1969)
Rohu	-	1 - 3.6	7 - 18.8	
<u>M.Cepholus.</u>	ผู้	0.4 - 0.69	5 - 6.8	วิทย์ ชาวชลานุกิจ (2514)
	เมีย	1.26 - 1.76	12.8 - 15.4	
<u>P.Pangasius.</u>	-	3.0	2.2	
		4.0	3.0	
		5.0	4.0	
		6.0	5.1	
		7.0	6.2	
		8.0	7.4	
<u>C.Carpio.</u>		1.7	26.0	
		1.9	27.0	
		2.4	82.0	
		3.3	73.0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดปลา	เพศ	น้ำหนักปลา-ก.ก	น้ำหนักคอม-ก.ก	หมายเหตุ
<u>H.molitrix.</u>	ผู้	0.6 - 1.5	9.5	Alikunhi et al (1962)
		1.5 - 2.5	13.9	
		2.5 - 3.5	18.5	
		4.5 - 1.5	24.0	
		0.6 - 1.5	12.0	
		1.5 - 2.5	18.6	
		2.5 - 3.5	18.8	
		3.5 - 4.5	25.1	
		4.5 - 5.5	27.4	
		5.5 - 6.5	31.2	
		6.5 - 7.5	36.3	
		7.5 - 8.5	42.9	

ที่มา : วิทย์ (521)

2.1.7 การเก็บคอมไค้สมอง

นำปลาที่จะเก็บคอมมาซึ่งน้ำหนักและวัดขนาดไว้แล้วใช้มือดึงเอาเหงือกปลาออกให้หมด เพื่อป้องกันไม่ให้เลือดไปคั่งอยู่บริเวณสมอง เมื่อเวลาเก็บคอมไค้สมองซึ่งจะทำให้สะดวกในการค้นหาคอมไค้สมอง วางปลาบนเชียงจับบริเวณโคนหางและกดให้หางปลาติดกับเชียงให้มันใช้มีดดา: ตรงส่วนของกระดูกโกลกให้เอียงไปทางตาเลยถึงมุมปากแล้วเปิดกระดูกโกลกออกใช้สว่าลิ เช็ดไขมันและเลือดออกให้หมดให้เหลือแค่ส่วนของสมอง ขณะใช้ควรระวังอย่าให้ส่วนของสมองชำเเพราะจะกระทบกระเทือนถึงคอมไค้สมองทำให้แตกกระจายแล้วหาคอมไค้ยาก จากนั้นใช้ปากกิมจับสมองส่วนหน้าเปิดออกจะเห็นคอมไค้สมองลักษณะสีขาวหนาๆ กลมขนาดเท่าหัวไม้ขีดไฟเห็นได้อย่างชัดเจน

ปลาบางชนิดคอมไค้สมองจะฝังอยู่ในแอ่งของกระดูกอ่อนลึกลงไปมากต้องใช้ความพยายามเป็นพิเศษจึงจะเก็บคอมไค้สมองได้และบางชนิดจะมีเยื่อหุ้มอยู่อย่างแข็งแรงถ้าเปิดสมองส่วนหน้าโดยไม่ระวังจะทำให้คอมไค้สมองขาดออกจากส่วนของสมองทำให้ยากแก่การเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมิตัสมองที่ไคจะใช้ฉีดยาปลาในสภาพสทหรือเก็บรักษาในน้ำยาอะซิโตน (Acetone) ก็ได้ การเก็บในน้ำยาได้นานถึง 10 ปี แต่ต้องรักษาให้เย็นอยู่เสมอในตู้เย็นมิฉะนั้นจะทำให้ประสิทธิภาพเสื่อมลงและใช้ไม่ได้ ในการเก็บรักษาคอมิตัสมองนี้ทุกๆ 1 วัน จะต้องเปลี่ยนน้ำยาครั้งหนึ่งเสมอ

คอมิตัสมองที่มีประสิทธิภาพจะเป็นคอมิตัสมองที่เก็บจากปลาที่มีไข่แก่และน้ำเชื้อดีพร้อมที่จะกระทำการผสมพันธุ์วางไข่ได้ทันทีในระยษนั้นและทุกครั้งที่จะเก็บคอมิตัสมองจะต้องทำการชั่งน้ำหนักของปลาและจดบันทึกไว้เสียก่อนพร้อมทั้งบันทึก วัน เดือน ปี ที่ทำการเก็บเอาไว้ด้วยเพื่อประโยชน์ในการที่จะนำเอาคอมิตัสมองไปใช้

2.1.8 ปริมาณฮอร์โมนที่ใช้

ขึ้นอยู่กับความพร้อมของแม่ปลา ไข่แก่ ขนาด น้ำหนักและสภาพของไข่ด้วยปริมาณการใช้ฮอร์โมนปกติใช้หน่วยเป็นโคส ซึ่งคำนวณได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$\text{โคส} = \frac{\text{น้ำหนักปลาที่เก็บคอมิตัสมอง}}{\text{น้ำหนักปลาที่จะฉีดยาฮอร์โมน}}$$

2.1.9 การเตรียมสารละลายฮอร์โมน

ฮอร์โมนได้จากคอมิตัสมองของปลา การเตรียมสารละลายฮอร์โมนนำคอมิตัสมองมาบดในโกรบคคอมิโหละเอียดแล้วผสมด้วยน้ำกลั่นบริสุทธิ์ จากนั้นใช้หลอดฉีดยาดูดเอาน้ำยาฮอร์โมนไปใช้ การผสมน้ำกลั่นกับคอมิตัสมองคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ซี.ซี. ของน้ำกลั่นที่ใช้ผสม} = \frac{\text{น้ำหนักของปลาเก็บคอมิตัสมอง}}{\text{น้ำหนักปลาที่จะฉีดยาฮอร์โมน}} \times \frac{\text{ซี.ซี. ของน้ำยาที่ใช้ฉีดยา}}{\text{จำนวนโคสที่ใช้ฉีดยา}}$$

2.1.10 การฉีดยาฮอร์โมน

บริเวณที่ใช้ฉีดยา คือบริเวณกลางเนื้อใต้กรับหลัง เหนือเส้นข้างตัวหรือบริเวณใต้เกล็ดลำตัว โดยการแทงเข็มเข้าใต้เกล็ดทะแยงเล็กน้อยอย่าให้ลึกนักแล้วค่อยๆ เจนน้ำยาให้ครบตามกำหนดภายหลังฉีดยาน้ำยาแล้วปล่อยแม่ปลาลงในบ่อที่เตรียมไว้สำหรับปริมาณฮอร์โมนหรือคอมิตัสมองที่ใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของปลาสำหรับปลาตะเพียนขาวใช้ประมาณ 1-2 โคส หลังจากฉีดยาฮอร์โมนแล้วประมาณ 4-6 ชั่วโมง ก็ทำการรีดไข่ได้

2.1.11 การรีดไข่ผสมน้ำเชื้อ

การรีดไข่ผสมน้ำเชื้อมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธีคือ

ก. การผสมแบบแห้ง เป็นการผสมไข่กับน้ำเชื้อในภาชนะที่ปราศจากน้ำและความชื้น กระทำได้กับไข่ลาทุกประเภทแต่เหมาะกับไข่ประเภทคิ้วคิ้วเพราะไข่ชนิดนี้เมื่อถูกปล่อยจากแม่ปลา แล้วทันทีที่ตกน้ำหรือความชื้นไข่จะติดทันที การผสมวิธีนี้ภายหลังคลุกเคล้าไข่กับน้ำเชื้อแล้วนำไปกระจาย ลงบนรังไข่ที่เตรียมไว้ทันทีที่ไข่และน้ำเชื้อถูกกับน้ำ เชื้อของตัวผู้จะกระจัดกระจ่าง และผสมกับไข่ใน นาทีแรก

ข. การผสมแบบคัดแปลงจากแบบแห้งซึ่งมีวิธีการทำดังนี้

ไข่ภาชนะที่ เช็ดให้แห้งเก็บในที่รณำปลาตัวเมียมา เช็ดตัวให้แห้งจากนั้นจึงรีดไข่ ลงในภาชนะที่ เตรียมไว้แล้วนำปลาตัวผู้ที่ เช็ดตัวแห้ง เตรียมไว้รีดน้ำ เชื้อลงไปในไข่จนไข่คนไปมาให้ทั่ว แล้วใส่น้ำให้ท่วมถึงไข่ประมาณ 1 นาที ระหว่างนี้ไข่คนไปมาแต่เพียงเบาๆ แล้วเทน้ำทิ้งทำ อย่างนี้ประมาณ 3 ครั้ง แล้วทิ้งไว้ประมาณ 3-5 นาที จนกระทั่งไข่ฟองตัวเต็มที่แล้วจึงนำไข่ไปพัก

ค. การผสมแบบเปียก วิธีนี้ไม่ค่อยนิยมใช้ในปัจจุบันเพราะหว่านยากลำบากกว่า 2 วิธีแรกและเปอร์เซ็นต์การติดเชื้อมากกว่าวิธีทำคล้ายๆ 2 วิธีแรกต่างกันตรงที่วิธีนี้รีดไข่และน้ำเชื้อ ลงในภาชนะที่มีน้ำอยู่แล้ว

