



ปัญหาพิเศษ

แผน โปร่งใสประกอบการสอน

เรื่อง ชนิดของตัวเบียน และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

TRANSPARENCYS FOR TEACHING ON APRASITE AND MICROORGANISM  
IN AQUACULTURE DISEASE



โดย  
นาย เสริมศักดิ์ พันธุ์รัตน์

ห้องสมุด คณะครุศาสตร์ฯ สจล.



A027887

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยีการเกษตร (การผลิตสัตว์)  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 027887  
วัน เดือน ปี 19 ๗ ๒๕๖๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของปัญหา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทางด้านสื่อการเรียนการสอน	3
2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับชนิดของตัวเขียน แบบที่เร็ว และเขียนที่ทำให้เกิดโรคในสัปดาห์	9
3. วิธีการสร้างอุปกรณ์	24
3.1 การวิเคราะห์เนื้อหา	24
3.2 การกำหนดภาพที่จะทำแผ่นโปร่งใส	37
3.3 วิธีการดำเนินการผลิตอุปกรณ์	39
3.4 เขียนคำบรรยายประกอบภาพ	41
4. สรุปและข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เนื้อความย่อปัญหาพิเศษ

นายเสริมศักดิ์ พันธุ์รัตน์

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรมเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

แผ่นโปรงใสประกอบการสอนเรื่อง ชนิดของตัวเบียน และเชื้อรา  
ที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

TRANSPARENCYS FOR TEACHING ON PARASITE AND MICROORGANISM  
IN AQUACULTURE DISEASE

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นการผลิตแผ่นใสประกอบการสอนวิชา ช.ก.ษ 3222  
(การป้องกันโรคและศัตรูสัตว์น้ำ) เน้นเฉพาะหัวข้อชนิดของตัวเบียน เชื้อราและที่ทำให้เกิดโรค  
ในสัตว์น้ำ

วิธีดำเนินการในการผลิตแผ่นใสคือ

1. จัดหาข้อมูลและศึกษารายละเอียด เรื่องการผลิตแผ่นโปรงใส และเรื่องชนิด  
ของตัวเบียน และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ
2. เขียนคำบรรยาย และกำหนดภาพต้นแบบ
3. จัดทำแผ่นโปรงใสตามภาพต้นแบบที่ได้กำหนดเอาไว้
4. จัดทำภาคเอกสารและรวบรวมชุดแผ่นใส

การจัดทำแผ่นใสครั้งนี้ได้แผ่นใสรวม 20 ภาพ แบ่งเป็นภาพลักษณะทั่วไปและวงจร-  
ชีวิตของตัวเบียน จำนวน 18 ภาพ และของเชื้อราจำนวน 2 ภาพ

ประโยชน์ที่ได้ในการจัดทำครั้งนี้ ได้ประสบการณ์ในการทำ แผ่นใสประกอบการสอนว่าในการ  
ผลิตควรมีวิธีการและหลักการดังนี้คือ

ในการจัดทำสื่อประเภทแผ่นใสผู้จัดทำต้องค้นหาข้อมูลและภาพต้นแบบภาพได้มีจำนวน  
ครบตามเนื้อหาที่จะทำอีกทั้งสามารถปรับปรุงภาพต้นแบบเดิมให้ดีกว่าเดิมและต้องมีความละเอียด-  
อ่อนในการวาดเก็บรายละเอียดของภาพได้ดีและถูกต้อง ที่สำคัญที่สุดผู้จัดทำต้องมีฝีมือในการวาด  
(Drowing) ได้ดีและสามารถใช้เทคนิคในการออกแบบจัดทำแผ่นใสได้ดี แต่ทั้งนี้อุปกรณ์ก็ต้องมี  
พร้อมที่จะทำให้ความคิดของเราปรากฏอยู่บนแผ่นใสได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สามารถสำเร็จล่วงไปได้ด้วยดีในทั้งนี้ทางผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์ความช่วยเหลือจากบุคคลหลายๆ ท่านซึ่ง โดยเฉพาะท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณิภา ศิวะพิรุฬห์เทพ ที่ท่านให้คำปรึกษาทั้งทางด้านต้นแบบและข้อมูล ตลอดจนวิธีการดำเนินการต่างๆ ทุกขั้นตอนก็ได้รับคำแนะนำจากท่านเป็นอย่างดีและรวมไปถึงท่านคณาจารย์อื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามรวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและพี่ๆ จากสถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติที่อนุเคราะห์ในด้านการค้นคว้าข้อมูลและภาพต้นแบบ ในการจัดทำ และที่ขาดเสียไม่ได้คือบรรณารักษ์ ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่ท่านได้กรุณาให้คำแนะนำในด้านเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ในโอกาสนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณทุกๆ ท่านที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือแนะนำจนปัญหาพิเศษนี้สำเร็จล่วงไปได้ด้วยดี

และผู้จัดทำคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าปัญหาพิเศษฉบับนี้คงจะมีประโยชน์ให้รุ่นน้องๆ ได้ศึกษาและนำไปเป็นต้นแบบ ในการจัดทำปัญหาพิเศษที่ถูกต้อง ในทุกๆ โอกาสต่อไปครับ

เสวริมศักดิ์ มั่นธูรัตน์

29-ก.พ.-35

## 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันนี้ เกษตรกรหันมาประกอบอาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำกันมากขึ้น โดยเฉพาะแถบพื้นที่อาณาเขตชายฝั่งทะเลที่เป็นน้ำกร่อย อาชีพการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นอาชีพที่ทำรายได้แก่เกษตรกรผู้ประกอบการสูงมาก และเป็นอาชีพเกษตรกรรมที่ทำรายได้สูงเป็นอันดับ 1 มากกว่าอาชีพเกษตรกรรมอื่นๆ แต่ทั้งนี้และทั้งนั้นผู้ประกอบการจำเป็นจะต้องมีความรู้และความชำนาญ ในการประกอบการเลี้ยงสูงมากและในปัจจุบันปัญหาที่สำคัญที่ผู้ประกอบการประสบอยู่คือ เรื่อง โรคของสัตว์น้ำที่เกิดจากตัวเบียน เชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ก่อความเสียหายแก่กิจการเป็นอย่างมาก บางครั้งอาจทำให้ผู้เลี้ยงต้องล้มเลิกกิจการ ไปเลยก็มีซึ่งเป็นที่พบเห็นกันอยู่เป็นประจำและในปัจจุบันนี้ก็ขอฝากถึงผู้เลี้ยงสัตว์น้ำทุกท่านด้วยว่าปัญหาอีกอย่างหนึ่งของการเกิดโรคสัตว์น้ำคือการเกิดมลภาวะน้ำเสียอย่างรุนแรง ในพื้นที่การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ โดยเฉพาะพื้นที่การเลี้ยงกุ้งที่เกิดจากความมั่งงายในการปล่อยน้ำเสียจากบ่อเลี้ยงที่มีสารเคมียาปฏิชีวนะต่างๆ ลงในแม่น้ำลำคลอง โดยไม่ได้ปรับสภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ดีเสียก่อน เพื่อจะได้มีแม่น้ำที่สะอาดและธรรมชาติที่สวยงามอยู่ตลอดไป ดังนั้นในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผู้ประกอบการจำเป็นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับตัวเบียน เชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำมาให้นักเรียนได้เรียนรู้ก่อนที่จะไปปฏิบัติจริงๆ ก็จะทำให้ให้นักศึกษา มีความเข้าใจมากขึ้น และเมื่อปฏิบัติจริงก็จะสามารถรักษาโรคสัตว์น้ำได้ถูกต้องและจะทำได้ง่ายขึ้นจนเกิดผลสำเร็จ นั่นก็หมายความว่าได้บรรลุจุดประสงค์หลักที่สำคัญของการเรียนการสอนวิชาการป้องกันโรคและศัตรูสัตว์น้ำ คือการที่ให้ผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้และทักษะที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพได้ถูกต้อง ซึ่งจากจุดมุ่งหมายดังกล่าวหากจะให้บรรลุได้นั้น บางครั้งผู้สอนจะต้องหาสิ่งๆ ที่มากระตุ้น เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างรวดเร็วและนักเรียนสามารถเข้าใจในบทเรียนได้เป็นอย่างดี และสิ่งที่จะมากระตุ้นนั้นก็ ได้แก่ การใช้สื่อการสอนประเภทต่างๆ เช่น ของจริง สไลด์ วีดีโอ ภาพยนต์ แผ่นโปรงใส ฯลฯ ซึ่งการเลือกใช้สื่อดังกล่าวนั้นจะต้องคำนึงถึงความพร้อมความเหมาะสมของ เรื่องหรือเนื้อหาวิชา ความพร้อมของสถานที่ตลอดจนต้นทุนการผลิตว่าจะสามารถจัดหาหรือจัดซื้อได้หรือไม่ หากพิจารณาดูแผ่นใส นับว่าเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถผลิตเองได้ ต้นทุนในการผลิตก็ไม่สูงนัก ประกอบกับวิธีการใช้ก็ไม่ยุ่งยากนักผู้สอนสามารถผลิตและจัดทำมาใช้ด้วยตัวเอง และประสิทธิภาพก็ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าสื่อการสอนประเภทอื่นๆ

ในการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนวิชา ช.ก.ษ. 3222 (การป้องกันโรคและศัตรูสัตว์น้ำ) ในภาคทฤษฎีบทที่ 3 เรื่อง ชนิดของตัวเบียน แבקที่เรีย และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ และในภาคปฏิบัติบทที่ 2 การศึกษาค้นคว้าชนิดและลักษณะของตัวเบียน แבקที่เรียและเชื้อรา ซึ่งผู้จัดทำเห็นว่าถ้านำเนื้อหาส่วนนี้มาจัดทำเป็นแผ่นโปรงใส เพื่อใช้ประกอบการสอน ก็จะเป็นการดียิ่ง เพราะในเรื่องของตัวเบียน แבקที่เรียและเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำนั้น ส่วนใหญ่ผู้สอนจะสอนเฉพาะทฤษฎี เป็นการสอนแบบให้ผู้เขียนวาดมโนภาพเอาเอง เนื่องจากไม่สามารถจะหาตัวจริงให้ผู้เรียนดูได้ผู้สอนจึงได้จัดทำแผ่นโปรงใส เรื่องชนิดของตัวเบียนและเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำขึ้น เพื่อที่จะให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้เข้าใจเร็วขึ้น และเข้าใจได้ถูกต้องจะทำให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตอุปกรณ์การสอนประเภทแผ่นโปรงใส เรื่องชนิดของตัวเบียน และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำประกอบการสอนวิชา ช.ก.ษ. 3222 (การป้องกันโรคและพยาธิสัตว์น้ำ) ซึ่งเป็นวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น พุทธศักราช 2530 สาขาเกษตรกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา

## 1.3 ขอบเขตของเนื้อหา

ในการผลิตแผ่นโปรงใสประกอบการเรียนการสอนเรื่อง ชนิดของตัวเบียนและเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำจะแสดงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างภายนอกของพวกตัวเบียนและเชื้อรา รวมไปถึงแสดงลักษณะวงจรชีวิต และแสดงส่วนต่างๆ ของตัวเบียนแต่ละชนิด เพื่อประกอบการสอน วิชา ช.ก.ษ. 3222 (การป้องกันโรคและพยาธิสัตว์น้ำ) ซึ่งเป็นวิชาเลือกกลุ่มวิชาสัตวศาสตร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น กรมอาชีวศึกษา พ.ศ. 2530

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดแผ่นใสประกอบการสอนวิชา ช.ก.ษ. 3222 (การป้องกันโรคและพยาธิสัตว์น้ำ) เรื่องชนิดของตัวเบียน และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ
2. ผู้จัดทำได้ประสบการณ์ ในการจัดทำชุดแผ่นโปรงใสประกอบการสอน

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับสื่อการสอน.

เสาวนีย์ ลิกขานัญกิต (ม.ป.พ หน้า 103) ได้ให้ความหมายของสื่อการสอนดังนี้ คำว่า "สื่อการสอน" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Instructional Media" Instruct มีความหมายว่า Teach แปลว่า สอน Media เป็นคำพหูพจน์ จากคำเอกพจน์ ว่า media แปลว่าสื่อ เมื่อรวม 2 คำนี้เข้าด้วยกัน เป็น Instructional Media จึงมีความหมายว่าสื่อการสอน บางท่านเรียกว่าสื่อการเรียนการสอนหรือสื่อการเรียนรู้ก็มีจุดมุ่งหวังเหมือนกัน คือ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งนั้นปัจจุบันนี้ นักเทคโนโลยีทางการศึกษาจะนิยมใช้คำว่า วัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา ทั้งทำสื่อการเรียนการสอน และวัสดุและเครื่องมือเทคโนโลยีการศึกษา นั้นมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เข้าใจ ในสิ่งที่เรียน ได้อย่างถูกต้อง และเข้าใจ ได้ง่ายและเกิดความรวดเร็วมากขึ้น

และได้อ้างอิงถึงคำกล่าวของ (Brown and Others, 1983) ซึ่งได้กล่าวว่าสื่อการสอนได้แก่ อุปกรณ์ทั้งหลายที่สามารถช่วย เสริมความรู้ให้แก่ผู้เรียนการทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดีซึ่งรวมไปถึงกิจกรรมต่าง ๆ ไม่เฉพาะแต่สิ่งที่เป็น วัสดุ หรือ เครื่องมือ เท่านั้น เช่น การไปศึกษานอกสถานที่ การแสดงบทบาทสมมติ การสาธิต การทดลอง ตลอดจน การสัมภาษณ์ และการสำรวจ เป็นต้น

วิรุฬห์ ลีลาพฤกษ์ (พ.ศ.2521) อ้างถึง คำกล่าวของบุคคลต่าง ๆ ซึ่งได้ให้ความหมายของคำว่า "เทคโนโลยีทางการศึกษา" ดังนี้ คือ

จาก Dictionary of Education ได้ให้ความหมายของ โสตทัศนศึกษา ว่า คือ เครื่องมือที่ช่วยในการเรียนการสอนให้จดจำง่ายต่อการเรียนรู้ เช่น แผนภูมิภาพวาด รูปถ่าย ภาพยนตร์แบบจำลอง เป็นต้นวัสดุใดที่เป็นสิ่งกระตุ้นในกระบวนการเรียนการสอน โดยมี โสตสัมผัส ได้แก่ แผ่นเสียง วิทยุ เทป ส่วนทางด้านจักษุสัมผัสได้แก่ภาพยนต์ภาพถ่าย วัสดุกราฟิก

E.C.Dent กล่าวว่า "โสตทัศนูปกรณ์" หมายถึง วัสดุทั้งหลาย ที่นำมาใช้ในห้องเรียน หรือนำมาประกอบการสอนใด ๆ ก็ตามเพื่อช่วยในการเรียนและการพูดอธิบายนั้นให้เข้าใจแจ่มแจ้งยิ่งขึ้น

A.V.Dorris กล่าวว่าถ้าจะพูดง่าย ๆ โสติกส์คุณูปกรณีก็น่าหมายถึงสิ่งที่จัดเป็นประสบการณ์ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ

สำเนา วรารุง ศจ. (หัวหน้าแผนกโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ได้ให้ความหมายของโสตทัศนูปกรณ์ว่าเป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุเครื่องมือหรือกิจกรรมที่ครูเลือกมาและวางแผนใช้รวมเข้าไปในเนื้อหาของหลักสูตรวิชาต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับความต้องการระดับนั้นสติปัญญาและความสามารถของนักเรียนเพื่อให้ขบวนการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด

เป็รื่อง กุมุท ดร. กล่าวว่า โสตทัศนศึกษามีบทบาทมากในการให้การศึกษาแผนใหม่ เพราะโสตทัศนศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การศึกษาโดยอาศัย ประสาท สัมผัส ทั้ง 5 มากที่สุดโดยเฉพาะการได้เห็นและการได้ยิน

สุรชัย ลิกขานันท์ (2528, หน้า 3-4) เรียกสื่อการสอนในชื่อของวัสดุและเครื่องมือ เทคโนโลยีทางการศึกษา ท่านได้จำแนกประเภท ของวัสดุเทคโนโลยี ทางการศึกษาออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. วัสดุสามมิติ ได้แก่ ของจริง ของจำลอง หุ่นตัดส่วน (Mock up)

2. วัสดุสองมิติ แบ่งได้ 3 ประเภทย่อยคือ

2.1 วัสดุสามมิติทึบแสง ได้แก่ ภาพถ่าย วาดภาพ แผนภูมิ แผนภาพกราฟิก แผนสถิติ ภาพโฆษณา การ์ตูน การ์ตูนเรื่องบัตรคำ หรือบัตร ภาพสำหรับการใช้อย่างอิสระ หรือใช้กับแผ่นป้ายโฆษณา แผ่นป้ายสำลี แผ่นป้ายแม่เหล็กแผ่นฉายกระเป๋าทิ้ง วัสดุตีพิมพ์อื่น ๆ

2.2 วัสดุสองมิติโปร่งแสง ได้แก่ ภาพถ่าย สไลด์ फिल्मสลิป แผ่นภาพ โปร่งใส ต่าง ๆ

3.2 วัสดุสองมิติเคลื่อนไหวโปร่งแสง ได้แก่ ภาพยนตร์ ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ 16 มม. หรือ 8 มม. เป็นต้น

3. วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ วัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ใช้กันเครื่องมือ อิเล็กทรอนิกส์ ต่างๆ เช่น เทปเสียง เทปภาพโทรทัศน์ วัสดุโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เป็นต้น

สำหรับเทคโนโลยีทางการศึกษา ประเภทวัสดุฉาย วัสดุเทคโนโลยีประเภทนี้ประกอบด้วย สไลด์ फिल्मสลิป แผ่นภาพโปร่งใสระหว่างภาพทึบแสงภาพยนตร์วัสดุเหล่านี้มีความสำคัญอยู่ที่ลักษณะ

ของการออกแบบ รูปแบบของรูปภาพหรืองานศิลปะที่ทำเป็นต้นแบบ ผู้ออกแบบจะต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับสัดส่วนของกรอบภาพนั้น มิฉะนั้น เวลาฉาย หรือเวลาถือปี่ ภาพบางส่วนจะขาดหายไป

ผู้ออกแบบวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาจะต้องทราบว่าวัสดุเทคโนโลยีชนิดที่ภาพจะผลิต มีธรรมชาติในเรื่องต่าง ไปนี้อย่างไร

- มีคุณสมบัติอย่างไร
- มีขอบเขตการใช้เพียงใด
- มีรูปแบบใด

วัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษาแต่ละชนิดจะสามารถให้การสื่อความหมาย ในลักษณะที่แตกต่างกันตามคุณสมบัติที่มีอยู่ ถ้าผู้ออกแบบไม่ทราบสิ่งเหล่านี้ จะเป็นการละเลยบางสิ่งบางอย่างที่จำเป็นสำหรับวัสดุเทคโนโลยีชนิดนั้นทำให้ผลการผลิตไม่สมบูรณ์

โสภาพรรณ นามวงศ์ รัช. และสุขสวัสดิ์ ภาษิต รัช. (2531 หน้า 1-2) กล่าวถึงความสำคัญ ของโสตวัสดุศึกษาว่ามีคุณค่าอยู่หลายประการ โดยเฉพาะ อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน ดังนั้น เราอาจกล่าวได้ว่า โสตวัสดุมีคุณค่าต่อไปนี้

1. ทำให้เกิดการเรียนรู้ ในห้องเรียนมากขึ้น
  2. ทำให้ผู้เรียนเกิดอารมณ์
  3. เพิ่มความเต็มต่าในการเรียนรู้มากขึ้น
  4. สามารถจะเสนอเรื่องราวในลักษณะต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อเท็จจริง ชั่ว และ
- การรายงาน
5. ช่วยพัฒนาทักษะในการฟังการพูดการเข้าใจภาษา

ชัยยศ เรื่องสุวรรณ, รัช. (2526, หน้า 165-166) กล่าวถึงเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการเลือกเครื่องมือเทคโนโลยีทางการศึกษาว่าต้องมีลักษณะดังนี้

1. ประโยชน์
2. ง่ายต่อการใช้
3. คุณภาพของเครื่องมือ
4. รูปร่าง
5. ความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่น ๆ ได้
7. แข็งแรงทนทาน
8. ซ่อมแซมง่าย
9. เคลื่อนย้าย สะดวก เช่นเบาไม่เทอะทะมีหูหิ้วแข็งแรง
10. ผู้ผลิตมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับ
11. ราคา
12. มีการรับประกัน
13. การบริการดี
14. ทันสมัย

ไชยยศ เปรื่องสุวรรณ, รศ. (2526 หน้า 126) กล่าวว่าในระบบการสอนการเลือกวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือหรือสื่อมีหลักการที่ควรพิจารณา ดังนี้.

1. ความเหมาะสมกับระดับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
2. สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการสอน
3. คุณภาพของสื่อ
4. ความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน
5. สามารถทำได้ในท้องถิ่น
6. ความสะดวกในการใช้

ทั้งนี้การเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอนครูต้องมั่นใจว่าสื่อทั้งหลายที่ใช้นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจและบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่าง เครื่องมือเพื่อการเรียนการสอน

วิทยุ เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องเทปบันทึกเสียง  
 เครื่องฉายสไลด์และฟิล์มสกริปเครื่องดูภาพ (viewer)  
 เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead projector.)  
 เครื่องฉายภาพยนต์และอุปกรณ์  
 เครื่องรับโทรทัศน์และอุปกรณ์  
 เครื่องสอน (Teaching Machine)

Computer

ห้องปฏิบัติการ เครื่องมือทางไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่นห้องปฏิบัติการทางภาษา  
 ห้องฉายภาพยนต์

ระบบไมโคร เช่น ไมโครฟอร์ม ไมโครฟิล์ม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่อง อัดสำเนา เครื่องถ่ายเอกสาร เครื่องพิมพ์  
กล้องถ่ายรูป และกล้องถ่ายภาพยนตร์

สันตต์ ภิมาลสุข (2526, หน้า 30) กล่าวว่า เครื่องฉายวัสดุโปร่งใส หรือ เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ ในปัจจุบันนี้จัดได้ว่าเป็นเครื่องฉายที่มีประโยชน์มากสามารถใช้สอนได้ทุกวิชาและทุกระดับชั้น โดยปกติใช้ฉายที่มีประโยชน์มากสามารถใช้สอนได้ทุกวิชา และทุกระดับชั้น โดยปกติใช้ฉายได้ทั้งวัสดุโปร่งใสและวัสดุทึบแสงอันได้แก่ วัสดุโปร่งใส ภาพโปร่งใสของเหลวใส แก้วใสกันตันวัสดุทึบแสงเล็กเช่น แมลง ตัวอย่างพืช ซึ่งแบบเรียบเครื่องมือเล็ก ๆ ตัวอักษรและรูปทึบแสงที่ตัดมาเป็นต้น

วิรุณี สิลลาฤทธิ์ ผศ. (2521) กล่าวว่า เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเป็นหนึ่งในจำนวนสื่อที่นิยมใช้กันมากในโรงเรียนจึงทำให้เหมาะสมในการกระตุ้นให้เกิดการตอบโต้ซักถาม ระหว่างผู้เรียนนอกจากนั้นยังใช้ระบบการฉายภาพนิ่งเพื่อการฝึกหัดและฝึกฝนแก่กลุ่มผู้เรียนต่าง ๆ ข้อดีสำหรับครูอีกประการหนึ่งคือการทำงานที่ครูยืนอยู่หน้าห้องเรียนในขณะที่ฉายจึงมีประโยชน์ในการควบคุมชั้นเรียนได้ดีราคาของเครื่องก็ไม่แพงเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับ เครื่องฉายอื่น ๆ โดยปกติเครื่องนี้จะตั้งอยู่อย่างถาวรในชั้นเรียน

สาโรจน์ แผงพัง, รศ. (2529) กล่าวว่า ปัจจัยใหญ่ที่ทำให้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะเป็นที่นิยมคือการทำงานวัสดุที่จะฉายมีแผ่นโปร่งใสที่จะใช้กับเครื่องฉายภาพฉายศีรษะข้ามอยู่มาหลายแผ่นโปร่งใสไม่ได้ทุกวิชาจากนั้นก็หาได้จากสื่อต่าง ๆ ทั่วๆ ไป แต่ที่สำคัญคือ การผลิตแผ่นโปร่งใสด้วยตนเอง เพราะมีการผลิต แผ่นโปร่งใส ได้หลายวิธี

สิ่งเหล่านี้ จึงทำให้ เครื่องฉายภาพฉายข้ามศีรษะ เป็นสื่อที่ใช้กันมากในโรงเรียน ในปัจจุบัน

โสภานรรณ นามวงศ์, รศ. (2529, หน้า 1) กล่าวว่า ภาพโปร่งใสคือ สไลด์ขนาดใหญ่ที่ใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะจากห้องที่ว่างได้จากภาพที่ใหญ่และคมชัดเจนจบ ภาพโปร่งใสสามารถแสดงภาพในลักษณะของการเสนอความคิดรวบยอด (Concepts) ขบวนการ (processer) ข้อเท็จจริง (facts) หัวข้อเรื่อง (Outlines) และเรื่องย่อ (Summaries) โดยเสนอต่อผู้ชมกลุ่มเล็ก ๆ หรือชั้นเรียนขนาดกลาง หรือแม้แต่กลุ่มใหญ่ ๆ ได้.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลัดดา ศุขปรีดี , ผศ. (2523) กล่าวถึง วิธีการใช้ภาพโปร่งใสกับเครื่องฉายภาพ-  
โปร่งใส.

1. เตรียมแผ่นโปร่งใสที่จะใช้ไว้ให้พร้อมและเรียงลำดับไว้ก่อน
2. ติดตั้งเครื่องฉายให้เหมาะสม จอดติดตั้งไว้ให้สูงเหนือศีรษะเพื่อไม่ให้เครื่อง  
บังผู้ดูปรับจอให้เอียงมาด้านหน้าเล็กน้อยเพื่อให้ลำแสงตั้งฉากกับจอไม่เช่นนั้น ภาพที่ปรากฏบนจอ  
ส่วนบนจะใหญ่กว่าส่วนล่าง เรียกว่า เกิดการบิดเบี้ยว (Keystone effect)
3. เวลาอธิบายควรใช้ปากกา ดินสอ หรือ ไม้เล็ก ๆ ซึ่งส่วนที่ต้องการอธิบายขณะฉาย
4. ถ้าต้องการแสดงเรื่องราวและเนื้อหาที่มีองค์ประกอบสัมพันธ์ต่อเนื่องกันให้ใช้  
แผ่นโปร่งใสหลายแผ่นวางซ้อนกันเรียกว่า Over Lay.
5. ในการที่หากต้องการให้ผู้เรียนเห็นภาพบางส่วน ควรใช้กระดาษ แข็งบังภาพนั้น  
ๆ ไว้ก่อนเมื่อต้องการแสดงส่วนใดก็เปิดส่วนนั้น ออกที่ละภาพวิธีนี้จะช่วยเร้าความสนใจ  
ของผู้ดูได้ดี และเหมาะสำหรับอธิบาย เรื่องราวที่เป็นขั้นตอนตามลำดับ
6. ในการอธิบายถ้าต้องการ แสดงให้เห็น ภาพเคลื่อนไหวที่เป็นวัฏจักรสั้น ๆ เช่น  
การหมุนเวียนของโลหิตในร่างกายทางเดินทางของแสงการเคลื่อนไหวของลาวาควรรู้ใช้แผ่นภาพ  
โปร่งใสพิเศษที่เรียกว่า polarizing Transparency ซึ่งตัดแกมสี polariod ในส่วนที่ต้อง  
การให้เห็นการเคลื่อนไหวที่บนแผ่นโปร่งใสทำให้เกิดโดยใช้เครื่องมือ จึงทำให้เห็นภาพเคลื่อนไหว  
ที่แบบวัฏจักรปรากฏบนจอ

บุญเหลือ ทองเลื่อม, รศ. และคณะ (2528 , หน้า 92-93) ได้กล่าวถึงข้อดีของ  
เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ดังนี้

1. ตั้งอยู่หน้าชั้นเรียน ดังนั้น ในขณะที่ใช้เครื่องฉายครูจะยืนอยู่หน้าชั้นเรียนตลอด  
เวลา
2. ครูต้องหันหน้าเข้าหานักเรียนตลอดเวลาที่สอน
3. ไม่จำเป็นต้องมีใครมาฉายให้ เพราะเครื่องฉายชนิดนี้เป็นระบบฉายแบบง่าย ๆ  
ผู้สอนสามารถใช้เครื่องเองได้
4. ไม่จำเป็นต้องใช้ห้องที่มีมืดมาก
5. ไม่จำเป็นต้องใช้กับจอฉายก็ได้ กล่าวคือ อาจฉายได้ที่ผนังห้องเรียนที่ทาสีขาว  
หรือสีโทนอ่อน หรือบน กระดาษขาว แผ่นใหญ่แทนจอ.
6. ได้ภาพขนาดใหญ่แทนจอ
7. สามารถฉายภาพข้ามศีรษะที่หน้าหนักเบาและสะดวกแก่การใช้
8. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะมีน้ำหนักเบาและสะดวกแก่การใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. สามารถฉายภาพให้เกิดการเคลื่อนไหวบางส่วนของภาพโปร่งใสได้

สันทัต ภิวาลสุข, ผศ. และคณะ (2523, หน้า 132-133) กล่าวถึงลักษณะพิเศษของเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

1. เครื่องฉายตั้งอยู่หน้าชั้น ใกล้จอสะดวกแก่การควบคุมและการสื่อความหมาย เพราะครู และนักเรียนมองเห็นภาพกันชัดเจน
2. สามารถใช้ในห้องเรียนปกติได้โดยให้ภาพบนจอชัดเจน
3. ผู้สอนสามารถควบคุมความสนใจของผู้เรียน ได้ด้วยการปิด-เปิดสวิทช์ของเครื่องฉาย
4. ผู้สอนสามารถใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะด้วยการใช้เทคนิคต่าง ๆ ร่วมกัน เครื่องมือเพียงไม่กี่ชิ้น และสามารถทำได้ทุกเวลาทุกวัน.