2.1.12 การฟักไข่

น้ำไข่ปลาที่ผสมกับน้ำเชื้อ เข้ากันดีแล้วลงฟักในกรวยฟักซึ่งรูปแบบของกรวยฟัก ไข่อาจคัดแปลง ได้หลายแบบ ประการที่สำคัญที่สุดคือให้น้ำมีการหมุนเวียนและถ่ายเทได้การกระทำ เช่นนี้เพื่อไม่ให้ไข่มีการทับกันเป็นจำนวนมากอันอาจทำให้ไข่แตก และตายซึ่งสามารถฟักไข่ได้จำนวนมากต่อปริมาณของกรวย ฟัก ส่วนผ้าที่ใช้ทำกรวยฟักนั้นจะต้องเป็นผ้าที่นุ่มและมีขนาดช่องตา เล็กมากและน้ำมีการถ่ายเทได้สะดวก เพื่อประโยชน์ในการถ่ายเทของเสียในระยะฟักและไม่ให้ตัวอ่อนของลูกปลาหลุดล่อออกไปภายนอก กรวยฟักอันอาจเป็นอันตรายถึงตายได้ทั้งนี้เนื่องจากไข่ประเภทนี้ลอยครั้งจมเมื่อตัวอ่อนฟักออกมาใหม่ จะช่วยตัวเอง ไถนอยมากหากตัวใดไม่แข็งแรงก็จะจมลงข้างล่าง และตายหากจะมีกระแสน้ำช่วยพัดพาไม่ให้จมก็รอดชีวิตน้ำที่ใช้ในการฟักไข่ภายในกรวยฟักจะต้องเป็นน้ำที่มีปริมาณ dissolved oxygen มาก มิฉะนั้นจะทำให้ไข่หรือตัวอ่อนที่กำลังเจริญเติบโตสัทธิรับอุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสมในการฟักไข่ปลาตะ- ละเหียนควรรออยู่ระหว่าง 25-30 ช. หลังจากให้น้ำใช้ลงฟักแล้วประมาณ 8-16 ชม. ไข่ก็จะเริ่ม ฟักออกเป็นตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นวิวัฒนาการของคัพทะปลาตะเพียนขาว

ขั้นที่	ระยะเวลาหลังจากผสมแล้ว	ขั้นของการวิวัฒนาการ
1	15 นาที	1 เซลล์
2	30 นาที	2 เซลล์
3	45 นาที	4 เซลล์
4	1 ชม.	8 เซลล์
5	1 ชม. 15 นาที	16 เซลล์
6	1 ชม. 25 นาที	32 เซลล์
7	1 ชม. 35 นาที	64 เซลล์
8	2 ชม. 10 นาที	มอรูราชั้นแรก
9	4 ชม.	อยู่ในชั้นแกสตุลา
10	5 ชม.	ตัวอ่อนเริ่มพร้อมตัว
11	7 ชม.	เกิดไมโอเมอ 3 จุดบนตัวอ่อน
12	8 ชม.	ออฟติก เวสซิเคิล เริ่มพร้อมตัว
13	9 ชม.	ตัวอ่อนเริ่มเคลื่อนไหวและหางจะเริ่มยาว
14	11 ชม.	เลนส์ตาและไนโตรคอร์คเริ่มพร้อมตัว
15	12 ชม.	ตัวอ่อนจะเริ่มมีการไหลเวียนของโลหิต

2.1.6 การอนุบาลลูกปลาวัยอ่อน

หลังจากที่ไข่ปลาฟักออกเป็นคัพทะหมดแล้วเราจึงทำการย้ายลูกปลาวัยอ่อนออกจากกรวยเพาะฟักจนบุลในอวนเปเลเพราะไม่เช่นนั้นแล้วเปลือกไข่ที่แตกกระจายอยู่จะเน่าทำให้น้ำเน่าเสียและอาจทำให้ลูกปลาวัยอ่อนตายได้ลูกปลาที่เกิดใหม่จะยังไม่กินอาหารทั้งนี้เพราะใช้อาหารจากถุงไข่แดงที่ติดอยู่กับตัวปลาหลังจากนั้นถุงไข่แดงจะยุบเมื่อลูกปลาอายุได้ 1 วัน สำหรับอวนเปเลที่ใช้อนุบาลลูกปลานี้ควรมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.5 - 2 เมตร ลึก 60 เซนติเมตร 1 ก้นเปเลต่ำกว่าระดับน้ำ 20-30 ซม. ภายในเปเลมีการเพิ่มออกซิเจนให้น้ำอยู่ตลอดเวลาโดยการใช้อากาศปั๊ม เมื่อลูกปลาอายุได้ 1 วัน ถุงไข่แดงจะยุบจึงเริ่มให้อาหารแก่ลูกปลาอาหารที่ให้ลูกปลาในระยะนี้จะให้พวกไข่แดงหรือเมฆ แต่ที่นิยมกันมากจะให้พวกไข่แดงโดยนำไข่แดงที่ต้มสุกดีแล้วมาบีบผ่านผ้าที่ตาถี่ละลายลงน้ำในแก้วจากนั้นก็รินอาหารที่ได้ไปให้ลูกปลาการให้จะให้ทีละน้อยๆ แต่บ่อยครั้งถ้าให้ทีละมากๆ อาจจะทำให้มันเสียลูกปลาอาจตายได้ การอนุบาลลูกปลาในอวนเปเลจะอนุบาลอยู่ประมาณ 3-5 วัน จากนั้นจึงย้ายลูกปลาลงอนุบาลในบ่อคินคอป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยและการฝึกอบรมเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 การเตรียมบ่อดินเพื่ออนุบาลลูกปลา

การนำลูกปลาลงอนุบาลในบ่อดินจะทำให้ลูกปลาเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเพราะในบ่อดินจะมีธาตุอาหารอยู่สมบูรณ์และมีอาหารตามธรรมชาติอยู่มากซึ่งก่อนที่จะทำการย้ายลูกปลาไปอนุบาลในบ่อดินผู้เลี้ยงจะต้องทำการเตรียมบ่อที่จะย้ายลูกปลาไปอนุบาลเสียก่อนถ้าเป็นบ่อใหม่จะต้องมีการวัดความเป็นกรดเป็นด่างของดินแล้วใส่ปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรดการใส่จะใส่มากน้อยแค่ไหนนั้นก็ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดมากน้อยของดินถ้าเป็นบ่อเก่าจะต้องระบายน้ำเก่าออกเสียก่อนทำการลอกเลนออกทิ้งแล้วจึงใส่ปูนขาวลงไปใบบ่อในอัตรา 1 กิโลกรัมต่อ 10 ตารางเมตรหรือ 160 กิโลกรัมต่อไร่โรยปูนขาวให้ทั่วบ่อและเพื่อเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้บ่อมีอาหารธรรมชาติเพียงพอควรจะมีการใส่ปุ๋ยคอกไปกองไว้ตามจุดต่างๆ ของบ่อหรืออาจจะหว่านให้ทั่วบ่อก็ได้ จากนั้นจึงทิ้งบ่อดักแดดเอาไว้หลังจากนั้น 2-3 วัน จึงทำการปล่อยน้ำเข้าภายในบ่อโดยปล่อยน้ำผ่านตะแกรงตาละเอียดตามที่ต้องการทิ้งไว้ 5-7 วัน เมื่อเห็นว่าน้ำภายในบ่อเริ่มมีสีเขียวเกิดขึ้นแล้วจึงค่อยนำลูกปลาลงปล่อยเพื่ออนุบาลต่อไป

2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับอนุกรม

ในการเรียนการสอนปัจจุบันนี้การนำเอาสื่อการสอนต่างๆ เข้ามาใช้ประกอบในการเรียนการสอนนับว่ามีความสำคัญมาก โดยเฉพาะสไลด์ ถ้าเป็นสไลด์ประกอบเสียงที่มีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐานสามารถนำไปใช้สอนได้จึงควรนำมาใช้ในการเรียนการสอนให้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิชาเกษตรซึ่งเป็นวิชาที่จัดทำตัวอย่างของจริงมาให้ดูในชั้นเรียนได้ยาก การสอนโดยใช้สื่อที่ทำให้ผู้เรียนรับรู้เนื้อหาวิชาทางประสาทตาและประสาทหูรวมกันจะช่วยให้ผู้เรียนนำสิ่งรับรู้ใหม่ทางประสาททั้งสองมาสัมพันธ์กันและตีความหมายได้รวดเร็วจึงเกิดความเข้าใจและเรียนรู้ได้เร็ว

นพพร (2528) ได้ทำงานวิจัยศึกษาประสิทธิภาพของสไลด์ประกอบเสียง เรื่อง การขยายพันธุ์พืชในการสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 "ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเขาสกิม จังหวัดจันทบุรี ปีการศึกษา 2527 จำนวน 60 คน ที่ไม่เรียนวิชางานเกษตรเรื่องการขยายพันธุ์พืชมาก่อนโดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธี stratified random sampling เป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน ทดสอบความรู้พื้นฐานเรื่องการขยายพันธุ์พืชของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10 และงานวิจัยครั้งนี้ได้สร้างแบบฝึกหัดสำหรับบทเรียนสไลด์ประกอบเสียง แบ่งเป็น 2 ภาคคือ ภาคทฤษฎีเป็นแบบเติมคำตอบในช่องว่างจำนวน 20 ข้อ และแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสร้างแบบทดสอบเรื่องการขยายพันธุ์พืช แบ่งเป็น 2 ภาคคือ ภาคทฤษฎีเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .8853 และแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. บทเรียนสไลด์ประกอบเสียงเรื่อง การขยายพันธุ์พืชมีประสิทธิภาพ 91.70/93.26 ซึ่งหมายความว่านักเรียนทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 91.70 และทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ย 93.26 แสดงว่าบทเรียนสไลด์ประกอบเสียงชุดนี้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การขยายพันธุ์พืชระหว่างกลุ่มมาโดยการสุ่มตัวอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 30 คนที่ได้ทดลองซึ่งเรียนจากบทเรียนสไลด์ประกอบเสียงกับกลุ่มควบคุมซึ่งเรียนโดยการสอนแบบสาธิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า

จากผลการวิจัยศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้สไลด์ประกอบเสียงเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนนั้นให้ผลดีกว่าไม่ใช่อันจะเห็นได้จากการวิจัยศึกษาในครั้งนี้ซึ่งกลุ่มทดลองที่ใช้สไลด์ประกอบเสียงเป็นอุปกรณ์ในการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้สไลด์ โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .10

นันทา (2524) ได้ทำงานวิจัยศึกษา "การซ่อมเสริมโดยใช้สไลด์เทป เรื่อง "แร่" วิชาวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเบญจมเทพอทิศ จังหวัดเพชรบุรี ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 30 คนที่ได้เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 เรื่องแร่มาแล้วและได้ทดสอบความรู้ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่ผ่านเกณฑ์ 50% ตามหลักเกณฑ์การประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นพุทธศักราช 2521 เป็นนักเรียนที่ควรได้รับการซ่อมเสริม

ตาราง แสดงคะแนนรวม ค่าเฉลี่ยของคะแนน และอัตราส่วนสำคัญของสถิติ

คะแนน	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ยของคะแนน	t.
ก่อนเรียน	330	11	
หลังเรียน	531	17.7	14.10 **
แตกต่าง	201	6.7	

$t (.01, 29) = 2.462^{**}$ ถ้า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของนักเรียนภายหลังการซ่อมเสริมด้วยสไลด์เทป คีชั่น ก็ยังจะเห็นได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบภายหลังทดสอบก่อนการซ่อมเสริม = 17.7 คะแนน ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบก่อนการซ่อมเสริมซึ่ง = 11 คะแนน

2. ความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังซ่อมเสริมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นแสดงว่าบทเรียนสไลด์เทปเรื่องแร่ วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นบทเรียนที่ใช้ในการซ่อมเสริมทำให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมอย่างแท้จริง

สุนันทา (2517) ได้สร้างบทเรียนสำเร็จรูปชนิดสไลด์ประกอบเสียงเทป เรื่องการขยายพันธุ์พืช สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบพัฒนาการการเรียนรู้ในเนื้อหาบทเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์สูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ กลุ่มตัวอย่างภาคสมทบจำนวน 100 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามสัมฤทธิ์ผลวิชาวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนที่สร้างมีประสิทธิภาพ 96.824/90.575 และพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ วิชาวิทยาศาสตร์สูง และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ต่ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อัมพร (2522) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการสอนวิชาประชากรศึกษาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงประชากรโดยใช้สไลด์ประกอบเสียงในวิทยากร โดยตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของสไลด์ประกอบเสียงไว้ 90/90 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มวิทยาลัยครูภาคกลาง 50 คน และกลุ่มวิทยาลัยครูส่วนภูมิภาค 50 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า ประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้สไลด์ประกอบเสียงมีค่าอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้คือ กลุ่มวิทยาลัยครูภาคกลางได้ 87.80/92.13 กลุ่มวิทยาลัยครูส่วนภูมิภาคได้ 87.90/91.61 ซึ่งสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5 แสดงว่า สไลด์ประกอบเสียงที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานใช้ในการสอนได้กับวิทยาลัยครูส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

เริ่มพงษ์ (2520) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโดยใช้สไลด์ประกอบเสียงกับแบบบรรยาย วิชาชีววิทยาทั่วไป 1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยครูอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้สไลด์เทป กลุ่มที่ 2 สอนแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนสไลด์ประกอบเสียงเทปที่สร้างมีประสิทธิภาพ 95.11/87.40 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แสดงว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนโดยใช้สไลด์ประกอบเสียงเทปนักเรียนเกิดการเรียนรู้ดีกว่าการสอนแบบบรรยาย

จากผลการศึกษาดังกล่าวซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้สไลด์เทปเป็นอุปกรณ์ประกอบในการเรียนการสอนนั้นสามารถทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนดียิ่งขึ้นดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้ โดยกลุ่มตัวอย่างที่สอนโดยใช้สไลด์เทปมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้สไลด์เทป ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการสร้างอาคาร

3.1 การวิเคราะห์เนื้อหา

วิชาการเพาะเลี้ยงลูกปลาเป็นวิชาเลือกบังคับวิชาหนึ่งในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ประเภทวิชาเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา

รายละเอียดของวิชา

วิชาการเพาะเลี้ยงลูกปลา สกษ 725 (2-3-3)

ภาคทฤษฎี

บทที่	เนื้อหา	จำนวนครั้ง (2 คาบ/ครั้ง)
1.	ความสำคัญทางเศรษฐกิจของการเพาะเลี้ยงลูกปลา	1
2.	ประเภทและพันธุ์ปลาที่นิยมเพาะเลี้ยง	2
3.	บ่อและการสร้างบ่อ	2
4.	วิธีการเพาะเลี้ยงปลา และการเตรียมอุปกรณ์ ถักรเพาะเลี้ยง	3
5.	การคัดเลือกและการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์	2
6.	การผสมพันธุ์ปลา	3
7.	- การผสมแบบธรรมชาติ - การผสมแบบผสมเทียม	
7.	การฟักไข่และการอนุบาลลูกปลา	2
8.	การจำหน่ายลูกปลาและการขนส่ง	1
รวม		16 ครั้ง

ภาคปฏิบัติ

บทที่	เนื้อหา	จำนวนครั้ง (3 คาบ/ครั้ง)
1.	ลักษณะพันธุ์ของพันธุ์ปลา	2
2.	การเตรียมอุปกรณ์การเพาะเลี้ยง	3
3.	การคัดเลือกปลา	2
4.	การผสมพันธุ์ปลาแบบผสมเทียม	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่	เนื้อหา	จำนวนครั้ง (3 คาบ / ครั้ง)
5.	ศัตรูของลูกปลาและการป้องกันกำจัด	3
6.	วิธีการขนส่งลูกปลา	1
รวม		15 ครั้ง

จากเนื้อหาภาคทฤษฎี บทที่นำมาทำสไลด์ได้แก่ บทที่ 5, 6 และ 7 ซึ่งมีวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและรายละเอียดของแต่ละบทดังนี้คือ

บทที่ 5 การคัดเพศและการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์

สำหรับหัวข้อที่นำมาทำเป็นสไลด์ประกอบคำบรรยายคือหัวข้อ เรื่องการคัด เลือกพ่อแม่พันธุ์ เพราะจะเห็นว่าในการเรียนการสอนของหัวข้อนี้ที่ผู้สอนส่วนมากมีปัญหากันคือ ไม่มีตัวอย่างปลาให้นักศึกษาดูเพียงแต่อธิบายลักษณะของพ่อแม่พันธุ์ที่ควรคัดเลือกมาผสมเทียมเท่านั้นทำให้นักศึกษาเข้าใจยากมองภาพพจน์ไม่ออกดังนั้นจึงเห็นว่าถ้านำเอาหัวข้อ เรื่องการคัด เลือกพ่อแม่พันธุ์มาจัดทำเป็นสไลด์อาจจะทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนง่ายขึ้นสามารถที่จะบอกหรือคัด เลือกพ่อแม่พันธุ์ปลามาผสมเทียมได้

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความสำคัญของการคัด เลือกพ่อแม่พันธุ์ปลาได้
2. บอกลักษณะของพ่อแม่ปลาที่จะใช้ผสมพันธุ์วางไข่ได้
3. แยกเพศของปลาบางชนิดได้
4. บอกพฤติกรรม การผสมพันธุ์ของปลาบางชนิดได้

รายละเอียดของเนื้อหา

- การคัดเพศปลาตัวผู้ปลาตัวเมียของพันธุ์ปลาบางชนิด
- การคัดปลาตัวผู้เพื่อนำมาผสมเทียม
- การคัดปลาตัวเมียเพื่อนำมาผสมเทียม

บทที่ 6 การผสมพันธุ์ปลาแบบธรรมชาติและแบบผสมเทียม

หัวข้อที่นำมาทำเป็นสไลด์ประกอบคำบรรยายคือหัวข้อ เรื่องการผสมพันธุ์ปลาแบบผสมเทียม เพราะปัญหาและอุปสรรคของการเรียนการสอนของหัวข้อเรื่องนี้คือ นักศึกษาไม่ได้ลงมือปฏิบัติกัน อย่างจริงจังสาเหตุอันนี้อาจจะเนื่องมาจากเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ไม่พร้อมหรือไม่ตรงกับกฎวางไข่ของปลา ดังนั้นนักศึกษาจึงได้เรียนเพียงทฤษฎีซึ่งทำให้ยุ่งยากพอสมควรดังนั้นจึงคิดว่าถ้านำเอาหัวเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเรื่องการผสมพันธุ์ปลาแบบผสมเทียมมาจัดทำเป็นสไลด์ประกอบคำบรรยายประกอบการสอนหัวข้อเรื่องนี้จะทำให้ให้นักศึกษาเข้าใจยิ่งขึ้นเพราะได้เห็นภาพประกอบไปด้วย