## 2.2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง โรคและพยาธิสัตว์น้ำ

### 2.2.1. บทนำ

ชลอ ลัมสุวรรณ (2534 หน้า 78) กล่าวว่า ในการวินิจฉัยโรคในการเลี้ยงแบบพัฒนาที่มีความสำคัญมากเพราะการวินิจฉัยโรคได้รวดเร็วและถูกต้องจะสามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้ดีกว่าการวิเคราะห์ที่ผิดพลาดและล่าช้าอาจจะแก้ไขเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ไม่ดีเท่าที่ควรหรือแทบจะแก้ไขอะไรไม่ได้เลย การวิเคราะห์ หรือ วินิจฉัยโรคกึ่งกลาดำขึ้นอยู่กับความชำนาญและประสบการณ์ของผู้เลี้ยงและนักวิชาการ การวินิจฉัยโรคเฉพาะปลายเหตุที่เกิดขึ้นเช่น นำกุ้งป่วยไปตรวจ และพบว่ามียูโอแทมเมียมบนเหงือกและมีแบคทีเรียในตับอ่อน จึงมีการแนะนำให้ใช้ยาปฏิชีวนะในการรักษา หรือใช้ฟอร์มาลิน ในการกำจัดยูโอแทมเมียมบนเหงือก การวินิจฉัยโรคที่ได้ผลที่สุดจะต้องทราบข้อมูลของการเลี้ยงตลอดระยะเวลา และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ประกอบไปด้วย เช่น น้ำใส มีขี้แฉด น้ำตาย น้ำขุ่นมีตะกอนมาก ไม่มีน้ำถ่ายเปลี่ยนมานาน กี่วันการกินอาหารเป็นอย่างไรสภาพต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยทำให้ทราบถึงที่มาของอาการผิดปกติและแนวทาง ในการแก้ไขได้อย่างถูกต้อง

ศักดิ์ชัย ชูโชติ (2530 หน้า 178) กล่าวว่าโรคปลา เป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งที่ก่อความเสียหายให้แก่ผู้เลี้ยงปลาได้มาก มีผู้เลี้ยงปลาจำนวนมากไม่น้อยที่ต้องประสบกับการขาดทุน เนื่องจากโรคปลาโรคของปลาเมื่อเกิดแล้วยากที่จะรักษาให้หายได้โดยง่าย และวิธีการรักษาปลาที่เป็นโรคก็กระทำได้ยากไม่สะดวกเพราะว่าปลาอาศัยอยู่ในน้ำบ่อปลามีขนาดกว้างใหญ่ และปลา

จำนวนมากการเกิดโรคของปลานั้นมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย กระทำร่วมกัน ได้แก่สุขภาพของปลา สภาพแวดล้อม และเชื้อโรค สภาพแวดล้อม มีส่วนสำคัญมากที่ทำให้สุขภาพของปลาเสีย สภาพแวดล้อม และเชื้อโรค สภาพแวดล้อมมีส่วนสำคัญมากที่ทำให้สุขภาพของปลาอ่อนแอ หรือแข็งแรง ถ้าสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยส่วนใหญ่ปลาจะมีสุขภาพดีและแข็งแรงแต่ถ้าสภาพแวดล้อมไม่ดีปลาก็ต้องปรับตัวเพื่อให้สามารถอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อม นั้นได้ ถ้าปลาเกิดการปรับสภาพตัวเองมากเกินไปร่างกายของปลาก็จะอ่อนแอ เมื่อร่างกายของปลาอ่อนแอลง โอกาสของเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ จะเข้าทำลายปลานั้นก็มีมากขึ้น จึงทำให้ปลาเกิดโรค วิธีการจัดโรคปลาที่ดีที่สุดคือการป้องกันไม่ให้ ปลานั้นก็มีมากขึ้น จึงทำให้ปลาเกิดโรควิธีการจัดโรคปลาที่ดีที่สุดคือ การป้องกันไม่ให้ปลาเป็นโรค โดยการจัดการด้วยมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้ปลามีสุขภาพดีและแข็งแรงเช่น ควบคุมคุณภาพน้ำให้ ตืออยู่เสมอให้อาหารที่ดีคุณภาพในจำนวนที่พอเหมาะอย่าเลี้ยงปลาหนาแน่นเกินไป เป็นต้น

ยนต์ มุสิก (2529 หน้า) ปัญหาเกี่ยวกับศัตรูลูกกุ้งก้ามกราม เท่าที่มีรายงานได้แก่ การระบาดของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังในกลุ่มไฮโดรซัวซึ่งอยู่ในกลุ่มของพวกแมงกระพุน สัตว์ใน กลุ่มนี้จะพบในสองรูปแบบคือ ประเภทที่มีลักษณะเหมือนแมงกระพุนว่ายอยู่ในน้ำกับประเภทที่เกาะติดกับวัสดุลักษณะเป็นหน่อแตกแขนงแล้วแต่ชนิดไฮโดรซัวบางชนิดก็มี เฉพาะรูปแบบที่เป็นหน่อติดวัสดุ บางประเภทมีวงจรชีวิตแบบสลับ ทั้งที่เป็นหน่อเกาะติดกับวัสดุลักษณะนี้มีวงจรชีวิตแบบสลับ สัตว์กลุ่ม นี้ทั้งสองรูปแบบจะมีเข็มพิษอยู่รอบปาก และบริเวณหนวดสำหรับใช้จับเหยื่อเป็นอาหาร อาหาร ของไฮโดรซัวได้แก่ พวกสัตว์น้ำเซลล์เดียวไรน้ำ และตัวอ่อนของสัตว์ในกลุ่มกุ้งและปู เป็นต้น

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2531 หน้า 72) สาเหตุในการเกิดโรค ในการเลี้ยงปลา กระพงขาวเป็นที่นิยมและได้รับความสนใจจากเกษตรกรผู้เลี้ยงอย่างแพร่หลายและมีประสบปัญหา ต่าง ๆ มากมาย จากการเพาะเลี้ยงพันธุ์ตั้งแต่การผสมพันธุ์ การเพาะฟัก อนุบาล จนกระทั่ง เลี้ยงจนได้ขนาดที่ต้องการก็ประสบปัญหา เช่นกัน แต่ปัญหาที่สำคัญอันหนึ่ง ได้แก่โรคที่เกิดขึ้น เกิด จากได้จากหลายสาเหตุ อาทิเช่น คุณภาพของอาหารไม่ครบตามหลักโภชนาการทำให้ปลาอ่อนแอ และเกิดโรคได้ หรืออาจเป็นผลเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมอย่างกระทันหัน เป็นต้น

คณะสัตวแพทยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2533 หน้า 36) สาเหตุของโรคปลาอาจ แบ่งได้เป็นสาเหตุโน้มนำ (Predisposing Causes) และสาเหตุโน้มนำ (Exciting Causes) สาเหตุโน้มนำเป็นสาเหตุที่เป็นสาเหตุหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นในตัวของปลาเอง ได้แก่ สาเหตุ ทางพันธุกรรม ซึ่งจะถ่ายทอดลักษณะดี หรือไม่ดีไปยังลูกหลานและความผิดปกติ ของอวัยวะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยไม่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรม นอกจากนี้สาเหตุในตัวสัตว์เองก็มีส่วนโน้มนำให้เกิดโรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น อายุของปลา โรคบางชนิด เกิดเฉพาะขณะยังเป็นลูกปลา โรคบางชนิดเกิดเฉพาะขณะยังเป็นลูกปลา โรคบางชนิดเกิดเฉพาะขณะยังเป็นลูกปลาชนิดหนึ่งแต่ปลาอีกชนิดไม่เป็น เช่น โรคที่เกิดจากเชื้อ Vibrio anguillarum มักเกิดในปลาน้ำเค็ม สาเหตุอื่น ๆ จากตัวปลาเอง เช่น พันธุ์ปลา เพศ เป็นต้น

สาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคคือ ตัวสาเหตุที่มาจากนอกตัวปลาแบ่งย่อยได้เป็นสาเหตุทางกายภาพทางเคมี และสาเหตุจากเชื้อโรค สาเหตุทางกายภาพได้แก่อุณหภูมิของน้ำ ความดันบรรยากาศ การกระทบกระแทกทำให้เกิดบาดแผลหรือฟกช้ำ เป็นต้น ส่วนสาเหตุทางเคมีก็คือเกิดจากสารเคมีต่าง ๆ ที่มีอยู่ในน้ำใกล้แหล่งเลี้ยงสัตว์อื่น การขาดธาตุอาหารที่จำเป็น สาเหตุเอง โรคที่ผู้เลี้ยงปลาหรือสัตว์น้ำทั่วไปให้ความสนใจมากที่สุดคือเชื้อโรคได้แก่ แบคทีเรีย, ไวรัส, โปรโตซัว, เชื้อรา, พยาธิต่าง ๆ เป็นต้น ถ้าจะมองความสัมพันธ์ของสาเหตุของโรคแล้วก็จะสามารถเขียนเป็นแผนภูมิการเกิดโรคได้ดังนี้



ปกติปลาและเชื้อโรคจะอยู่ในสิ่งแวดล้อมเดียวกันในธรรมชาติอยู่แล้วถ้าปลาเกิดความเครียด หรือมีสาเหตุทำให้ภูมิคุ้มกันทานลดลงบริเวณที่ปลาอยู่มีเชื้อโรคอยู่มากและสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อปลาปลาก็เป็นโรค แต่ถ้าแม้ว่าบริเวณนั้นจะมีเชื้อโรคอยู่สภาวะของน้ำที่ปลาอยู่นั้นไม่เป็นน้ำเสีย ปลาสามารถสร้างภูมิคุ้มกันต่อเชื้อโรคได้โรครักก็ไม่เกิดขึ้น

อาการที่สังเกตเห็นได้ว่าปลาเริ่มเป็นโรคหรือเริ่มป่วยเริ่มจากปลากินอาหารช้าลงกินอาหารลดลงหรืออาจจะไม่กินเลยการเคลื่อนไหวช้าลง ตามตัวมักจะมีเมือกมากกว่าปกติถ้าเป็นปลาที่เลี้ยงเป็นฝูง ตัวป่วยจะแยกตัวออกจากฝูงปลาป่วย อาจจะมีจุดเลือดออกให้เห็นตามตัวครีบ มีผลตามที่ต่าง ๆ อาจจะมีการขยายใหญ่ของช่องท้อง ตาโปนออก เป็นต้น

สถาพร ตีเรกบุษราคัม (2527 หน้า 3) การเลี้ยงปลาในแหล่งน้ำธรรมชาติแบบเลี้ยงในกระชังสามารถปล่อย ปลาลงเลี้ยง ได้อย่างหนาแน่นในเนื้อที่จำกัด ประหยัดค่าใช้จ่าย และแรงงานในการจัดการ และเก็บผลผลิตได้ง่ายปลาที่เลี้ยงเช่น ปลาเก๋า (*Ephinephelus tauvina*, Forskal) ปลากะพงขาว (*Lates niloticus*, Bloch) และใน 2-3 ปี ที่มีผ่านมาเกิดปัญหาภาวะมลพิษในน้ำทำให้เกิดการระบาดของโรค โรคชนิดที่ผู้เลี้ยงปลารู้จักกันดี เช่น โรคจุดขาวที่แพร่กระจายโรคได้เร็วและทำความเสียหายอย่างมาก จำเป็นที่จะต้องได้มีการศึกษารายละเอียดพฤติกรรมของโรคชนิดนี้

วิทย์ ธารชลาณกิจ (2530 หน้า 42) กล่าวว่า โรคและพยาธิศัตรูของปลาทั้งในสภาพธรรมชาติและในสภาพที่ถูกขัง เกิดขึ้นเช่นเดียวกับที่เกิดกับสิ่งมีชีวิตทั้งหลายการเกิดโรคพยาธิย่อมมีสาเหตุจากปัจจัยหนึ่งหรือหลายปัจจัยเมื่อปลาเป็นโรคพยาธิแล้วสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไปอาการที่เกิดกับปลาจะมีความรุนแรงมากขึ้น

### สาเหตุที่ทำให้ปลาเป็นโรค

การทราบสาเหตุแห่งการก่อให้เกิดโรค และพยาธิย่อมเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งเมื่อทราบว่าเป็นสาเหตุอะไร และได้ทราบออกมาตั้งสาเหตุต่อไปนี้

1. นำลูกปลาดัด โรคพยาธิมาปล่อยเลี้ยง ในบ่อ โดยไม่กำจัดโรคและพยาธิเหล่านั้นเสียก่อน
2. ปล่อยปลาเลี้ยง ในบ่อแน่นจนเกินไป
3. ให้อาหารมีคุณภาพต่ำแก่ปลากิน และให้มากเกินไปจนมีเศษเหลือสะสมในบ่อ หรือน้อยเกินไปจนไม่พอ.
4. น้ำมีคุณภาพเสื่อมมาก หรือน้ำที่มีเชื้อโรคหรือตัวนำโรคปะปนเข้าไปในบ่อเลี้ยงปลา เข้ามาในบ่อเลี้ยงปลา
5. ใช้เครื่องมือที่เป็นตัวนำโรคจับปลา ในบ่อเลี้ยงทำให้เกิดโรคติดต่อถึงกัน

### อาการที่ปลาเป็นโรค

ปลาดุกที่เริ่มเป็นโรค หรือเป็นโรคพยาธิ สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่าพร้อม ๆ กับอาการต่อเนื่อง ได้ไม่ยากนัก กล่าวคือ.

- (1) สีของผิวหนัง ลำตัว คล้ายกว่าปกติ ด้านแวนนอกของครีบบีสีแดงเรื่อ ๆ หรือสีส้มแดง
- (2) เบื่ออาหาร
- (3) อ่อนเพลีย ซึมและหายใจเร็ว ลอยตัวที่ผิวน้ำในลักษณะตั้ง
- (4) ว่ายน้ำวัดเฉวียน หรือพุ่งตัวแรงเป็นครั้งคราว หรือว่ายน้ำแบบควงส่วน
- (5) กระจก กระจกแก้มกางออก อวัยวะช่วยหายใจในเบื่อย
- (6) มีราเกาะตามหนวด ลำตัว และพบว่า ทั้งครีบบีและหมวดกุด
- (7) กกหู (ไตส่วนหน้า) บวม
- (8) มีบาดแผลที่กกหู และตามลำตัว ท้องบวม และมีน้ำเหลืองในช่องท้อง
- (9) ครีมน้ำกร่อน
- (10) มีจุดสีแดงทั่วลำตัว

### 2.2.2 ตัวเบียน แบคทีเรียและเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

#### ก. ชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

เมฆ บุญพรหมณ์ (2527 หน้า 140) โรคที่เกิดจากสัตว์เซลล์เดียวมีโรคหลายชนิดที่เกิดจากพวก (flagellate) และสัตว์เซลล์อื่น ๆ โรคที่พบเสมอได้แก่ *Ichthyophthirius* เป็นสัตว์ cell เดียว มี cilia บางทีก็เรียกว่า โรค White Spot ซึ่งเกิดเป็นจุดขาว ๆ ตามลำตัวและครีบบีโรคนี้แพร่ได้รวดเร็วมาก ปลาที่ปล่อยหนาแน่นในบ่อจะรับเชื้อโรคได้ดี Spore ที่ว่ายน้ำ มีอายุสั้นถ้าจับปลาออกให้เหลือแต่น้อย การติดโรคก็ลดน้อยลงหรือนำปลาที่เป็นโรคไปปล่อยในกระชังให้น้ำไหลผ่าน ซึ่งจะช่วยให้ Spore ออกไปปลาก็จะไม่ติดโรคแล้วนำปลามาอาบด้วยเกลือ (0.2-1.5%) โรคนี้ก็จะหายไป การป้องกันที่ดีก็คือ อย่าปล่อยปลาแน่นเกินไป

ปลาเป็นโรค Sleeping sickness สาเหตุจากพยาธิในเลือด คือ *Trypanoplasma* ซึ่งปลิงดูดเลือดเป็นพาหะนำโรค การระบายน้ำตากบ่อให้แห้ง ไรยบุนขาว จะช่วยป้องกันโรคได้ดี

โรคที่มีสาเหตุมาจากพวกสัตว์เซลล์เดียวที่มี cilia ที่พบมาก ได้แก่ พวก *Costia* และ *Trichodina* ที่เกาะอาศัยตามตัว ทำให้เกิดการเน่าเปื่อยตามผิวน้ำ การจำกัด *Trichodina* โดยใช้ต่างกับทิม ขนาดความเข้มข้น 3 ppm โรคนี้ก็จะหมดไป ภายใน 4 อาทิตย์

โรคที่เกิดจากพวกตัวหนอน พวกตัวหนอนที่เป็นพยาธิภายนอกได้แก่ Dactylogyous เกาะอยู่ตามเหงือกปลา โดยเฉพาะปลาขนาดเล็กที่มีความยาว 2.5 เซนติเมตร การป้องกันก็คืออย่าปล่อยปลาแน่นจนเกินไป

พยาธิที่เกิดจากพวก Copepod ซึ่งพบเสมอในบ่อปลาได้แก่ Lorneae หรือ หนอนสมอ พยาธิตัวนี้จะเกาะอาศัยตามเหงือก และส่วนต่าง ๆ ของลำตัวพยาธิจะฝังตัวอยู่ใต้เกล็ด และ โผล่ ส่วนที่เป็นถุงไข่ 2 ถุง ให้เห็น หนอนสมอจะผลิตลูกได้ 10-11 ตัว ภายใน 1 ปี

เห็บปลา (Angulus) พยาธิที่พบโดยทั่วไปรูปร่างแบนลงคล้ายถ้วยครอบมีสี่ขามหรือแดง เกาะอาศัยตามตัว, ตามครีบ, ในปาก และในช่องเหงือก เห็บปลาจะกินเลือด และน้ำเลี้ยง ในเนื้อ เยื่อทำให้เกิดความระคายเคือง เกิดบาดแผลทำให้พวกบักเตรี และพวกราเข้าเกาะอาศัยเพิ่มเติม การกำจัดเห็บปลาที่เกาะปลาได้โดยใช้ยาฆ่าแมลง Lindane.

ปัญหา โปริซิติรด์ (2531 หน้า 173) โรคที่เกิดจาก พยาธิเซลล์เดียว Protozoa. ปรสิตรพวกนี้ เป็นสัตว์เซลล์เดียวที่มีขนาดเล็กจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นและจะทำอันตราย ปลาสวยงามทั้งภายนอกและภายใน ปรสิตรในกลุ่มนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้ปลาตายมากกว่าปกติปรสิตรชนิดอื่น ๆ โดยจะเกาะอยู่บนผิวหนัง และเหงือก โรคที่สำคัญกลุ่มนี้ได้แก่

1. โรคจุดขาว (White Spot Disease) หรือ โรคอีต (Ich) โรคนี้มักจะเกิดขึ้นกับปลาสวยงามที่เป็นโรคนี้จะมีจุดขาวเล็ก ๆ ขนาดปลายข้าว ปรากฏ อยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของ ลำตัว ถ้าปลาสวยงามที่มีสีอ่อนจะสังเกตเห็นได้ง่ายมาก และปลาสวยงามจะว่ายน้ำแบบถูลำตัว กับตู้หรือบ่อ เพื่อให้จุด ดังกล่าวหายไป
2. โรคอีพิสไตลิส (Epistylis) ปรสิตรพวกนี้ นับว่าเป็นอันตรายต่อกว่า ปลาสวยงาม ชนิดหนึ่ง นอกจากนี้ ยังเป็นปรสิตรที่สำคัญ ของพวกกุ้ง โรคพวกนี้มีลักษณะคล้ายโรคที่เกิดจากเชื้อรา สาเหตุ เกิดจากเชื้อ Epistylis sp. ปรสิตร พวกนี้มีลักษณะคล้ายช่อดอกไม้ โพง และอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม คล้ายช่อดอกไม้ มีขนาดประมาณ 40-100 ไมครอน ปรสิตรพวกนี้มีรอบปาก และยึดติดตัวได้อย่างอิสระ
3. โรคกลอสซาเทลลา (Glossatella) ปรสิตรพวกนี้เป็นพวกสัตว์เซลล์เดียวที่เป็นอันตรายต่อปลาลักษณะโรคคล้ายกับ Epistylis sp.
4. โรคสนิม (Oodinium) ปรสิตรพวกนี้จัดเป็นพวกสัตว์เซลล์เดียวที่ชอบเกาะบริเวณ ที่ไม่มีเกล็ด เช่นบริเวณ โคนครีบ หาง และสามารถทำให้ลูกปลาตายได้ภายใน 1-2 สัปดาห์ปลา สวยงามที่พบเห็นโรคนี้ ได้แก่ ปลากา และปลาทรงเครื่อง

5. โรคที่เกิดจากเห็บระฆัง (*Trichodina sp*) เห็บระฆังจัดเป็นปรสิตที่ทำความเสียหายให้แก่ปลาสวยงาม และปลาสวยงามตกอยู่ใต้อิทธิพลของเห็บระฆังจำนวนมาก โดยเฉพาะปลาวัวอ่อนหรือลูกปลา ดังนั้น ผู้ที่เลี้ยงปลาสวยงาม ควรหาวิธีการป้องกัน ให้ถูกต้อง

โรคที่เกิดจากปรสิตตัวแบน (Nematode) ปรสิตพวกนี้ จะมีลำตัวแบน ที่สำคัญมีอยู่ 2 ชนิด คือ พวกปลิงใส พวกนี้ มีขนาดเล็กตั้งแต่ลำตัวยาว 0.5-5.0 มิลลิเมตรและใช้อวัยวะที่มีลักษณะคล้ายขดที่อยู่ด้านตรงข้ามกับส่วนหัวเกาะตัวปลา ปรสิตพวกนี้มีวงจรชีวิตสั้นและสามารถมีชีวิตแบบครบวงจรส่วนอีกชนิดหนึ่งเป็นพวกพยาธิใบไม้ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิด คือ พวกที่อาศัยอยู่ภายนอกโดยอาศัยบนตัวปลาจนโตเต็มวัยและอีกคือ พวกปรสิตภายในตัวอ่อนจะเกาะหุ้มอาศัยอยู่ในเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ ของปลา บริเวณที่พบได้แก่ ลำไส้ส่วนกระเพาะอาหารไม่ค่อยเกิดอันตรายกับปลาเว้นแต่พวกอาศัยในเส้นเลือด โรคที่เกิดจาก ปรสิตตัวแบน ได้แก่

1. โรคที่เกิดจากพวกปลิงใส (*Gyrodactylus sp*) ปรสิตพวกนี้ ทำความเสียหายให้แก่ปลาสวยงามมากชนิดหนึ่งปรสิตพวกนี้มีรูปร่างคล้ายปลิงมาก แต่ลำตัวมีลักษณะใส ทำให้มองเห็นได้ลำบากจึงเรียกว่า ปลิงใส

สาเหตุของโรค : ปลิงใสที่ทำอันตรายปลาสวยงามทั่ว ๆ ไปมี 2 ชนิดคือ  
ปลิงใสพวก *Gyrodactylus sp* และ *Doctylogrus sp*

(1.1) ปลิงใสพวก *Gyrodactylus sp*  
มีรูปร่างเรียวยาว และมีขนาด 2-3 มิลลิเมตร บริเวณส่วนหัวแยกเป็น 2 แฉก แต่ละแฉกมีลักษณะแบน ปลิงใสพวกนี้ ไม่มีจุดตา (Eyespot) บริเวณส่วนท้ายจะเป็นอวัยวะสำหรับยึดเกาะตัวปลาและมีหนามเล็ก ๆ อยู่รอบ 16 อัน ที่บริเวณตรงกลางของ อวัยวะยึดเกาะจะมีลักษณะเป็นช้อนนาม 1 คู่ ที่มีแกนยึดเอาไว้ ปลิงใสพวกนี้มีรังไข่ (Ovary) รูปตัววี และมี อัณฑะ (Testis) เป็นจำนวนมาก

(1.2) ปลิงใสพวก (*Dactylogyrus sp.*)  
เป็นพวกปลิงใสที่มีความยาวประมาณ 0.5-2 มิลลิเมตร ที่ส่วนหัวแยกออกเป็น 4 แฉก มีจุดตา 4 จุด และมีช่องทางเดินอาหารเชื่อมติดกัน ทางด้านท้ายของลำตัวที่บริเวณอวัยวะยึดเกาะมีหนามอยู่ รอบ ๆ 14 อัน รังไข่ (Ovary) มีรูปร่างกลมและมีอัณฑะ 1 อัน

## 2. โรคที่เกิดจากปลิงแฝด (diplozoon)

ปลิงแฝดจัดเป็นปรสิตที่ทำอันตรายปลาสวยงามที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งและปลิงพวกนี้ไปตามแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ตามปกติโรคนี้เกิดจาก การรวบรวมปลาที่มีอยู่ตามธรรมชาติโดยไม่มีการตรวจสอบว่ามีปรสิตพวกปลิงแฝดติดมาหรือไม่จึงทำให้ปลิงพวกนี้แพร่ระบาดปลาที่เลี้ยงในตู้ได้

สาเหตุของโรค : เกิดจากเชื้อ diplozoon sp. ซึ่งมีขนาดประมาณ 3-7 มิลลิเมตร

ปลิงพวกนี้เมื่อเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย จะมีลักษณะคล้ายปลิง 2 ตัวติดกัน แต่อวัยวะภายในต่าง ๆ แยกกันทำงานตามปกติของแต่ละตัวอวัยวะที่ใช้ในการยึดเกาะมีชื่อหนามที่มีลักษณะคล้ายเกือกม้า 2 อันชนกัน ข้างละ 4 คู่

### โรคที่เกิดจากปรสิตเปลือกแข็ง (Copepod)

ปรสิตที่มีลักษณะเปลือกแข็ง มีรูปร่าง และลักษณะแตกต่างกันอย่างมากปรสิตพวกนี้ นับว่าเป็นอันตรายต่อปลาสวยงามมาก ทั้งนี้ เพราะความสามารถ ในการแพร่พันธุ์ ได้อย่างรวดเร็ว และปรสิตพวกนี้ กินเลือดปลาเป็นอาหาร

#### 1. โรคที่เกิดจากหนอนสมอ (Lerneae sp.)

หนอนสมอเป็นปรสิตที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ทำอันตรายปลา โดยหนอนสมอจะใช้อวัยวะสำหรับเกาะที่มีลักษณะคล้ายสมอ ฝังตัวไปในผิวหนังของปลา จึงเป็นการยากที่จะกำจัด ถ้าใช้วิธีการดึงส่วนของสมอออกจะขาดติดอยู่ใต้ผิวหนังปลา จึงเกิดบาดแผลขึ้นได้ แม้ว่าจะถึงส่วนที่เป็นสมอออกก็มีบาดแผลเหลืออยู่และเป็นช่วงการให้เชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายของปลาได้ง่าย หนอนสมอที่เกาะตามลำตัวของปลาจะสร้างความระคายเคืองให้แก่ปลาอย่างมากปลาจะมีอาการว่ายน้ำแบบเอวสี่ข้างดูตามข้างตู้ทำให้เกล็ดหลุดเกิดบาดแผลได้ง่าย

#### 2. โรคที่เกิดจากเห็บปลา (Argulus)

นับว่าเป็นปรสิตที่เป็นอันตรายกับปลาสวยงามและสร้างความระคายเคืองให้กับปลาสวยงาม อย่างมาก

สาเหตุของโรค : เกิดจากเห็บปลาวกนี้ Argulus fuliaceus และ Argulus japonicus

เห็บพวกนี้มีขา 8 ขา ที่ขาแต่ละข้างจะแยกออกเป็น 2 คู่ เห็บพวกนี้ มีขนาด 3-4 มม โดยเห็บปลาจะเกาะที่ตัวปลาแล้วฝังตัวอยู่ใต้เกล็ด และจะดูดเลือดปลาเป็นอาหาร ปรสิตพวกนี้จะสร้างความระคายเคืองให้แก่ปลาเป็นอย่างมากและปรสิตพวกนี้แพร่พันธุ์ได้รวดเร็วมาก

อิทธิพร จันทรเพ็ญ (2531 หน้า 56) โรคปรสิตที่พบและการรักษาชนิดของเชื้อโรคที่พบในปลาบู่ทราย สามารถแบ่งออกได้เป็นพวกใหญ่ ๆ 4 พวกด้วยกันดังนี้