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของการเพาะพันธุ์ปลาแบบผสมเทียมได้
 2. บอกความหมายของการเพาะพันธุ์แบบธรรมชาติ
 3. อธิบายขั้นตอนวิธีการเพาะพันธุ์แบบผสมเทียมได้
 4. บอกปัจจัยที่ทำให้พ่อแม่พันธุ์ปลาผสมพันธุ์วางไข่ได้
 5. บอกลักษณะของไข่ดี ไข่เสียซึ่งเป็นไข่ที่ได้รับการผสมกับเชื้อตัวผู้และไม่ได้รับการผสม
- รายละเอียดของเนื้อหา

1. การผสมเทียม

- อุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการผสมเทียม
- การชั่งพ่อแม่พันธุ์
- การคังเหงือกปลาตอมออกก่อนการผ่าตัด
- การผ่าตัด
- การคังมันสมองออกก่อนการเขี่ยเอาคอมไตสมอง
- การเขี่ยเอาคอมไตสมองออก
- การเก็บคอมในน้ำยาอาซีโตน
- การคำนวณน้ำยาฮอร์โมน
- การบดคอมไตสมอง
- การผสมน้ำกลับ
- การคูนน้ำยาฮอร์โมน
- วิธีการฉีคอรีโมน
- การจับบังคับปลาเพื่อที่จะฉีคอรีโมน
- การฉีคอรีโมน
- การพักและกระตุ้นแม่ปลาหลังจากที่ฉีคอรีโมนแล้ว
- การตรวจไข่ในระหว่างการพักและกระตุ้นของแม่ปลา
- การรีดไข่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การรีดน้ำ เชื้อปลาตัวผู้เข้าผสม
- การใช้ชนไก่น้ำและน้ำเชื้อให้เข้ากัน
- การล้างไข่เพื่อนำสิ่งสกปรกออกจากไข่

บทที่ 7 การฟักไข่และการอนุบาลลูกปลา

การฟักไข่และการอนุบาลลูกปลาก็เป็นอีกขั้นตอนหนึ่งที่ต่อเนื่องจากการผสมเทียม เพราะหลังจากทำการผสมเทียมเสร็จถึงจะนำเอาไข่ที่ผสมนั้นไปเพาะฟักเพื่อให้ได้ลูกปลาออกมาและคอยนำลูกปลาที่ได้นั้นไปอนุบาลต่อไปซึ่งขั้นตอนการทำต่างๆ ยุ่งยากและใช้ระยะเวลาเวลานาน ดังนั้นจึงเป็นการยากที่ผู้สอนจะนำเรื่องดังกล่าวมาสอนให้นักศึกษาเข้าใจได้ดีในระยะเวลาจำกัดโดยที่ไม่มีสื่อการสอนเข้ามาช่วย ดังนั้นจึงคิดว่างานหัวข้อเรื่อง การฟักไข่และการอนุบาลลูกปลามาจัดทำเป็นสไลด์อาจจะทำให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการทำต่างๆ ค่อนข้าง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายของการฟักไข่ปลาได้
2. บอกวิธีการฟักไข่ในอุปกรณ์การฟักไข่ได้
3. บอกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการฟักไข่ได้
4. บอกขั้นตอนการเจริญของตัวอ่อนโคพอสมควร
5. อนุบาลลูกปลาได้

รายละเอียดของเนื้อหา

1. การฟักไข่ปลา
 - การเตรียมเพลฟักไข่
 - การให้น้ำ
 - การเทไข่ปลาลงฟักในเพล
 - การเพิ่มออกซิเจนในเพลฟักไข่
 - ขั้นตอนในการวิวัฒนาการของไข่จนฟักออกเป็นตัว
2. การอนุบาลลูกปลาวัยอ่อนที่อยู่ในเพลฟัก
 - การถ่ายเทน้ำในบ่อ
 - การเตรียมอาหาร
 - การให้อาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การนำลูกปลาลงอนุบาลในบ่อ

3.1 การเตรียมบ่อที่จะอนุบาลลูกปลา

- การตากบ่อ
- การใส่ปูนขาว
- การใส่ปุ๋ย
- การปล่อยน้ำเข้าในบ่อ
- การกำจัดศัตรูลูกปลา

3.2 การลำเลียงลูกปลา

3.3 วิธีการปล่อยลูกปลาลงในบ่อ

3.2 เนื้อหาของสไลด์ประกอบคำบรรยาย

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
1	รูปบ่อปลา	สไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง "การผสมเทียมและการเพาะฟักปลาตะเพียนขาว"
2	ตัวหนังสือ	จัดทำโดย นายสมเกียรติ ไพโรจน์
3	ตัวหนังสือ	ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีการเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
4	ตัวหนังสือ	อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ กัญญา ตันติวิสุทธิกุล อาจารย์ ธานี พูนดี
5	รูปคนลากอวนปลา	ปลาตะเพียนขาวเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งซึ่งมีถิ่นกำเนิดอยู่ทั่วไปในแถบประเทศอินโดนีเซีย ไทย เวียดนาม และสำหรับในประเทศไทยนั้นพบอยู่ทั่วไป เป็นปลากินพืชเลี้ยงง่าย มีลูกตก เจริญเติบโตได้รวดเร็ว