1. ปรสิตภายนอก
2. ปรสิตภายใน
3. เชื้อรา
4. เชื้อ แบคทีเรีย

ซึ่งสามารถกล่าวได้โดยละเอียดดังนี้

1. ปรสิตภายนอก เนื่องจากการเลี้ยงกึ่ง ปลาบู่ กระเลี้ยงทำอย่างหนาแน่น เมื่อมีปรสิตเกิดขึ้นจะเกิดการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วซึ่งสามารถดูได้ด้วยตาเปล่าและส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ปรสิตภายนอกจะพบได้ทั่วไปบนลำตัวปลาตามผิวหนัง ครีบเกล็ด ช่องเหงือกปลาบู่ที่มีปรสิตพวกนี้จะมีอาการผิดปกติ เหงือกจะซีด มีจุดขาวบ้างตามลำตัวอาจจะมีการตกเลือดปรสิตที่พบมีดังนี้

หนอนสมอ ลำตัวเป็นรูปทรงกระบอกยาวประมาณ 0.2-4.3 มิลลิเมตรสาเหตุที่เรียกว่า หนอนสมอเพราะส่วนหัวมีลักษณะคล้ายสมอเรือที่ส่วนท้ายของลำตัวพบว่ามีถุงไข่ 2 ถุง ยาวรี หนอนสมอที่มีถุงไข่ลักษณะนี้เท่านั้นที่เป็นอันตรายต่อปลา หนอนสมอก็กสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

เห็บระฆัง มีรูปร่างคล้ายระฆังคว่ำ มีขนาดเล็ก ต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่ขอบจะมีขนและที่ลำตัวก็มีขนเมื่อวิหะสำหรับเกาะติดปลาคล้ายขอลายด้านนอกมีลักษณะแบนคล้ายมีด ส่วนกลางที่เป็นยอดของระฆัง จะนูนขึ้นเล็กน้อย

อิวีส ไคลิส มีลักษณะคล้ายข้อดอกไม้ที่ปากมีขนเล็ก ๆ ขึ้นโดยรอบมีขนาดเล็ก ต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จึงจะพบได้

ปลิงใส มีรูปร่างเรียวยาว ตัวใส มองเห็นได้ยาก แต่ก็สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าปลิงใสที่พบในปลาบู่ส่วนหัวมักจะมีหัว 2 แฉก

## 2. ปรสิตภายใน

พบภายในตัวปลาได้แก่ ลำไส้ ช่องท้อง หลอดอาหาร ปรสิตภายในเมื่อผ่าตรวจดู จะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าปลาที่มีปรสิตพวกนี้จะมีอาการไม่ยอมว่ายน้ำไม่กินอาหาร มีอาหารเหลือในตู้มากปลาที่มีปรสิตภายในอยู่ไม่ทำให้ปลาถึงตายแต่การเจริญเติบโตช้าลงปรสิตที่พบดังนี้

พอลลิเชนทิส ลักษณะตัวจะเรียวยาว มีหนามบรูรอบตัว แต่ไม่ตลอดทั้งตัวหนามจะมีเพียงส่วนหน้าประมาณ 2 ใน 3 ของความยาวลำตัว

สไปนิตอกัส ลำตัวเรียวยาว เป็นรูปกรวย หรือรูปทรงกระบอกที่ผิวตัวมีหนามเล็ก ๆ เรียงตามขวางเป็นวงแหวนการสังเกตุเพศผู้เพศของปลาค้นคืนที่ปลายหางหากคองเป็นเกลียว จะเป็นตัวผู้ ส่วนตัวเมียทางตรง

ปรกรณ์ อุ่นประเสริฐ (2532 หน้า 183) โรคที่เกิดจากเชื้อโรคโรครกคติน้ำที่เลี้ยงปลาจะมีเชื้อโรคหรือสัตว์ที่เป็นตัวเมียที่อาศัยอยู่ด้วยแต่หากปลาแข็งแรงมีสภาพแวดล้อมดีเชื้อโรครเหล่านั้นก็ไม่สามารถทำอันตรายปลาได้เมื่อใดปลาอ่อนแอมีบาดแผล สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมเชื้อโรคอยู่ในน้ำก็จะเข้าทำอันตรายปลาทำให้เกิดโรครกคติน้ำ

โรคที่เกิดจากเชื้อโปรโตซัว ตัวเบียน และหนอนพยาธิ อาการที่สังเกตได้คือ ปลาจะว่ายน้ำผิดปกติ ถูตัวกันข้างบ่อหายใจผิดปกติอาจมีการชักเป็นครั้งคราว ถ้านำปลาขึ้นมาตรวจดูจะพบรอยจุด รอยแผลหรือเหงือกปลาซีด คว่าตัวลงอาจจะเห็นตัวพยาธิเกาะติดชั้นมากที่ตัวปลา

## ข. แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค ในสัตว์น้ำ

ปัญญา โพธิ์จิตรัตน์ (2531 หน้า 188)

### 1. โรคที่เกิดจากเชื้อ Bacteria

ปรลิตพวกเชื้อ Bacteria นั้นว่าทำความเสียหายให้แก่ปลาอย่างมากทำให้ปลาตกเลือดบริเวณผิวหนังและอวัยวะภายใน เชื้อ Bacteria ที่ทำความเสียหายให้แก่ปลาที่สำคัญ ได้แก่

#### 1.1 โรคเหงือกเน่าหรือเหงือกดำ (Gill rot)

ปลาที่เป็นโรคนี ในระยะแรกจะไม่ค่อยแสดงอาการ ออกมาให้เห็นมากนักแต่

ถ้าปลามีอาการคือ ปลาจะกินอาหารน้อยลง และไม่ค่อยมีแรง

สาเหตุของโรค : เกิดจากเชื้อ Flexibactor columnaris เป็นโรคแบบเรื้อรังจนถึงระดับต่ำกว่าเฉียบพลัน ในปลาน้ำจืดที่เป็นโรคจะมีเฉพาะอาการภายนอกออกมาให้เห็น ปลาสวยงามที่เป็นโรคนี ได้แก่ ปลาเงินปลาทองปลาคาร์พ ปลาไหล ฯลฯ การเกิดโรคนี้นี้เกิดจากการที่ปลาได้รับบาดเจ็บหรือได้รับความบอบช้ำจากการขนส่ง ทำให้ปลาอ่อนแอและมีโอกาสเป็นโรคได้ง่าย ปลาสวยงาม มีโอกาสเป็นโรคนี้นี้ตลอดปี แต่จะพบมากในช่วงฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม

## 1.2 โรคเนื้อแห้ง ตามร่างกายปลา (Hole disease)

โรคนี้นพบแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในทุกประเทศ ในประเทศไทยพบโรคนี้นในสัตว์ที่มีแผลเรื้อรัง เนื้อตายและแผลเน่า จะมีเลือดไหล ซึมออกมาตามตับ ไต และม้ามจะบวมโตผิดปกติ และมีการตกเลือดภายในปลาจะว่ายน้ำแบบเสียการทรงตัว เพราะอวัยวะภายในได้รับสารพิษจาก Bacteria

สาเหตุของโรค : เกิดจากเชื้อ Bacteria (Aeromonas Iiquifaciess) ซึ่งมีอยู่ในน้ำสกปรกทั่ว ๆ ไป เชื้อพวกนี้ จะเข้าทำลายปลาทางผิวหนังที่เป็นแผลจนกระทั่งเกล็ดของปลาหลุด นอกจากนี้ยังมีเชื้อจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า (Epistylis) มาเกาะบริเวณที่เกล็ดหลุดและเจริญควบคู่กับเชื้อ Aeromonas จนเป็นจุดสีขาวเห็นได้ชัดเชื้อ Epistylis จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วโดยใช้เนื้อปลาเป็นอาหาร

วิทย ชารชลาณกิจ และคณะ (2530 หน้า 43) กล่าวว่า ชนิดของโรคและพยาธิที่เกิดกับปลาดุกมีหลายชนิดส่วนมากไม่สามารถมองเห็น ได้ตาเปล่า (ยกเว้นเชื้อราพวก = saprolegnia) บางชนิดเมื่อเกิดขึ้นแล้ว มีความรุนแรงมาก ทำให้ปลาดุกตายจำนวนมากหรือทั้งหมดแต่โรคพยาธิทั้ง 2 ประเภทดังกล่าวมักจะทำลายสมทบกันท้ายสุดจะทำให้ปลาดุกตายมากหรือตายหมดดังกล่าว

โรคปลาดุก ถ้าจะสรุปเรียกเป็นกลุ่ม ได้แก่

- (1) โรคที่เกิดจากเชื้อ Bacteria (Bacterial diseases) ได้แก่ Aeromonas hydrophila, flarobacteria sp. และ Vibrio sp. เป็นต้น

ศักดิ์ชัย ชูโชติ (2530 หน้า 189) โรคปลาที่เกิดจากเชื้อ Bacteria เชื้อ Bacteria ก่อให้เกิดโรคปลาเมื่ออยู่ทั่วไปในแหล่งน้ำโดยปะปนอยู่กับน้ำติดอยู่กับวัสดุในน้ำ ติดอยู่กับอนุภาคต่าง ๆ ที่กองลอยอยู่ในน้ำปะปนกับของเสียที่ถูกขับถ่ายออกมาจากสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในน้ำ ที่เป็นโรคติดมากับอาหารปลา ฯลฯ เชื้อ Bacteria ที่เป็นอันตรายต่อปลาหลายชนิดมีทั้งที่สามารถทำให้ปลาเป็นโรคได้ด้วยตัวของมันเอง (Primary pathogen) และประเภทที่ทำให้ปลาเป็นโรคหลังจากมีเชื้อชนิดอื่น ๆ ทำให้ปลาเป็นโรคหรือเกิดบาดแผลอยู่ก่อนแล้ว (Secondary pathogen) ของปลาสิ่งปกคลุม ผิวชั้นนอกของตัวปลา เช่น เมือกปลา (Cuticle) สามารถหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียได้ โดยปกติเชื้อแบคทีเรียจะผ่านเข้าทางผิวหนังของปลาได้ยาก นอกเสียจากว่าผิวหนังปลาผิวหนังเกิดบาดแผล เชื้อแบคทีเรียที่พบมีดังนี้

1. โรค Motile acromonas เกิดจากเชื้อ Aeromonas hydrophila เชื้อนี้แพร่กระจายอยู่ทั่วโลกส่วนใหญ่พบในปลาน้ำจืดเป็นเชื้อแบคทีเรียชนิดแรกที่ทำให้ปลาน้ำจืดเกิดโรคได้ (primary infection) ทำให้สัตว์อื่น เกิดโรคได้เช่น จระเข้ งู เต่า ตะพาน้ำ

A. hydrophila เป็นแบคทีเรียที่พบอยู่ในน้ำจืดทั่วไป โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์มาก เช่น น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนเป็นต้น Bacteria แกรมลบ รูปร่างเป็นแท่งสั้น ขนาดความกว้างประมาณ 0.7-0.8 ไมครอน ขนาดความยาวประมาณ 1.0-1.5 ไมครอน ไม่สร้าง Spore สามารถเคลื่อนที่ได้โดยใช้ Flagella อยู่อีกหลายด้านหนึ่งของ cell ลักษณะของโคโลนี ที่ขึ้นอยู่บนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยส่วนใหญ่มีรูปร่างกลม ผิวเรียบ ตรงกลางโค้งนูนสีขาวนวล สามารถเจริญได้ดี ในสภาพที่มี  $O_2$  และ ไม่มี  $O_2$  และเจริญได้ดีในที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงอุณหภูมิที่เหมาะสม คือ 25-30 องศา C เจริญได้ในช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-9.0

2. โรค Pseudomonas septicemia เกิดขึ้นได้กับปลาน้ำจืดทั่วไปเนื่องจากการติดเชื้อ Bacteria Pseudomonas sp. และมักพบเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ในปลาที่เป็นโรค อยู่รวมกับเชื้อ แบคทีเรีย อื่น ๆ เช่น A. hydrophila, Edwardiella ictaluri เป็นต้น เชื้อ Bacteria Pseudomonas ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ P. fluorescens ซึ่งเป็น Bacteria ชนิดแกรมลบ รูปร่างเป็นแท่งสั้นขนาดความกว้างประมาณ 0.5-0.7 ไมครอนความยาวประมาณ 1.5-2.0 ไมครอน เคลื่อนที่ได้โดยใช้แฟลเจลลัมบนอาหารเลี้ยงเชื้อธรรมชาติสามารถสร้างสารเรืองแสงได้ (fluorescent pigments) เชื้อพวกนี้เป็นลักษณะของ Secondary infection คือ ปลาอ่อนแอและเครียดเนื่องจาก สภาพแวดล้อม ต่าง ๆ เช่น สารพิษในน้ำความเป็นกรดด่างน้ำสูง น้ำสูงเกินไปปลาอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น ผิวหนังหรือเหงือกปลาเกิดบาดแผลเชื้อนี้เข้าสู่ตัวปลาโดยทางปากหรือทางบาดแผลที่ผิวหนังและกระจายไปตามกระแสเลือดสู่ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายปลาและสร้างสารพิษทำลายเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ และปลาจะมีอาการ โคนครีบในปากขากรรไกรล่างและรอบทวารหนักมีสีแดงอาการภายในพบว่ามีอาการตกเลือดที่เยื่อช่องท้องและอวัยวะภายในลำไส้มีของเหลวปนเลือดตกเลือดในกล้ามเนื้อ

เมฆ บุญพราหมณ์ (2527 หน้า 141) โรคที่เกิดจาก Bacteria โรคที่เป็นอันตรายมากคือ furunculosis ซึ่งจะเกิดขึ้นกับปลาเมืองหนาว อาการของโรคคือเกิดตุ่มตามลำตัวและในกล้ามเนื้อเมื่อตุ่มนี้แตกจะกลายเป็นแผลมีราเข้าเกาะตามปกติมักจะเกิดกับปลาที่มีอายุ เมื่อปลาเกิดโรคนี้ควรแยกออกจากบ่อนำไปเผาหรือฝังหรือนำไปเลี้ยงในบ่อต่างหากเพื่อตัดขาดตัวที่มีความต้านทานโรคสำหรับทำพันธุ์ต่อไปบ่อปลาที่เกิดโรคควรจะวิดแห้งตากแดดเติมปูนขาว เช่นเดียวกับกรณีที่เกิดโรครา.

การรักษาโรค furunculosis อาจทำได้โดยใช้ยา sulphanamiade ซึ่งใช้สำหรับรักษาโรคที่เกิดจากพวก (gram- nagafive bacteria) ยาพวก Sulphamerazine sulphathizole และ furacin ใช้ได้ผลเช่นเดียวกัน หรือจะใช้รวมกันหลาย ๆ อย่างก็ได้ การให้ยาดังกล่าวให้ผสมกับอาหารให้กินอัตราการใช้ประมาณ 8 กรัมต่อน้ำหนักปลา 50 ก.ก. ต่อวัน

โรคที่พบอีกชนิดหนึ่งก็คือ Dropsy ซึ่งเกิดกับปลาใน โรคนี้เกิดจาก Bacteria กับ Virus อาการของโรคคือ ท้องบวม และ จะมีผล ตามตัว กระตุกหลังผิดปกติการป้องกันอย่างปลอดภัยที่นำมาจากแหล่งอื่นลงเลี้ยง การรักษาใช้ยาพวก chloramphenicol or streptomycin.

### 3. เชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

ภาควิชา ศรีไสภากรณ์ (2532 หน้า 105) โรคราในสัตว์น้ำ fungal Disease of Aquatic Animals ในการวิเคราะห์ชนิดของราที่ทำอันตรายต่อสัตว์น้ำ จะมีปัญหามากกว่าการวิเคราะห์ชนิดของโรคของสัตว์น้ำที่เกิดจากเชื้อ Bacteria และ Virus หนังสือที่ใช้อ้างอิงเกี่ยวกับโรคราในสัตว์ มีกระตุกหลังในน้ำมีน้อยมาก ตัวอย่าง เช่น Wolke (1976), Neish and Huges (1980), Johnson and sparrow, (1961) และ Alderman (1976)

เชื้อราในสัตว์น้ำเดิมเรียกว่าราน้ำ (water molds) ในกลุ่ม Oomycetes ซึ่งเรียกตามชนิดของเจ้าบ้านที่ดำรงชีวิตอยู่ในน้ำแต่ปัจจุบันสมาชิกของราที่เป็น Parasite ในสัตว์น้ำมีปริมาณสูงมากขึ้น บางชนิด ก็ยังไม่สามารถจะจัดเข้าเป็นกลุ่มเชื้อรา คือ Perkinsus (Dermocystidium) ซึ่งเดิมเคยอยู่ในกลุ่ม Subphylum Apicomplexa (Protozoa)

การจัดหมวดหมู่ของรา จัดจากกลุ่มใหญ่ ไปหากกลุ่มเล็ก จะมีคำลงท้าย ที่เป็นมาตรฐานในแต่ละลำดับดังนี้

Division	ลงท้ายด้วยคำว่า - mycota
Sub-division	ลงท้ายด้วยคำว่า - mycotina
Class	ลงท้ายด้วยคำว่า - mycetes.
Sub-class	ลงท้ายด้วยคำว่า - ales
family	ลงท้ายด้วยคำว่า - aceae

#### 1. Myxony cofa กลุ่ม Thraustochytriales ชนิด Schizochytrium

aggregatum รูปร่างตัวเต็มวัย 4 ส่วน (tetrad form) เป็น Parasite อาศัย ในสัตว์น้ำทะเล เช่น โรคเหงือกหอยนางรม (Portuguese)

## 2. Euny cota. Mastigonycotina

### 2.1 Class Onycetes

Onycetes เป็นกลุ่มของเชื้อราที่สืบพันธุ์ แบบไม่มีเพศ โดยการสร้าง Zoospore มี flagella สองเส้นเป็นชนิด finzel เป็นแฟคเจลล่าที่ชนเล็ก ๆ ยื่นออกมาตลอดความยาวอยู่ทางด้านหน้า และอีกเส้นอยู่ทางด้าน หลังคือ ชนิด Whiplash เป็นแฟคเจลล่าที่ส่วนโคนแข็งและยาวกว่าส่วนปลาย ซึ่งสั้นและยึดหยุ่นได้ เส้นใยของเชื้อราใน class นี้มีตั้งแต่เป็น thallus เดียวไปจนกระทั่ง เป็น Mycelium ส่วนใหญ่จะเป็น Eucarpic และสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบมีเพศและไม่มีเพศ

ในการวิเคราะห์จำแนก Order เป็นดังนี้

(1) Zoospore สร้างใน Sporangium เป็นชนิดเดียว (monoplanetic) หรือสองชนิด (diplanetic) หรือ ไม่สร้าง Zoospore เลยซึ่งพบได้ยาก

1.1. เป็น Holocarpic หรือ eucarpic เป็นเส้นใย  
ไม่มีรอยคอด (Saprolegniales)

1.2. เป็น Eucarpic เส้นใยมีรอยคอด (Leptonilales)

(2) Zoospore สร้างใน sporangium หรือสร้าง ใน Vascicle ซึ่งสร้างจาก sporangium อีกครึ่งหนึ่ง และ เป็น monoplanetic

2.1 holocarpic เช่น Legenidiales.

2.2 Eucarpic เช่น Peronosporales.

เชื้อราในกลุ่มนี้มีความสำคัญคือ ชนิดที่ 1-4 สามารถก่อให้เกิดโรคต่อสัตว์น้ำ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศจะให้ Zoospore ในบางระยะของวงจรชีวิตเป็นประโยชน์ในการจำแนกชนิดของเชื้อราได้

กมลพร ภวภูตานนท์ และสุปราณี ชินบุตร (2526 หน้า 203) โรคราขาว (Necrosis) โรคนี้อาจเกิดที่กล้ามเนื้อเป็นโรคที่มีสีต่างขาแต่กระจายอย่างเห็นได้ชัดบนปล้องลำตัว อาการมักจะแผ่ขยายไปยังริมของแต่ปล้องแล้วเข้ากล้ามเนื้อในไม่ช้าก็ตาย ส่วนการ Necrosis discollration การรปล้องทำให้กล้ามเนื้อบางส่วนเสื่อม เปลือกจะหลุดลอกออกมาทั้งที่เป็นโรคนี้นรุนแรงจะตาย ในเวลา 18-24 ชั่วโมง การรักษา โดยใช้ยาปฏิชีวนะพวก ครอแรมเฟนิคอล เข้มข้น 0.5-0.6 ส่วน ในน้ำล้านส่วน หรืออาจจะใช้ในโตรฟูราโซน เข้มข้น 0.1-0.5 ส่วน ในน้ำล้านส่วนรักษาได้

ข้อสังเกตเบื้องต้นที่สันนิษฐานว่ากึ่งป่วย

1. พบเปลือกกุ้ง ลอยตามผิวน้ำ
2. ลูกกุ้งรวมกตกินกันเอง
3. ลักษณะการว่ายน้ำเคลื่อนไหวไปตามแรงน้ำกระจายทั่วบ่อ
4. บางส่วนบนลำตัวมีสีขาว ปากเปื่อย
5. เศษอาหารเหลือมาก ลูกกุ้งไม่กินอาหาร
6. ในเวลากลางคืนลูกกุ้งบางตัวมีแสงเรือง ๆ แสดงว่าลำตัวมีสีตัวอื่นมาเกาะ
7. น้ำในบ่อมีเมือกและน้ำเริ่มมีฟอง
8. พบราเกาะตามเปลือกไข่ ไรน้ำเค็มหรือชอบบ่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3  
วิธีการสร้างอุปกรณ์

3.1 การวิเคราะห์รายละเอียดของวิชา

วิชาการป้องกันโรคและศัตรูสัตว์น้ำ (ชกษ. 3222) เป็นวิชาบังคับเลือกวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา พ.ศ. 2530 วิชาการป้องกันโรค และศัตรูสัตว์น้ำ (ชกษ. 32227) เป็นวิชา 3 หน่วยกิตแบ่งเป็นภาคทฤษฎี จำนวน 4 คาบ ต่อ สัปดาห์ และภาคปฏิบัติ 4 คาบต่อสัปดาห์ (ท.ป.น. 4-4-3) รวมทฤษฎี 32 คาบ และภาคปฏิบัติ 32 คาบ ต่อ 1 ภาคการศึกษา (8 สัปดาห์)

ขอบเขตของรายวิชา

ประเภทของโรคสัตว์น้ำ สาเหตุการเกิดโรค ชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อรา ที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ การป้องกันไม่ให้สัตว์เป็นโรคพยาธิ การป้องกันไม่ให้สัตว์เป็นโรคพยาธิ การป้องกันและกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ ยาและสารเคมี ที่ใช้ป้องกัน และรักษาโรคปลา วิธีการรักษาโรคปลา

จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถจำแนกประเภทของโรคที่เกิดขึ้นกับสัตว์น้ำได้
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถจำแนกชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อรา ที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ
3. เพื่อให้นักศึกษา ใช้ยาและสารเคมี ในการป้องกัน และกำจัดโรคศัตรู สัตว์น้ำ
4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเลือกใช้วิธีการรักษาและชนิดของยา และสารเคมีให้เหมาะสมกับชนิด และประเภทของโรคสัตว์น้ำ

### รายการสอนภาคทฤษฎี

บทที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ
1.	ประเภทของโรคสัตว์น้ำที่สำคัญ	4
2.	สาเหตุของการเกิดโรค	4
3.	ชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย เชื้อราที่ทำให้เกิดโรค ในสัตว์น้ำ	6
4.	การป้องกันไม่ให้สัตว์น้ำเป็นโรคและพยาธิ	4
5.	การป้องกันและกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ	4
6.	ยาและสารเคมีที่ใช้ป้องกันและรักษาโรคปลา	4
7.	วิธีการรักษาโรคปลา	6

รวม 52 คาบ

### รายการสอนภาคปฏิบัติ

บทที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ
1.	สาเหตุของการเกิดโรค	8
2.	ชนิดและลักษณะของตัวเบียน แบคทีเรียและเชื้อรา	8
3.	วิธีการป้องกันสัตว์น้ำ ไม่ให้เกิดโรคพยาธิ	4
4.	วิธีการใช้ยาปฏิชีวนะในการกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ	8
5.	การรักษาปลาที่ป่วยเป็นโรค	4

รวมจำนวนคาบ 52 คาบ

### สาระสำคัญของแต่ละบท

ภาคทฤษฎี	เวลาเรียน(คาบ)
บทที่ 1. ประเภทของโรคสัตว์น้ำที่สำคัญ	4
1.1 ประเภทของโรคที่เกิดจากเชื้อรา	
1.2 ประเภทของโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย	
1.3 ประเภทของโรคที่เกิดจากตัวเบียน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคทฤษฎี	เวลาเรียน(คาบ)
บทที่ 2. สาเหตุของการเกิดโรค	4
1.2 สาเหตุที่เกิดจากสภาพแวดล้อม	
2.2 สาเหตุจากการให้อาหารปลา	
2.3 สาเหตุการป่วยเนื่องจากเชื้อโรค	
บทที่ 3. ชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค	6
3.1 ชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรค	
3.1.1 ชนิดของตัวอึก (lethyophthirius)	
3.1.2 ชนิดของเชื้ออีพีสไตลิส (Epistylis sp.)	
3.1.3 ชนิดของตัวกระสวยตาเดียว (Thelohanellus sp.)	
3.1.4 ชนิดของตัวกระสวยสองตา (Myxobolus sp.)	
3.1.5 ชนิดของตัวกระสวยหางยาว (Heneguya sp.)	
3.1.6 ชนิดของตัวเห็บปลา (Argulus sp.)	
3.1.7 ชนิดของตัวหนอนสมอ (Lernaea sp.)	
3.1.8 ชนิดของตัวเห็บระฆัง (Trichodina sp.)	
3.1.9 ชนิดของตัวพยาธิไส้เดือนแดง (Camallanus sp.)	
3.1.10 ชนิดของตัวพยาธิปากแตร (Glossatella sp.)	
3.1.11 ชนิดของพยาธิตัวกลม (Spinitectus sp.)	
3.1.12 ชนิดของพยาธิหัวหนาม (Pallisentis sp.)	
3.1.13 ชนิดของตัวพยาธิใบไม้ (Pleurogenoides)	
3.1.14 ชนิดของตัวพยาธิปลิงใส (Gyrodactylus sp.)	
3.2 ชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค	
3.2.1 เชื้อ Vibriosis	
3.2.1 เชื้อ <u>Aeromonas hydrophila</u>	
3.3 ชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค	
3.3.1 เชื้อราพวก <u>Saprolegnia sp.</u>	
3.3.2 เชื้อราพวก <u>Ichthyophonus hoferi</u>	
3.3.3 เชื้อราพวก <u>Microsporidium</u>	

- บทที่ 4. การป้องกันไม่ให้สัตว์น้ำเป็นโรคพยาธิ 4
- 4.1 การป้องกันโรคขณะอนุบาลสัตว์น้ำ
- 4.2 การป้องกันระหว่างการเลี้ยง
- 4.3 การใช้สารเคมีในการป้องกันโรคพยาธิสัตว์น้ำ
- บทที่ 5. การป้องกันและกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ 4
- 5.1 การป้องกันและกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ โดยวิธีกล
- 5.2 การใช้สารเคมี ในการป้องกันและกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ
- 5.2.1 การใช้ Formaline
- 5.2.2 การใช้ Malachigreen
- 5.2.3 การใช้ยาพวก Antibiotic
- บทที่ 6. ยาและสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดโรคปลา 4
- 6.1 ประเภทของยาที่ใช้รักษาโรคปลา
- 6.1.1 ประเภทของยาที่ใช้ในการป้องกันโรค
- 6.1.2 ประเภทของยาที่ใช้ในการรักษาโรค
- 6.2 สารจากธรรมชาติที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคปลา
- บทที่ 7. การวินิจฉัยและวิธีการรักษาโรคปลา 6
- 7.1 การวินิจฉัยโรค
- 7.2 การใช้ยาต้านจุลชีพรักษาโรคที่ติดเชื้อ
- 7.3 การใช้สารเคมีที่ป้องกันและรักษาโรค

## บทปฏิบัติการ

- บทปฏิบัติการที่ 1. วิธีการศึกษาค้นคว้าหาสาเหตุของการเกิดโรคปลา 8 คาบ
- 1.1 สาเหตุของโรคที่เกิดจากสภาพแวดล้อม
  - 1.2 สาเหตุของโรคที่เกิดจากการให้อาหาร
  - 1.3 สาเหตุของโรคที่เกิดจากพาหะและการนำพา
- บทปฏิบัติการที่ 2. การศึกษาค้นคว้าชนิดและลักษณะของตัวเบียน 8 คาบ
- แบคทีเรียและเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ
- 2.1 การศึกษารูปร่างกายวิภาค และวงจรชีวิตของตัวเบียน
  - 2.2 การศึกษาชนิดของแบคทีเรีย
  - 2.3 การศึกษา รูปร่าง และวงจรชีวิตของเชื้อรา
- บทปฏิบัติการที่ 3. วิธีการใช้ยา ในการป้องกันกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ 4 คาบ
- 3.1 ชนิดของยาต้านจุลชีพ และวิธีการใช้เพื่อรักษาโรคติดเชื้อจากเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา
  - 3.2 ชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ ในการป้องกันและรักษาโรคปลาบางชนิด
- บทปฏิบัติการที่ 4. วิธีการใช้ยาในการป้องกันกำจัดศัตรูสัตว์น้ำ 8 คาบ
- 4.1 การใช้ออร์โอมัยซิน
  - 4.2 การใช้เตตราซัยคลิน
  - 4.3 การใช้กานามัยซิน
  - 4.4 การใช้มาลาโคทกรีน
- บทปฏิบัติการที่ 5. การรักษาปลาที่ป่วยเป็นโรค 4 คาบ
- 5.1 การหาปริมาณของมาลาโคทกรีนและฟอร์มาลินที่จะใส่รักษาปลาที่เกิดโรค
  - 5.2 การหาจำนวนปริมาณความเข้มข้นของยาต่อปริมาณน้ำ
- รวมจำนวนคาบ 52 คาบ

### รายละเอียดของทฤษฎีบทที่ 3

เรื่อง ชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ จำนวน 6 คาบ  
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถบอกชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำได้
2. นักเรียนสามารถบอกชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำได้
3. นักเรียนสามารถบอกชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำได้

#### 3.1 ชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรค

- 3.1.1 ชนิดของตัวอึก (*Iethyophthirius*)
- 3.1.2 ชนิดของเชื้ออัสไต้ลิส (*Epistylis* sp.)
- 3.1.3 ชนิดของตัวกระสวยตาเดียว (*Thelohanellus* sp.)
- 3.1.4 ชนิดของตัวกระสวยสองตา (*Myxobolus* sp.)
- 3.1.5 ชนิดของตัวกระสวยหางยาว (*Henneguya* sp.)
- 3.1.6 ชนิดของตัวเห็บปลา (*Argulus* sp.)
- 3.1.7 ชนิดของตัวหนอนสมอ (*Lernaea* sp.)
- 3.1.8 ชนิดของตัวเห็บระฆัง (*Trichodina* sp.)
- 3.1.9 ชนิดของตัวพยาธิไส้เดือนแดง (*Camallanus* sp.)
- 3.1.10 ชนิดของตัวพยาธิปากแตร (*Glossatella* sp.)
- 3.1.11 ชนิดของพยาธิตัวกลม (*Spinitectus* sp.)
- 3.1.12 ชนิดของพยาธิหัวหนาม (*Pallisentis* sp.)
- 3.1.13 ชนิดของตัวพยาธิใบไม้ (*Pleurogenoides* sp.)
- 3.1.14 ชนิดของตัวพยาธิปลิงใส (*Gyrodactylus* sp.)