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
6	รูปคนลากอวนปลา	ปลาตะเพียนขาวอาศัยอยู่ทั่วไปทั้งในแม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง สามารถนำมาเลี้ยงได้ทั้งในบ่อน้ำนิ่งและบ่อน้ำไหล แต่เจริญเติบโตแพร่ขยายพันธุ์ได้ในแหล่งน้ำซึ่งมีความกร่อยเล็กน้อยฉะนั้นจึงสามารถเลี้ยงให้เจริญเติบโตได้ทั้งในบ่อน้ำจืดและน้ำกร่อย อาจเก็บน้ำตลอดจนในนาข้าว
7	ปลาตะเพียนขาวเต็มตัว	ปลาตะเพียนขาวมีชื่อสามัญว่า Common silver barb และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า <u>Puntius gonionotus</u> . เป็นปลาน้ำจืดจะวางไข่ราวๆ ปลายเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ฝนเริ่มจะตกหลังจากที่ฝนตกหนักเพียง 2-3 ครั้ง ปลาที่จะวางไข่จนหมด ปลาตะเพียนขาวมีลักษณะลำตัวแบนข้างขอบหลัง โค้งยาวสูงขึ้น หัวเล็ก ปากเล็ก ริมฝีปากบาง จมอยปากแหลม มีหนวดเส้นเล็กๆ 2 คู่ มีเกล็ดตามเส้นข้างตัว 29-31 เกล็ด ลำตัวสีเงิน บริเวณส่วนหลังมีสีคล้ำ ส่วนท้องเป็นสีขาวนวล ขนาดโตเต็มที่จะมีลำตัวยาวที่สุดเกือบ 50 ซม.
8	รูปคนลากอวน	ปลาที่จะนำมาผสมเทียมได้นั้นต้องคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรงไม่มีบาดแผลบนลำตัวและเป็นปลาที่ได้จากการเลี้ยงดูที่คัดเลือกพ่อแม่ปลาควรมีอายุตั้งแต่ 8 เดือนถึง 1 ปีและมีความสมบูรณ์พันธุ์เต็มที่
9	ตัวหนึ่งสี่	"การเลี้ยงดูพ่อแม่ปลา"
10	ภาพบอปลาที่ไม่มีน้ำ	บ่อควรมีพื้นที่ประมาณ 400 ตารางเมตรขึ้นไปจนถึงขนาด 1 ไร่ หรือมากกว่านั้น ความลึกของน้ำในบ่อควรให้ลึกเกินกว่า 1 เมตรขึ้นไปแต่ควรจะไม่ลึกเกินไปและควรเป็นบ่อที่มีน้ำไหลถ่ายเทได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
11	บอเลี้ยงปลา	บอเลี้ยงพอแมปลาเพื่อใช้ขยายพันธุ์ต้องเลี้ยงให้มีสุขภาพสมบูรณ์เต็มที่มีอัตราการเจริญเติบโตของอวัยวะสืบพันธุ์ที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยให้ปลาสมบูรณ์พันธุ์เกิดจากภายในตัวปลาและสิ่งแวดล้อม ดังนั้นขนาดบ่อการระบายน้ำและน้ำที่มีคุณสมบัติดีมาใช้บ่อควรอยู่ในที่โล่งแจ้งได้รับแสงแดดและความร้อนในอัตราช่วงพอที่ลดอุณหภูมิหนาวเย็นของปลาที่พอเหมาะ คือควรปล่อยในอัตรา 2-3 ตัวต่อ 1 ตารางเมตร น้ำมี pH ประมาณ 6.5 มีออกซิเจนที่ละลายน้ำเพียงพอ
12	คนผสมอาหาร	อาหารธรรมชาติในบ่อ บางครั้งไม่เพียงพอสำหรับพอแมพันธุ์ปลาต้องเสริมอาหารสมทบซึ่งเป็นอาหารที่ประกอบไปด้วยโปรตีน แป้ง ไขมัน เกลือแร่และวิตามิน ที่มีคุณค่าสูงเพื่อช่วยให้อวัยวะสืบพันธุ์เจริญเต็มที่ อาหารพอแมปลาควรมีโปรตีนอยู่ระหว่าง 23-25%
13	คนผสมอาหาร	พอแมปลาต้องการอาหารเพื่อการเจริญเติบโตและใช้ในกิจกรรมอื่นๆ รวมทั้งสร้างความเจริญให้ไข่และน้ำเชื้อ ดังนั้นก่อนจะถึงฤดูกาลผสมพันธุ์ประมาณ 3 เดือน ควรเร่งอาหารพวกโปรตีน แร่ธาตุ วิตามินเพื่อบำรุงไข่และน้ำเชื้อ อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาจะเปลี่ยนชาวส่วนมากนิยมใช้ปลายข้าวต้มสุก 1 ส่วน เติมผักชนิดต่างๆ 4 ส่วน แล้วผสมคลุกเคล้ากับรำ 2 ส่วน ปั่นเป็นก้อนๆ
14	รูปคนให้อาหารปลา	ปริมาณอาหารสมทบที่ให้อาปลาควรให้ประมาณ 3% ของน้ำหนักปลาที่เลี้ยง นอกจากนี้ยังอาจลอยผักบุ้ง เสน ไช้ น้ำผักกาด ผักถั่ว ไข่ไก่กินตลอดเวลาอาหารสมทบที่ให้อาปลาให้วันละ 2 เวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
15	คนลากอวนปลา	หลังจากชุนควยอ ทารประมาณ 3 เดือนจนถึงช่วงปลายเดือน พฤษภาคมถึงกลาง เดือนสิงหาคมก็สามารถจับปลานำมาเพาะ พันธุ์ได้
16	คนจับปลาตะเพียน	ปลาที่จะนำไปใช้ในการ ผสมเทียมนั้นไม่ควร เลือกปลาที่มีลักษณะ เคาระแหรนและมีอายุน้อย
17	รูปปลาตะเพียนตัวผู้ เทียมกับปลาตัวเมีย	ควร เลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะสมบูรณ์และต้อง เป็นปลาที่ไม่มีแผล มีไข่ที่สุกและน้ำ ไข่เพียงพอ ปลาตัวผู้และปลาตัวเมียเมื่ออายุ เท่ากับปลาตัวผู้ จะมีขนาดเล็กกว่าและขนาดลำตัวจะ เร็ว กว่าปลาตัวเมีย การเลือกพ่อแม่พันธุ์ปลา - ปลาตัวผู้เป็นปลาที่มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่ซ้ำ ไม่มีบาดแผล บนลำตัวเมื่อเอามือบีบตรงบริเวณท้องเบาๆ จะมีน้ำ ไข่สีขาว ไหลออกมา - ปลาตัวเมียเป็นปลาที่มีลักษณะท้องอูมบริเวณส่วนท้อง จะมีขนาดกว้างกว่าปลาปลาตัวผู้เมื่อ เอามือจับจะรู้สึกนุ่ม หากมองจากด้านหลังของ ตัวปลาจะเห็นท้องยื่นออกมาทาง ด้านข้างสองด้าน ช่องเพศมีสีแดง เรื่อๆ หรือสีแดง เข้ม ในการผสมเทียมนั้นจำเป็นจะต้อง ใช้ฮอร์โมนจากต่อมไคสมอง ของปลาเพื่อนำมาฉีดเป็นตัวกระตุ้นให้ปลาตัวเมียปล่อยไข่ ซึ่งปลาตอมที่ใช้อาจจะใช้ปลาตะเพียน ปลาไน ปลาจีน ปลายี่สก แต่ฮอร์โมนจากต่อมไคสมองที่เหมาะสมกับปลาตะ เพียน คือฮอร์โมนที่ได้จากปลาตะเพียนด้วยกันแต่ไม่นิยมใช้ ปลาตะเพียนเพราะต่อมไคสมองอยู่ในแองกระโหลกที่เกาะ เอาต่อมไคยาค และปลาที่นำมาเก็บต่อมนั้นควร เป็นปลาที่อยู่ ในฤดูผสมพันธุ์และมีการ เจริญเติบโตสมบูรณ์ดี
18	รูปปลาตอม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
19	รูปอุปกรณ์	อุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการผสมเทียมปลาตะเพียนขาวมีดังนี้ 1. มีดสำหรับผ่าเก็บตอม 2. ปากคีม 3. น้ำกลั่น 4. โถรงบคตอม 5. ไซลิ่งค์และเข็มฉีดยา 6. น้ำยาอะซีโตน 7. ชามเคลือบและชนไก 8. คาชั่ง
20	คัทหนังสื่อ	"การเก็บตอมโตสมอง"
21	รูปช่วงปลาตัวเมีย	นำแม่ปลาตะเพียนขาวมาซึ่งน้ำหนักก่อนเพื่อคำนวณอัตราการใช้สอร์โมน
22	รูปช่วงปลาตอม	จากนั้นนำปลาที่จะเก็บตอมมาซึ่งน้ำหนักเพื่อคำนวณอัตราการใช้สอร์โมนเช่นกัน
23	รูปคั้งเหงือกปลา	การเก็บตอมโตสมองเทคนิคในการเก็บเพื่อไม่ให้โลหิตคลั่งที่ตอมโตสมองก่อนการผ่าตัดเก็บตอมควรดึงเอาเหงือกออกเสียก่อน
24	รูปปลาที่ผ่าหัวแล้ว	จากนั้นก็ทำการผ่าตัดเปิดกระโหลกศีรษะ ส่วนหน้าของปลาออกจะเห็นมันสมองเป็น 3 พู ถ้ามีไขมันและเลือดใช้สำลีหรือกระดาษซับเช็ดออก
25	รูปมันสมองปลา	ดึงมันสมองปลาออกมาซึ่งมีลักษณะเป็นก้อนอยู่ตรงกลางซึ่งมีสีครีมหรือสีขาวขุ่น จะเห็นตอมโตสมองอยู่โตสมอง
26	รูปตอมโตสมอง	ตอมโตสมองจะมีลักษณะเป็นก้อนเล็กๆ อยู่โตสมองปลาเป็นก้อนกลมๆ สีขาวขุ่นหรือสีครีมอ่อนขนาดเท่าหัวเข็มหมุด ตอมโตสมองปลาจะมีสอร์โมนสำคัญ 2 ชนิดคือ

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
		1. ฮอรโมน Luteinizing hormone 2. ฮอรโมน Follicle stimulating hormone ซึ่งฮอรโมน 2 ชนิดนี้จะช่วยให้ไข่แก่เต็มที่และหลุดออกจากไข่สามารถรีดออกมาผสมเทียมได้ ถ้าไม่ใช้คอมสคก็เก็บในน้ำยาอะซีโตนซึ่งบรรจุในหลอดแก้วหรือขวดเล็กๆ มีจุลินทรีย์เก็บรักษาคอมโดยแช่ไว้ขวดละ 1 คอม แล้วเขียนน้ำหนักวันที่เก็บติดขวดไว้จากนั้นจึงนำไปเก็บในกระตักน้ำแข็งหรือตู้เย็นอีกทีหนึ่ง
27	เก็บคอมใส่ส้มลงในน้ำยาอะซีโตน	
28	ตัวหนังสือ	"การเตรียมน้ำยาฮอรโมน"
29	ตัวหนังสือ	"ปริมาณฮอรโมนที่ใช้"
		1. ปริมาณการใช้ฮอรโมนใช้หน่วยเป็น Dose มีการกำหนดไว้ดังนี้ $\text{Dose} = \frac{\text{น้ำหนักของปลาคอม}}{\text{น้ำหนักของปลาที่จะฉีด}}$ 2. แล้วหาปริมาณน้ำกลั่นผสมคอมใส่ส้มซึ่งหาได้จากสูตร $\text{ซี.ซี. น้ำกลั่น} = \frac{\text{น้ำหนักของปลาคอม}}{\text{น้ำหนักของปลาที่จะฉีด}} \times \text{จำนวน ซี.ซี. ของน้ำยาที่จะฉีด}$
30	รูปบดคอมใส่ส้ม	เมื่อคำนวณปริมาณการใช้ที่แน่นอนแล้วก็ทำการเตรียมน้ำยาฮอรโมน ถ้าใช้คอมที่เก็บรักษาไว้ให้น้ำมาทำให้แห้งเสียก่อนโดยใช้ปากคีบหยิบคอมใส่ส้มที่เก็บไว้นำไปผึ่งให้แห้งบนกระดาษซับ หรือถ้าเป็นคอมสดก็ทำความสะอาดโดยซับเอาเลือดหรือไขมันออก จากนั้นก็นำคอมมาบดในโถรงบคอมโดยบดให้ละเอียด
31	คนผสมน้ำกลั่น	แล้วก็ใช้น้ำกลั่นละลายให้ครบตามความเข้มข้นของน้ำยาที่กำหนดไว้

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
32	ตัวหนังสือ	"วิธีการฉีดยาโมน"
33	การจับบังคับปลา	การจับบังคับปลาเพื่อฉีดยาโมนควรอยู่ในท่าที่สามารถปฏิบัติงานได้สะดวกและมั่นคง บังคับโดยใช้มือที่ถนัดจับส่วนหัวของปลาซึ่งมีฝาปิดบริเวณส่วนหัวของปลาเอาไว้ เพื่อป้องกันการที่จะปิดตาทั้งสองข้างเพื่อไม่ให้ปลาตื่นมืออีกข้างหนึ่งจับบริเวณหางการจับบังคับควรทำด้วยความระมัดระวังไม่ควรทำให้ปลาบอบช้ำมากนัก
34	ฉีดยาโมนในปลาตะเพียน	การฉีดยาโมนในปลาตะเพียนขานิยมฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อบริเวณฐานครีบท้องของปลาและบริเวณกล้ามเนื้อใต้เกล็ดข้างลำตัว โดยใช้กระบอกฉีดยาขนาด 1 c.c เข็มเบอร์ 21 ฉีด
35	การนำปลาไปพัก	แม่ปลาหลังจากที่ฉีดยาโมนแล้วก็นำไปพักไว้ในบ่อคอนกรีต ที่ใช้น้ำฉีดยาตลอดเวลาหรืออาจจะใช้ท่อแป๊บเจาะรูคานข้างวางพาดบนบ่อจากนั้นใช้สายยางสวมเข้าไปในปลายท่อแป๊บอีกข้างแล้วปล่อยน้ำเข้าสายยางน้ำก็จะไหลออกตามรูข้างคานข้างท่อแป๊บที่เจาะเอาไว้เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ปลาออกไข่เร็วขึ้น
36	บ่อพักแม่ปลา	หลังจากที่นำแม่ปลาที่ฉีดยาโมนแล้วไปพักไว้ในบ่อประมาณ 4-6 ชม. ไข่เริ่มสุกเต็มที่ซึ่งพร้อมที่จะนำมารีดไข่ได้
37	ลักษณะแม่ปลาที่พร้อมจะรีดไข่	ลักษณะของแม่ปลาในระยะนี้จะว่ายน้ำเอียงๆ บริเวณท้องจะบวมเป่งขึ้นขยายใหญ่กว่าปกติลักษณะช่องเพศเป็นรูวงรีกว้างมีสีแดงเข้ม เมื่อลองเอามือกดที่บริเวณส่วนท้องเบาๆ ก็ให้เห็นไข่หลักออกมา
38	การรีดไข่	นำแม่ปลามาจับบริเวณส่วนท้องเบาๆ ไข่จะไหลลงในภาชนะเคลือบสีขาวที่แห้งสะอาด แม่ปลาดตัวหนึ่งสามารถให้ไข่ได้ตั้งแต่ 50,000-100,000 ฟอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
39	การรีคน้ำเชื้อ	นำหลอดปลาที่เตรียมไว้แล้วที่มีน้ำเชื้อสมบูรณ์มารีคน้ำเชื้อทันทีที่เลื่อนภาชนะไขออกจากแผ่นปลา รีคน้ำภาชนะนั้นไปรองรับน้ำเชื้อตัวผู้
40	คนไขกับน้ำเชื้อ	ใช้ชนไขคลุกเคล้าน้ำเชื้อกับไข่ให้เข้ากันต่อจากนั้นใช้น้ำเติมลงไปเล็กน้อยแล้วใช้ชนไก่คนเบาๆ ประมาณ 1 นาที ช่วงนี้ไข่จะผสมกับน้ำเชื้อ
41	การล้างไข่	ต่อจากนั้นก็ใช้น้ำสะอาดเติมลงไปเพื่อล้างไข่ นำสิ่งสกปรกออกจากไข่จะล้างไข่ปลาประมาณ 2-3 ครั้ง ก็พร้อมที่จะนำลงกรวยพักได้
42	ตัวหนังสือ	"การพักไข่ปลา"
43	การนำไขลงพักในกรวย	นำไข่ปลาที่ผสมกับน้ำเชื้อเข้ากันดีแล้วลงพักในกรวยพัก ซึ่งกรวยพักไขมีที่ก้นกรวยจะมีรูไว้สำหรับสวมสายยางเพื่อปล่อยน้ำเข้าภายในกรวยให้น้ำไหลเวียนอยู่ตลอดเวลาจะทำให้ไข่ปลาลอยกระจายอยู่ทั่วไปในกรวยพัก คุณสมบัติของน้ำที่เหมาะสมในการพักไข่ปลาจะเห็นถาวรอยู่ระหว่าง 25-30 ° หลังจากเทน้ำไขลงพักแล้วประมาณ 8-16 ชม. ไข่ก็จะเริ่มฟักออกเป็นตัว
44	ขั้นวิวัฒนาการของลักษณะปลาตะเพียน	<u>ขั้นวิวัฒนาการของลักษณะปลาตะเพียนขาว</u> ขั้นที่ 1 หลังจากผสมแล้ว 15 นาที จะมี 1 เซลล์ ขั้นที่ 2 หลังจากผสม 30 นาที จะมี 2 เซลล์ ขั้นที่ 3 หลังจากผสม 45 นาที จะมี 4 เซลล์ ขั้นที่ 4 หลังจากผสม 1 ชม. จะมี 8 เซลล์ ขั้นที่ 5 หลังจากผสม 1 ชม. 15 นาที จะมี 16 เซลล์ ขั้นที่ 6 หลังจากผสม 1 ชม. 25 นาที จะมี 32 เซลล์ ขั้นที่ 7 หลังจากผสม 1 ชม. 35 นาที จะมี 64 เซลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
		<u>ขั้นวิวัฒนาการของกัพพะปลาตะเพียนขาว</u> ชั้นที่ 8 หลังจากผสม 2 ชม. 10 นาที จะอยู่ในระยะมอรูราขั้นแรก ชั้นที่ 9 หลังจากผสม 4 ชม. จะอยู่ในชั้นแอสตูลา ชั้นที่ 10 หลังจากผสม 5 ชม. ตัวอ่อนเริ่มพรวดตัว ชั้นที่ 11 หลังจากผสม 7 ชม. จะเกิดโมโอเมอ 3 จุดบนตัวอ่อน ชั้นที่ 12 หลังจากผสม 8 ชม. ออฟติกเวสซิเคิลเริ่มพรวดตัว ชั้นที่ 13 หลังจากผสม 9 ชม. ตัวอ่อนเริ่มเคลื่อนไหวและหางจะยาวยาวขึ้น ชั้นที่ 14 หลังจากผสม 11 ชม. เลนส์ตาและโนโตคอร์คเริ่มพรวดตัว ชั้นที่ 15 หลังจากผสม 12 ชม. ตัวอ่อนจะยาวขึ้นมีเมคซีเกิดขึ้นบนลำตัวและถุงไข่แดงเริ่มมีการไหลเวียนของโลหิต หลังจากนั้นตัวอ่อนจะเริ่มฟักออกเป็นตัว 45 รูปลูกปลา เมื่อน้ำไข่ลงฟักแล้วประมาณ 8-16 ชม. ไข่ก็จะเริ่มฟักออกเป็นตัว ลูกปลาในระยะนี้จะมีขนาดเล็กมากยังช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องย้ายลูกปลาไปอนุบาลในเปลอีกระยะหนึ่ง 46 ตัวหนังสือ "การอนุบาลลูกปลาในเปล" 47 นำลูกปลาลงอนุบาลในเปล หลังจากที่ใช้ปลาฟักออกเป็นตัวหมดแล้วจึงทำการย้ายลูกปลาวัยอ่อนออกจากกรวยเพาะฟักลงอนุบาลในอวนเปลเพราะไม่เช่นนั้นแล้วเปลือกไข่ที่แตกกระจายอยู่จะเน่าทำให้น้ำเน่าเสียและอาจทำให้ลูกปลาวัยอ่อนตายได้ ลูกปลาที่เกิดใหม่จะยังไม่กินอาหารทั้งนี้เพราะใช้อาหารจากถุงไข่แดงที่ติดอยู่กับตัวปลา หลังจากนั้นถุงไข่แดง จะยุบเมื่อลูกปลาอายุได้ 1 วัน สำหรับอวนเปลที่ใช้อนุบาลลูกปลานั้นควรมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1.5-2 เมตร ลึก 60 เซนติเมตร ก้นเปลต่ำกว่าระดับน้ำ 20-30 ซม. ภายในเปลมีการเพิ่มออกซิเจนให้น้ำอยู่ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
48	ไข่แดง	เมื่อลูกปลาอายุได้ 1 วัน ไข่แดงจะยุบจึงเริ่มให้อาหารแก่ลูกปลาอาหารที่ให้ลูกปลาในระยะนี้จะให้พวกไข่แดง หรือนมผง แต่ที่นิยมกันมากจะให้พวกไข่แดง
49	นำไข่แดงมาขยี้ละลายนํ้า ละลายนํ้า	นำไข่แดงที่ต้มสุกแล้วมาขยี้ผ่านผ้าตาถี่ละลายลงนํ้าในแก้ว
50	นำอาหารให้ลูกปลา	จากนั้นก็นำอาหารที่ได้ไปให้ลูกปลาการให้จะให้ทีละน้อยๆ แต่บ่อยครั้งถ้าให้ทีละมากๆ จะทำให้นํ้าเสียลูกปลาอาจตายได้ การอนุบาลลูกปลาในอวนเปลจะอนุบาลอยู่ประมาณ 3-5 วัน จากนั้นก็ย้ายลูกปลาลงอนุบาลในบ่อดินต่อไป
51	ตัวหนังสือ	"การเตรียมบ่อดิน"
52	รูปบ่อปลาไม่มีน้ำมีกองปุ๋ยคอกอยู่ในบ่อ	การนำลูกปลาจอนุบาลในบ่อดินจะทำให้ลูกปลาเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วเพราะในบ่อดินจะมีธาตุอาหารอยู่สมบูรณ์และมีอาหารตามธรรมชาติอยู่มาก ซึ่งก่อนที่จะทำการย้ายลูกปลาไปอนุบาลในบ่อดินนั้นผู้เลี้ยงจะต้องทำการเตรียมบ่อที่จะย้ายลูกปลาไปอนุบาลเสียก่อน ถ้าเป็นบ่อใหม่จะต้องมีการวัดความเป็นกรดเป็นด่างของดินแล้วใส่ปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรดจะใส่เล็กน้อยเท่านั้นก็ขึ้นอยู่กับความเป็นกรดมากน้อยของดิน ถ้าเป็นบ่อเก่าจะต้องระบายน้ำเก่าออกเสียก่อนทำการลอกเลนออกทิ้งแล้วจึงใส่ปูนขาวลงไปบ่อในอัตรา 1 กิโลกรัม/10 ตารางเมตร หรือ 160 กิโลกรัม/ไร่ โรยปูนขาวให้ทั่วบ่อและเพื่อเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในบ่อให้บ่อมีอาหารธรรมชาติเพียงพอควรจะมีการใส่ปุ๋ยคอกลงในบ่อด้วยโดยทำปุ๋ยคอกไปกองไว้ตามจุดต่างๆ ของบ่อหรืออาจจะหว่านให้ทั่วบ่อก็ได้ จากนั้นจึงทิ้งบ่อตากแดดเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพ	ลักษณะภาพ	คำบรรยาย
53	รูปบ่อที่มีน้ำ	หลังจากนั้น 2-3 วัน จึงทำการปล่อยน้ำเข้าภายในบ่อโดยปล่อยน้ำผ่านตะแกรงตาละเอียดยตามที่ต้องการทิ้งไว้ 5-7 วัน เมื่อเห็นว่าน้ำภายในบ่อเริ่มมีสีเขียวเกิดขึ้นแล้วจึงค่อยนำลูกปลามาปล่อยลงเลี้ยงต่อไป
54	รูปคนปล่อยลูกปลา	เมื่อทำการเตรียมบ่อจนเรียบร้อยแล้วก็ย้ายลูกปลาออกจากอวนปลาปล่อยในบ่อคนที่เตรียมไว้ การปล่อยจะต้องค่อยๆ ปล่อยเพื่อให้ลูกปลาปรับตัวเข้ากับอุณหภูมิของน้ำในบ่อใหม่ เพราะถ้าเปลี่ยนสภาพที่อยู่ทันทีทันใดจะทำให้ลูกปลาปรับตัวไม่ทันซึ่งอาจทำให้ลูกปลตายได้ การย้ายลูกปลาควรย้ายในเวลาตอนเช้าและควรจะปรับปรุงอุณหภูมิให้อยู่ในระดับเดียวกันซึ่งง่ายแก่การปรับตัวของลูกปลาเมื่อปล่อยลูกปลาลงในบ่อเรียบร้อยแล้วจากนั้นจึงทำการอนุบาลลูกปลาในบ่อคนต่อไป
55	ตัวหนังสือ	"สวัสดิ์"