#### 3.2 ชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค

- 3.2.1 เชื้อ *Vibriosis*
- 3.2.1 เชื้อ *Aeromonas hydrophila*

#### 3.3 ชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค

- 3.3.1 เชื้อราพวก *Saprolegnia* sp.
- 3.3.2 เชื้อราพวก *Ichthyophonus hoferi*
- 3.3.3 เชื้อราพวก *Microsporidium*

### รายละเอียดของเนื้อหาจากทฤษฎีบทที่ 3

เรื่อง ชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

#### 1. ชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรค

##### 1.1 ชนิดของตัวอืด (Iethyothirius)

รูปร่างเป็นรูปไข่ ขนาดประมาณ 50 ไมครอน -1 มิลลิเมตร มีขน (Cilia) รอบตัว ลักษณะเด่น คือ มี Nucleus รูปเกือบกลม

วงจรชีวิต

ในระยะที่ 1 ตัวเต็มวัยหลุดจากตัวปลาว่ายน้ำเป็นอิสระหรือเกาะอยู่ตามพื้นดิน

ระยะที่ 2 ตัวอืดก็จะสร้างเกาะหุ้มตัวเพื่อแบ่ง cell ขยายพันธุ์เป็นตัวอ่อน

เรียกว่า (tomite)

ระยะที่ 3 ตัวอืดสร้างเกราะและมี (tomite) ตั้งแต่ 500 จนถึง 2,000 ตัว

ระยะที่ 4 เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม (tomite) ก็จะแตกออกจากเกราะ และจะว่ายน้ำเข้ากระตัวปลาต่อไป วงจรชีวิตใช้เวลาประมาณ 3-8 วัน แต่ถ้าอุณหภูมิ 25 ถึง 26°C อืดจะครบวงจรได้ภายใน 7-8 ชั่วโมงเท่านั้น

อาการของโรค

เมื่ออืดเข้าเกาะตัวปลามันจะพยายามฝังตัวเข้าใต้ผิวหนังชั้นนอกและเจริญเป็นตัวเต็มวัย cell ผิวหนังของปลาก็จะได้รับการกระตุ้นให้ปลาได้สร้างผิวหนังชั้นนอกเพิ่มมากขึ้น จนหุ้มปรสิตรหมดทำให้บริเวณนั้นเป็นจุดขาว ขนาดประมาณ 0.5-1 มิลลิเมตร

##### 1.2 ชนิดของเชื้ออัสโตลิซิส (Epistytis sp.)

รังควันของเชื้อ Epistytis sp. คือ อยู่กันเป็นกลุ่มคล้ายช่อดอกไม้ แต่ละตัวมีลักษณะคล้ายดอกกล้วยง บริเวณปาก จะมีขนสั้นรอบๆ ปรสิตรพวกนี้ มี Nucleus รูปตัว "S." และมีขนาด 40-100 ไมครอน

อาการของโรค

โดยมากจะพบในกุ้ง Epistytis sp. ทำให้ปลาเกิดความระคายเคืองของตัวไปอยู่กับวัตถุในน้ำทำให้ปลาเกิดแผล ทำให้เกล็ดเปื่อย โคนกรีบกร่อนและตามผิวหนังมีรอยตกเลือด

##### 1.3 ชนิดของของตัวกระสวยกระสวยตาเดียว (Thelohanellu sp.)

ลักษณะสำคัญ

มีลักษณะคล้ายกับกระสวยสองหาง แต่ไม่มีอวัยวะคล้ายหางและมีหนวดเพียงเส้นเดียวบริเวณที่พบ ในถุงน้ำดี และที่เหงือก

ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

ปรสิตจะผ่านเข้าไปทางปากและเข้าสู่ลำไส้หลังจากนั้นจะทะลุผนังลำไส้เข้าสู่ระบบหมุนเวียนโลหิต เพื่อไปสู่ถุงน้ำดี เนื่องจากพบเป็นจำนวนน้อยและพบในปลาเพียงไม่กี่ชนิด

#### 1.4 กายวิภาคของกระสวยสองตา (Myxobolus sp.)

ลักษณะสำคัญ

สปอร์มีลักษณะคล้ายหยดน้ำและมี Sporoplasm ขอนข้างใหญ่มีกระเปาะหนวดเป็นพวกที่สร้างเกราะมีสีขาวขุ่น และมีลักษณะแตกต่างกัน มีทั้งเป็นรูปกลม รูปไข่ หรือรูปว่าแหว่ง แต่ในบางครั้งจะพบเกราะที่เป็นสีดำ

ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิต

เป็นปรสิตพบจำนวนมากมีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของปลา

#### 1.5 ชนิดของตัวหนอนสมอ (Lernaea sp.)

กายวิภาคของ (Lernaea sp.)

ลำตัวรูปทรงกระบอก ขนาดประมาณ 0.2-4.3 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีลักษณะคล้ายสมอทำหน้าที่ยึดเกาะ มีขาว่ายน้ำ 5 คู่ 4 คู่แรกเป็นแบบสองแฉก (biramons) บริเวณส่วนท้องมี 3 ปล้อง ตอนสุดท้ายของลำตัว จะมีถุงไข่ (Egg sac) 1 คู่ ลักษณะยาวรี มีไข่แดงเรียงเป็นแถว

อาการของโรค

ปลาจะมีอาการเชื่องซึม ผิวหนัง จะมีรอยสีแดงเป็นจ้ำๆ และอาจพบอาการดังกล่าวที่ปาก หรือที่ครีบปลาอีกด้วยปลาจะแสดงอาการว่ายน้ำแบบเอียงข้างตัว ข้างบ่อ หรือวัตถุที่อยู่ในน้ำ

#### 1.6 ชนิดของตัวเห็บปลา (Argulus sp.)

กายวิภาคของ (Argulus sp.)

มีขนาดใหญ่ประมาณ 5-10 มิลลิเมตร สีเขียวปนเหลืองหรือน้ำตาล ลำตัวแบ่งเป็นปล้องๆ เชื่อมติดกัน ปากเจริญเป็นอวัยวะเกาะดูด มีตา 2 ตา ระหว่างตามีตาเดี่ยว 1 ตา และมีวงขนาดใหญ่ เรียกว่า Proboscis เป็นอวัยวะช่วยในการเกาะ บริเวณหางของเพศผู้ มีอัณฑะ (testis) ใหญ่ 2 อัน

### อาการของ โรค

เห็บปลาจะเกาะตามลำตัวปลามีรอยข้ำเลือดแดงๆ ปลาจะเกิดอาการระคายเคืองและจะถูกับผนังตู้ ถ้าปลาเป็นมากๆ จะเสียการทรงตัว

#### 1.7 ชนิดของตัวกระสวยหางยาว (Henneguya sp.)

##### กายวิภาคของ (Henneguya sp.)

ลำตัวมีลักษณะยาวเรียวคล้ายกระสวย ส่วนหัวมีหนวด flagella 2 เส้น ขดเป็นเกลียวอยู่ในกระเปาะ (polar Capsule) กระเปาะละ 1 เส้น และหนวดนี้ยึดหดได้ตรงกลางลำตัวมีถุงของเหลว (protoplasm) ส่วนท้ายมีอวัยวะคล้ายหาง (Caudal filament) 2 ทาง

### อาการของ โรค

ปลาจะฝังตัวให้ผิวหนังหรือเหงือกเพื่อการเจริญเติบโต ถ้ามีมากจะทำให้ปลาขาด O และอาจตายได้

#### 1.8 ชนิดของตัวเห็บระฆัง (Trichodina sp.)

##### กายวิภาคของเห็บระฆัง

มีลักษณะเป็นถ้วยคว่ำ มีขนาด 40-70 ไมครอน มีขนรอบตัว มีอวัยวะที่ใช้สำหรับเกาะคล้ายขบปลายด้านนอกลักษณะแบบคล้ายใบมีด บริเวณตรงกลางบนเล็กน้อยด้านในแหลมและเรียงซ้อนกัน ผลิตพวกนี้ขยายพันธุ์แบบ Conjugation จากนั้นตัวอ่อนเข้าเกาะทำลายปลาตัวอื่นต่อไป

### อาการของ โรค

เห็บระฆัง เข้าทำลายปลาที่มีเกล็ดทำให้เกล็ดหลุดเป็นแผลทำให้ครีบปลาสึกกร่อน ผลิตพวกนี้จะใช้ Q11 ผิวหนังและเมือกเป็นอาหาร ผิวหนังปลาเป็นดวงขาวๆ

#### 1.9 ชนิดของตัวไส้เดือนแดง (Camallanus sp.)

##### ลักษณะสำคัญ

มีลักษณะเด่นอย่างหนึ่งคือ ลำตัวจะมีสีแดง รูปร่างคล้ายเส้นด้าย หัวมน ท้ายเรียวผึงลำตัวเรียว ช่องปากมีลักษณะคล้ายฝาขอบ 2 อัน ประกบกัน มีสันในช่องปากที่มีลักษณะคล้ายท่อขนาดเล็กเรียงขนานกันตามแนว ตั้งแต่จำนวน 18 อัน ความยาวของสันแต่ละอันไม่เท่ากันตัวผู้มีปลายหางโค้งงอมาทางด้านท้อง มีตั้งผสมพันธุ์อยู่หน้าช่องเปิด 5 คู่ หลังช่องเปิด 6-7 คู่ เติดยึดผสมพันธุ์ (Spicules) มี 2 อัน ยาวเท่ากัน

ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต  
โดยทั่วไปแล้วจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ปลา และมีรายงานว่าลำไส้ของปลา  
ปรสิตชนิดนี้ยังเป็นจำนวนมากมีอาการบวมขึ้น

#### 1.10 ชนิดของตัวพยาธิปากแตร (Glossatella sp.)

##### ลักษณะสำคัญ

คล้าย Epistylis แต่อยู่เป็น cell เดี่ยวๆ มีขนาดประมาณ 100 ไมครอน มีขนเป็นวงอยู่ตรงกลางปากอีกชั้นหนึ่ง Nucleus เป็นรูปกลมรีด้านตรงข้ามปากเปลี่ยนแปลงไป เป็น อวัยวะสำหรับเกาะ (Scopula)

ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

เช่นเดียวกับ Epistylis

#### 1.11 ชนิดของตัวพยาธิหัวกลม (Spinitectus sp.)

##### กายวิภาคของพยาธิ (Spinitectus sp.)

ลำตัวยาวเรียวคล้ายเส้นด้าย ยาวประมาณ 6-8 มิลลิเมตร ส่วนหัวมนไม่มีริมฝีปากมีหนามเล็กๆ เรียงเป็นวงรอบ จากส่วนต้นของหลอดอาหาร และมีติ่งยึดช่วยในการผสมพันธุ์ ประมาณ 10-15 คู่

##### วงจรชีวิต

ในระยะที่ 1 เติบโตด้วย ว่ายน้ำเป็นอิสระ

ระยะที่ 2 ตัวเต็มวัยวางไข่ ในน้ำ และมีการวิวัฒนาการของไข่

ระยะที่ 3 ไข่ฟักเป็นตัวอ่อน และเจริญเข้าไปสู่ตัวปลา

หรือจากระยะที่ 2 ตัวอ่อนจะไปเจริญอยู่ในโรนน้ำหรือตัวอ่อนของแมลง จากนั้นปลากิน พวกไรแดง และจะไปเจริญในปลาต่อไป

##### อาการของโรค

บริเวณที่พบบริเวณใต้ตา และเยื่อช่องท้อง และกล้ามเนื้อ มีลำตัวกลมยาว หัวท้ายแหลม และจะดูดกินน้ำเลี้ยงจาก cell ของเนื้อปลา ทำให้ปลาอ่อนแอ

#### 1.12 ชนิดของพยาธิหัวหนาม (Pallisentis sp.)

##### กายวิภาคของพยาธิหัวหนาม (Pallisentis sp.)

มีขนาดตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร จนถึง 4 เซนติเมตร ลำตัวสีเหลืองอ่อน ส่วนหัวมีหนาม 4 แถว ตามแนวนอน แต่ละแถวมีหนาม 8-10 อัน ลำตัวกลมยาว มีหนามรอบตัว ตอนบนมี

มีหนามอยู่ 14-17 วง ตอนล่างมี 25-45 วง มีอัมตะ 2 อัน เป็นรูปยาวรีเรียงต่อกัน ตอนปลายสุดของลำตัวมี Bursa ช่วยในการผสมพันธุ์

วงจรชีวิตของพยาธิหัวหนาม

ระยะที่ 1 ไช้จะออกมาที่บวมของปลาและเจริญอยู่ในน้ำ

ระยะที่ 2 ไช้จะเข้าไปอยู่ใน ไรน้ำ และตัวเจริญไปเป็นตัวเต็มวัย

ระยะที่ 3 ปลาหากินไรน้ำ ตัวเต็มวัยก็จะไปเจริญอยู่ในตัวปลา

อาการของโรค

ปรสิตชนิดนี้อาศัยในลำไส้ของปลา จะฝังส่วนหัวในผนังลำไส้เพื่อการยึดเกาะ และทำให้ผนังลำไส้เป็นแผล และตัวพยาธิจะดูดแย่งอาหารจากตัวปลา ทำให้ปลาเจริญช้ากว่าปกติ

**1.13 ชนิดของตัวพยาธิใบไม้ (Placurogenoides sp.)**

กายวิภาคของพยาธิใบไม้

มีรูปร่างยาวรี ยาวประมาณ 0.9-3.0 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 0.25-1.2 มิลลิเมตร ปากปลายสุดจะล้อมรอบด้วยอวัยวะดูดเกาะ ทางเดินอาหารแยกเป็น 2 แขนง อยู่ 2 ข้างของลำตัว ยาวจนถึงอวัยวะดูดเกาะตัดด้านท้าย มีอัมตะ 2 อัน อยู่ตรงข้ามกัน และอยู่บริเวณกลางลำตัวมีลักษณะกลมรี

วงจรชีวิต

ระยะที่ 1 ไช้จะออกมาจากตัวปลาและเจริญอยู่ในน้ำ

ระยะที่ 2 และจะเข้าสู่ตัวอ่อนในไรน้ำ

ระยะที่ 3 และจะเข้าไปสู่ตัวอ่อน ระยะที่ 2 ในปลาหรือสัตว์น้ำอื่น ๆ

ระยะที่ 4 ปลาใหญ่จะกินปลาเล็กตัวอ่อนของพยาธิก็จะไปเจริญพัฒนาไปเป็นตัวเต็มวัยในปลาใหญ่ต่อไป

**1.14 ชนิดของตัวพยาธิปลิงใส (Gyrodactylus sp.)**

กายวิภาคของ (Gyrodactylus sp.)