3.3 การดำเนินการผลิตอุปกรณ์

3.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้

1. กล้องถ่ายรูป
2. ฟิล์มสไลด์
3. กระดาษโปสเตอร์
4. สีเมจิก
5. ม้วนเทปบันทึกเสียง
6. เครื่องขึงโครโนซ์
7. เครื่องบันทึกเสียง
8. ตัวพิมพ์ลอก
9. อุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมเทียมปลา 1 ชุด
10. พ่อแม่พันธุ์ปลาตะเพียนขาว
11. กรวยพักไข่ปลา
12. อวนเปลงนบาลลูกปลา
13. Air pump

3.3.2 วิธีการทำ

ในการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายชุดนี้เริ่มทำตั้งแต่วันที่ 20 พฤษภาคม 2529 ขึ้นแรกในการดำเนินการก็ทำการศึกษาหลักสูตรวิชาการเพาะเลี้ยงลูกปลาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หัวข้อเรื่อง การผสมพันธุ์ปลาแบบธรรมชาติและแบบผสมเทียม จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วก็นำมาเขียนโครงร่างปัญหาพิเศษและเสนอโครงร่างปัญหาพิเศษต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาและทำการแก้ไขหลังจากนั้นก็ทำการเขียนคำบรรยายซึ่งประกอบไปด้วยคำบรรยายแต่ละภาพและลำดับขั้นตอนภาพพร้อมกับเตรียมอุปกรณ์และสิ่งอื่นๆ ที่สำคัญและจำเป็นในการทำสไลด์จากนั้นก็เริ่มถ่ายสไลด์ตามขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบโดยลากอวนเอาปลาตะเพียนขาวและปลากินที่จะนำมาทำเป็นปลาพ่อแม่จากบ่อปลาของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง ได้แม่ปลาตะเพียนขาวที่จะนำมาผสมเทียมจำนวน 4 ตัว และปลาตะเพียนขาวตัวผู้จำนวน 8 ตัว พร้อมปลากินที่จะนำมาเก็บพ่อแม่สองจำนวน 4 ตัว จากนั้นก็เริ่มคำนวณโคสที่จะฉีดแม่ปลาแต่ละตัวและฉีดฮอร์โมนแม่ปลาทั้ง 4 ตัว ตามที่คำนวณไว้ตามสูตรหลังจากนั้นนำแม่ปลาไปพักไว้ในบ่อพัก 6 ชั่วโมงก็ทำการรีดไข่ปลาและพักไข่และอนุบาลลูกปลาจนครบตามขั้นตอนที่วางเอาไว้ ซึ่งการถ่ายภาพในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะนี้บางภาพไม่สามารถที่จะถ่ายได้ เช่น การผสมอาหารเพื่อเลี้ยงพ่อแม่ปลา ลักษณะพ่อแม่ปลา แม่พันธุ์ปลาที่ดี เป็นต้น จึงจำเป็นที่จะต้องไปหาดูตามสถานที่อื่นซึ่งครั้งนี้ได้ไปดูหาที่สถานีประมงน้ำจืด จังหวัดสุรินทร์ และในการถ่ายภาพช่วงแรกนี้ได้ถ่ายฟิล์มสีก่อนเมื่อได้ภาพทุกชั้นตอนหมดแล้วจึงได้ทำการถ่ายเป็นภาพสไลด์อีกครั้งหนึ่ง จากนั้นทำการตรวจทานแก้ไขข้อผิดพลาดเกี่ยวกับภาพสไลด์ ทำการบันทึกเสียงคำบรรยายแล้วแปลงสัญญาณเปลี่ยนภาพและนำสไลด์ประกอบคำบรรยายที่ได้ไปประเมินคุณภาพอย่างคร่าวๆ โดยไม่ต้องใช้แบบสอบถามโดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาแล้วจัดทำรูปเล่มทำการพิมพ์และตรวจทานให้เรียบร้อยเป็นอันดับสุดท้าย เพื่อเสนอปัญหาพิเศษต่อคณะกรรมการ

3.4 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข

จากการตรวจสอบคุณภาพของสไลด์อย่างคร่าวๆ โดยไม่ต้องใช้แบบสอบถามซึ่งมีข้อเสนอแนะที่จะต้องปรับปรุงใหม่ดังนี้

3.4.1 ความภาพหรือโครงสร้างของภาพ ภาพที่เห็นควรต้องแก้ไขมีดังนี้

ภาพที่ 7 การวางภาพควรจะจัดวางภาพรูปปลาตะเพียนใหม่ โดยกลับหัวรูปปลาตะเพียนมาทางคานตรงข้าม

ภาพที่ 8 การบรรยายในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาไม่สัมพันธ์กับภาพ ดังนั้นควรจะปรับปรุงภาพใหม่เพื่อให้สอดคล้องหรือมีความสัมพันธ์กับเนื้อหา

ภาพที่ 17 ควรจะปรับปรุงภาพใหม่ในด้านการจัดวางภาพ ความคมชัดของภาพ และลักษณะของพ่อแม่พันธุ์ปลาที่นำมาเปรียบเทียบกับควรจะเป็นปลาที่มีลักษณะสมบูรณ์ไม่มีบาดแผลบนลำตัว

ภาพที่ 29 ควรที่จะปรับปรุงใหม่เนื่องจากภาพเดิมการเขียนเครื่องหมาย "เท่ากับ" ตกไปซึ่งอาจจะทำให้เข้าใจความหมายผิดไป

ภาพที่ 37 ลักษณะภาพควรจะปรับปรุงใหม่โดยภาพนั้นควรจะต้องแสดงให้เห็นถึงลักษณะของช่องเพศปลาตัวเมียที่พร้อมจะรีดไข่ได้ซึ่งมีลักษณะเป็นรูวงรีกว้างมีสีแดง

ภาพที่ 40 ควรจะปรับปรุงภาพใหม่ซึ่งภาพเดิมนั้นจะมีรอยคำตำหนิบนภาพ

ภาพที่ 41 ควรจะปรับปรุงภาพใหม่ซึ่งภาพเดิมนั้นจะมีรอยคำตำหนิบนภาพ

ภาพที่ 44 การเขียนหัวข้อเรื่องตกไปซึ่งควรจะปรับปรุงเป็น "ขั้นตอนวิวัฒนาการของคัพภะปลาตะเพียนขาว"

ภาพที่ 45 ควรจะปรับปรุงภาพใหม่ซึ่งภาพเดิมนี้มีรอยตำหนิอยู่บนภาพ

ข้อเสนอแนะก่อนจบภาพสุดท้ายที่จะกล่าวคำว่า "สวัสดิ์" ควรจะมีภาพที่เป็นภาพกระตุ้นหรือเร้าความสนใจของผู้ชม เช่น อาจจะเป็นภาพการขนส่งลูกปลา การจำหน่ายลูกปลา หรือการจับลูกปลาจำหน่าย เป็นต้น

3.4.2 คำนึงเสียง การอ่านคำบรรยายควรจะอ่านให้เสียงหนักแน่นกว่านี้และควรจะเว้นระยะการอ่านให้ถูกต้องเพื่อไม่ให้ความหมายเปลี่ยนแปลงไป

นอกจากนี้ลักษณะการบรรยายภาพที่ 26 ซึ่งเนื้อหาหรือข้อความบางตอนควรจะคัดทิ้งไปเพื่อไม่ให้ซ้ำกันมาก เช่น คำว่า ฮอร์โมนซึ่งเป็นคำที่อยู่ส่วนหน้าของ Luteinizing hormone และ Follicle stimulating hormone



สรุปและขอเสนอแนะ

จากการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการเพาะพักปลาตะเพียนขาว จนบริบูรณ์ในเนื้อหาที่วางเอาไว้แล้วจึงได้สไลด์ประกอบคำบรรยายและแปลงสัญญาณเปลี่ยนภาพเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้และเหมาะสมที่จะใช้เป็นอุปกรณ์การสอนในทุกสภาพแวดล้อม หรือใช้สอนแทนการปฏิบัติจริง

4.1 สรุปผล

จากการทำสไลด์ประกอบคำบรรยายเรื่อง การผสมเทียมและการเพาะพักปลาตะเพียนขาว เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา การเพาะเลี้ยงลูกปลาได้อย่างเหมาะสมซึ่งสามารถนำไปสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในฤดูที่ขาดแคลนพันธุ์ปลาหรืออุปกรณ์ไม่พร้อมเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากสไลด์ จากการปฏิบัติงานมาตั้งแต่ต้นจนจบสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

1. ได้สไลด์เรื่อง การผสมเทียมและการเพาะพักปลาตะเพียนขาว ทั้งหมด 12 ตอน จำนวนสไลด์ทั้งหมด 55 ภาพ ใช้เวลาในการบรรยาย 31 นาที ซึ่งมีสาระสำคัญดังนี้

1. เรื่องทั่วไปเกี่ยวกับปลาตะเพียนขาว
2. การเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์ปลาตะเพียนขาว
3. การคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์
4. การศึกษาฮอร์โมน
5. การเก็บตอมไข่ผสม
6. การคำนวณน้ำยาฮอร์โมน
7. การเตรียมสารละลายฮอร์โมน
8. การฉีดฮอร์โมน
9. การรีดไข่ผสมน้ำเชื้อ
10. การพักไข่
11. การอนุบาลลูกปลาวัยอ่อน
12. การเตรียมบ่อดินเพื่ออนุบาลลูกปลา

2. ได้เทปคำบรรยายที่ทำการแปลงสัญญาณเปลี่ยนภาพเรียบร้อยแล้ว 1 ม้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไคสคริปท์คำบรรยาย 1 ชุด
4. ระยะเวลาในการดำเนินงานประมาณ 13 สัปดาห์
5. ตรวจสอบคุณภาพของสไลด์อย่างคร่าวๆ โดยไม่ต้องใช้แบบสอบถาม

4.2 ขอเสนอแนะ

1. จากการตรวจสอบคุณภาพของสไลด์อย่างคร่าวๆ ซึ่งมีข้อเสนอแนะที่ต้องปรับปรุงในคุณภาพหรือโครงสร้างของภาพและคำความเสี่ยงคงที่ไคกล่าวไว้แล้วในข้อ 3.4 การตรวจสอบอุปกรณ์และการแก้ไข
2. ในการทำปัญหาพิเศษไม่ว่าจะเป็นการทำงานวิจัยหรือสร้างอุปกรณ์การสอนชนิดใดก็ตามตามีสภาพสิ่งแวดล้อม ฤดูกาลหรือปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องของควรมีการวางแผนล่วงหน้าให้ละเอียดรอบคอบที่สุดและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมแล้วรับถ่ายทอดให้ทันเวลาจึงจะได้ผลงานออกมาดีและมีเวลาพอที่จะแก้ไขถ่ายทอดซ่อมใดแต่ทำในช่วงปลายฤดูหรือช่วงที่ปัจจัยการทำเกือบหมดแล้วจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างลำบากและไม่มีเวลาแก้ไข ยกตัวอย่างเช่น การถ่ายทำสไลด์ชุดนี้ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูการวางไข่ของปลาตะเพียนขาว ดังนั้นจึงรับถ่ายภาพถ่ายเสร็จทั้งหมดฤดูวางไข่ของปลาแต่ภาพบางภาพที่ถ่ายออกมาไม่ดีเท่าที่ควรถ้าจะถ่ายภาพใหม่ก็ไม่มีปลาที่จะให้ถ่าย ดังนั้นปัญหาและอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ สำหรับผู้ที่ทำปัญหาพิเศษไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยหรือสร้างอุปกรณ์การสอนก็ตามตามีสภาพสิ่งแวดล้อม ฤดูกาลหรือปัจจัยอื่นๆ มาเกี่ยวข้องของควรมีการวางแผนล่วงหน้าให้ดีกว่าลงมือทำ
3. หัวข้อที่จะนำมาทำการถ่ายทำสไลด์ ไม่ควรทำเรื่องที่ยากลำบากมากนัก เช่น สถานที่ถ่ายทำอยู่ทางไกลหรือต้องถ่ายทำในหลายๆ ห้องที่ซึ่งจะทำให้ไม่สะดวกและต้องเสียเวลาเสียเงินในการดำเนินงาน ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรจะเป็นเรื่องที่สามารถถ่ายทำเสร็จได้เลยในสถานที่เดียว
4. การจัดทำสไลด์ประกอบกับบรรยายผู้จัดทำควรจะเป็นผู้ที่มีความชำนาญในการถ่ายภาพมาก่อนจะทำให้การถ่ายภาพไม่ผิดพลาดและตัดปัญหาการเปลี่ยนแปลงไปได้บ้างหรือถ้าไม่แน่ใจในฝีมือตัวเองควรจะให้ผู้ที่มีความชำนาญเป็นผู้ถ่ายทอดก็ได้เพื่อตัดปัญหาต่างๆ
5. เวลาในการถ่ายทำหรือการทำรูปเล่มอะไรต่างๆ เหล่านี้ไม่พอเพราะต้องเรียนฝึกสอนทำให้ผลงานที่ออกมาอาจจะไม่ดีพอ ดังนั้นถ้าเป็นไปได้ควรฝึกสอนและการทำปัญหาพิเศษควรจะแยกกันไม่ควรจะอยู่ในภาคเรียนเดียวกัน

บรรณานุกรม

- เมฆ บุญพรหมณ์ การเพาะขยายพันธุ์ปลาและการอนุบาลลูกปลา ภาควิชาเพาะเลี้ยง
สัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525
- วิทย์ ธารชลานุกิจ การเพาะและขยายพันธุ์ปลา ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2521
- อุทัยรัตน์ ณ นคร การเพาะพันธุ์ปลา ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, 2525
- เฉลิม ชื่นศรี ความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงปลาทั่วไป คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2523
- วิทย์ ธารชลานุกิจ การเพาะเลี้ยงปลา ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2517
- สวัสดิ์ วีระเดช คู่มือการเพาะเลี้ยงปลาและกุ้ง กรุงเทพฯ, : โรงพิมพ์ศิลปอักษร, 2504
- วิทย์ ธารชลานุกิจ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทย ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525
- ปรีชา พงศ์มร คู่มือเลี้ยงปลาและกุ้งทอย กรุงเทพฯ, : สำนักหอสมุดกลาง 09, 2519
- วิทย์ ธารชลานุกิจ คู่มือหลักการเพาะเลี้ยงลูกปลา ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2512
- ปีเตอร์ เอ็ด เวอร์ตส์ และกัวรเตอร์ แก้วไพฑูรย์ การเลี้ยงปลาสำหรับชาวบ้าน ศูนย์ข้อมูล
สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย กรุงเทพฯ, 2527
- ประมง. กรม ปลาที่เพาะเลี้ยงง่าย ตามโครงการบำรุงพันธุ์ปลาแบบประชาราษฎร์ กรุงเทพฯ, :
สำนักพิมพ์สหประชาชาติไทย, 2522
- ชิน ศรียาภย์ ออส. การเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด กรุงเทพฯ, : สำนักพิมพ์แพรววิทยา,
- วิทย์ ธารชลานุกิจ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในประเทศไทย ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525
- นพพร สวัสดิ์ "ประสิทธิภาพของสโกล์ประกอบเลี้ยงเรื่อง การขยายพันธุ์ปลาในการสอน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. 2528

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ๕๖) นันทา อิมสะอาด " การซ่อมเสริมโดยใช้สไลด์เทป เรื่อง วิชาวิทยาศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 " วิทยานิพนธ์ปริญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2524
- ๕๗) สุนันทา เอกเวชวิท "สไลด์ประกอบเสียงเทป เรื่องการขยายพันธุ์พืช สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6" วิทยานิพนธ์ปริญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์, 2517
- ๕๘) อัมพร ทองเหลือง "สไลด์ประกอบเสียงวิชาประชากรศึกษาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงประชากร
ในวิทยากรู" วิทยานิพนธ์ปริญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2522
- ๕๙) เริ่มพงษ์ ทวระ "ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนโดยใช้สไลด์ประกอบเสียงกับ
แบบบรรยายวิชาชีววิทยาทั่วไป 1. ในวิทยาลัยครูอุดรธานี วิทยานิพนธ์ปริญา
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2520