รูปร่างเรียวยาว ขนาดประมาณ 2.3 มม. ส่วนหัวแยกเป็น 2 แฉก ไม่มีจุดตา (Eyespot) ส่วนท้ายอวัยวะสำหรับเกาะมีหนามโดยรวมจำนวน 16 อัน ตรงกลางมีขอหนาม 1 คู่ ระหว่างขอหนามมีแผ่นเล็กๆ (bar) ยึดขอหนามไว้ มีอัมตะเป็นจำนวนมากเรียงเป็นรูปตัว V

### อาการของโรค

ปลาที่อุณหภูยาริขนาดเล็กเกาะอาศัยอยู่ในเหงือกจะมีอาการทั่วๆ ไปคล้ายกันคือ อัตราการกินอาหารลดลง โดยจะสังเกตดูจากปริมาณอาหารที่เคยให้ซึ่งจะเหลือเป็นจำนวนมาก ปลาว่ายน้ำวนเวียนผิดปกติ บางกรณีเหงือกจะบวมแดงเลือดคั่ง บางกรณีอาจจะมีสีซีด ไม่สดใส เหมือนเหงือกปลาปกติ การมีพยาธิในเหงือกบางครั้งทำให้เกิดแผลซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการติดเชื้อ แบคทีเรีย เชื้อรา และโรคอื่นๆ

## 2. ชนิดของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค

### 2.1 เชื้อ Vibrio vulnificus ทำให้เกิดโรคเส้นด้า

กายวิภาคของเชื้อ Vibrio vulnificus

เป็นแบคทีเรียแกรมลบแท่งสั้นเคลื่อนที่ได้ด้วยแฟลเจลลัมสร้างสารพิษ เชื้อชอบอาหารเลี้ยงเชื้อ อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 30-35°C

#### อาการของโรค

จะพบจุดหรือเส้นด้าหรือน้ำตาลใต้เปลือกของตัวกุ้ง และตามปล้องแพนหางเส้นด้าจะแทงทะลุผ่านกล้ามเนื้อของกุ้งทั้งสองด้าน ลักษณะเส้นด้าจะปรากฏเด่นชัดทำให้มีปัญหาดต่อการขยาย

### 2.2 เชื้อ Flexibacter columnaris ทำให้เกิดโรคเหงือกดำ

กายวิภาคของเชื้อ Flexibacter columnaris

รูปร่างลักษณะเป็นแท่งยาว พันเป็นสายต่อกัน มีขนาดความกว้าง 0.5-0.7 ไมครอน ความยาว 5-150 ไมครอน พบได้ทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย

#### อาการของโรค

โรคจะเกิดบริเวณที่ปลาได้รับบาดเจ็บ บนลำตัวครีบก้นจะเป็นขุยสีขาวเกล็ดจะหลุด ขอบแผลเป็นลักษณะสีเทาอาจ มีเมือกปกคลุมหนาและพบจุดเลือดในบริเวณนั้นด้วยและจะลุกลามไปทำลายเหงือกเน่าเปื่อย ครีบก้นร่วง แหว่ง และปลาจะตายภายใน 2 สัปดาห์

### 2.3 เชื้อ Aeromonas hydrophila ทำให้เกิดโรคเนื้อแห้งตามร่างกายปลา

#### สาเหตุของโรค

คือเกิดจากเชื้อ Aeromonas ligulifaciens มีอยู่ทั่วไปในน้ำสกปรกทั่วๆ ไป เชื้อพวกนี้ จะเข้าทำลายปลาทางผิวหนังที่เป็นแผลเรื้อรังหรือเนื้อตาย และแผลเน่า ปลาที่เป็น

โรคจะมีเลือดไหลซึมออกมาตามตับ ไต และม้ามจะบวมโตผิดปกติ และมีการตกเลือดภายใน  
ปลาจะว่ายน้ำเสียการทรงตัว

### 3. ชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค

#### 3.1 เชื้อราพวก Saprolegnia sp.

##### อาการของโรค

จะพบบริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะเป็นฟูสีขาวบางๆ ติดอยู่ ซึ่งก็คือกลุ่มของ  
Mycelium เส้นใยพวกนี้ ไม่มีผนังกันเป็นตอน ตรงปลายจะขยายออกเป็นกระเปาะ ภายใน  
กระเปาะจะมีตัวอ่อน (Zoospore) เป็นจำนวนมาก ถ้าปลาเป็นมาก จะตายภายใน 7 วัน

#### 3.2 เชื้อราที่เกิดจากเชื้อ Microsporidium

##### ลักษณะของเชื้อ

จะมีผลต่อกุ้งเฉพาะ Spore ของมันเท่านั้น Spore ของ microsporidium  
บางชนิดมี Envelope ปกคลุม เช่น Pleistophora ซึ่งมีมากกว่า 8 spore ต่อ 1 Envelope  
ส่วน Nosema ไม่มี Envelope หุ้ม Spore

##### อาการ

กุ้งที่ติดเชื้อจะ เกิดลักษณะสีขาวคล้ายเมหรือมีปุยคล้ายฝ้ายฝังอยู่ในตัวกุ้ง  
microsporidium บางชนิดทำให้เกิดสีขาวเพียงบางอวัยวะหรือบางเนื้อเยื่อบางชนิดทำ  
ให้เกิดสีขาวตลอดลำตัว

##### ลักษณะทางพยาธิและการวินิจฉัยเมื่อมีการติดเชื้อ

เมื่อมีการติดเชื้อ กล้ามเนื้อกุ้งป่วยที่มี Spore ของเชื้อจะอยู่จะมีลักษณะสีขาวขุ่น  
เมื่อนำมาบั่นบนแผ่นสไลด์ แล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์หรือนำมาตัด Section ทางจุลพยาธิ จะพบ  
Spore ของเชื้อ

บทปฏิบัติการที่ 2 ชนิดและลักษณะของตัวเบียน แบทที่เรื้อย และเชื้อรา  
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถจำแนกความแตกต่างของตัวเบียน แบทที่เรื้อย และเชื้อราได้
2. อธิบายลักษณะและจำแนกชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำได้
3. สามารถอธิบายลักษณะและจำแนกชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค ในสัตว์น้ำได้

3.2 การกำหนดภาพที่จะทำแผ่นใสประกอบการสอนเรื่อง ชนิดของตัวเบียน แบทที่เรื้อย และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

จากรายละเอียดของการสอนทฤษฎีบทที่ 3 (6 คาบ) และบทปฏิบัติการที่ 2 (8 คาบ)  
ในข้อ 3.1 แผ่นใสที่เห็นสมควรจะมีในการสอนดังนี้

กลุ่มที่ 1 ชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรค

- 1 กายวิภาคของตัวอืด Ichthyophthirius multifilis
- 2 ลักษณะวงจรชีวิตของตัวอืด Ichthyophthirius multifilis life cycle
- 3 กายวิภาคของตัวอืดบีสไคลิส Epistylis sp.
- 4 กายวิภาคของตัวกระสวยตาเดี่ยว Thelohancllus sp.
- 5 กายวิภาคของตัวกระสวยสองตา Myxobolus sp.
- 6 กายวิภาคของตัวหนอนสมอ Lernaea sp.
- 7 กายวิภาคของตัวกระสวยหางยาว Henneguya sp.
- 8 กายวิภาคของตัวเห็บปลา Argulus sp.
- 9 กายวิภาคของตัวเห็บระฆัง Trichodina sp.
- 10 กายวิภาคของพยาธิไส้เดือนแดง Camallanus sp.
- 11 กายวิภาคของพยาธิปากแตร Glossatella sp.
- 12 กายวิภาคของพยาธิตัวกลม Spinitectus sp.
- 13 ลักษณะวงจรชีวิตของพยาธิตัวกลม Spinitectus life cycle
- 14 กายวิภาคของพยาธิหัวหนาม Pallisentis sp.
- 15 ลักษณะวงจรชีวิตของพยาธิหัวหนาม Pallisentis life cycle
- 16 กายวิภาคของพยาธิใบไม้ Pleurogenoides sp.
- 17 ลักษณะวงจรชีวิตของพยาธิใบไม้ Pleurogenoides life cycle
- 18 กายวิภาคของพยาธิปลิงใส Gyrodactylus sp.

กลุ่มที่ 2 ชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค

19. กายวิภาคของเชื้อรา Nosema nelsoni

20. กายวิภาคของเชื้อโรคราขาว Saprolegnia sp.

รวมจำนวนภาพที่จะทำแผ่นใส 20 ภาพ สำหรับรายละเอียดของแต่ละภาพจะปรากฏในคำบรรยาย ในหัวข้อ 3.3 สำหรับภาพรูปร่างของแบคทีเรียนั้นผู้จัดทำไม่สามารถหาภาพต้นแบบมาได้ จึงได้นำเสนอเพียงภาพตัวเบียน และเชื้อราเท่านั้น



### 3.4 การดำเนินการผลิตแผ่นโปร่งใสประกอบการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

1. กระดาษ A4
2. อุปกรณ์เครื่องเขียน ได้แก่
  - ชุดเครื่องเขียน ได้แก่ LAMY
  - ชุด TEMPLATE
  - ชุดวาง Scale ของ ROTRING
3. อักษรลอก (Letter press)
4. แผ่นโปร่งใส (Thermal Copy Machine)
5. ชุด Reroil Letter Set
6. เครื่องถ่ายเอกสาร (Copy Machine)
7. เครื่องฉายภาพเหนือศีรษะ (Over Head Projector)
8. แผ่นใส 3M (Transparency for Thermal Copy Machine)
9. กรอบกระดาษแผ่นใส (Frame)
10. ต้นแบบภาพของตัวเขียน และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค
11. จอภาพฉายเครื่องฉายข้ามศีรษะ

#### วิธีดำเนินการ

1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ.2530
2. วิเคราะห์รายละเอียดวิชา ชก.ษ.3222 (การป้องกันโรค และศัตรูสัตว์น้ำ)
3. เรียบเรียงเนื้อหาวิชาให้ตรงตามหลักสูตรประมวลการสอนปรากฏในข้อ 3.1
4. ค้นคว้าข้อมูล ปรากฏในบทที่ 2 และข้อ 3.1
5. กำหนดภาพที่ควรแสดงให้นักเรียนดู จำนวน 20 ภาพ
6. เตรียมภาพต้นแบบ
7. ดำเนินการวาด (Drowing) โดยดูจากต้นแบบที่พิจารณาไว้ โดยวาดลงกระดาษ A4 ขนาด  $7\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$  นิ้ว หรือกระดาษ 100 ปอนด์
8. นำภาพต้นแบบไปถ่ายเอกสารภาพละ 1 ฉบับ เพื่อป้องกันความผิดพลาด
9. นำภาพมาเข้าเครื่อง ถ่ายเป็นโปร่งใส 3M แล้วจึงนำแผ่นโปร่งใสที่ได้นำมาเข้ากรอบกระดาษเพื่อความแข็งแรงและสะดวกต่อการใช้

10. นำแผ่นใสมาติด Sticker โปรงใสเพื่อเน้นสีสันให้เกิดความแตกต่างหรือระบายสีตามความเหมาะสมหรือตามความถูกต้องให้ใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุด โดยเฉพาะบริเวณที่ต้องการเน้นความสำคัญ
11. เมื่อทำการผลิตแผ่นโปรงใสได้ครบตามจำนวนแล้ว นำมาตรวจสอบคุณภาพความชัดเจนถูกต้องและเรียงลำดับ
12. ทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแผ่นใสทั้งชุด
13. จัดพิมพ์เอกสาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แผ่นโปรงใสประกอบการสอน เรื่อง  
ชนิดของตัวเขียนและเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ**



**สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์  
ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2534**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

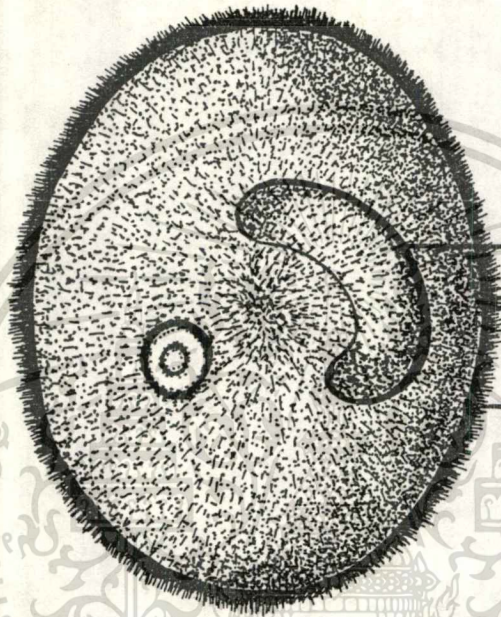


◉ ชนิดของตัวเบียนและราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ ◉

PARASITE AND MICROORGANISM IN AQUACULTURE DISEASE ★

● กายวิภาค ของตัวอืด ●

I c h t h y o p h i r i u s m u l t i f i l i s



นิวเคลียส

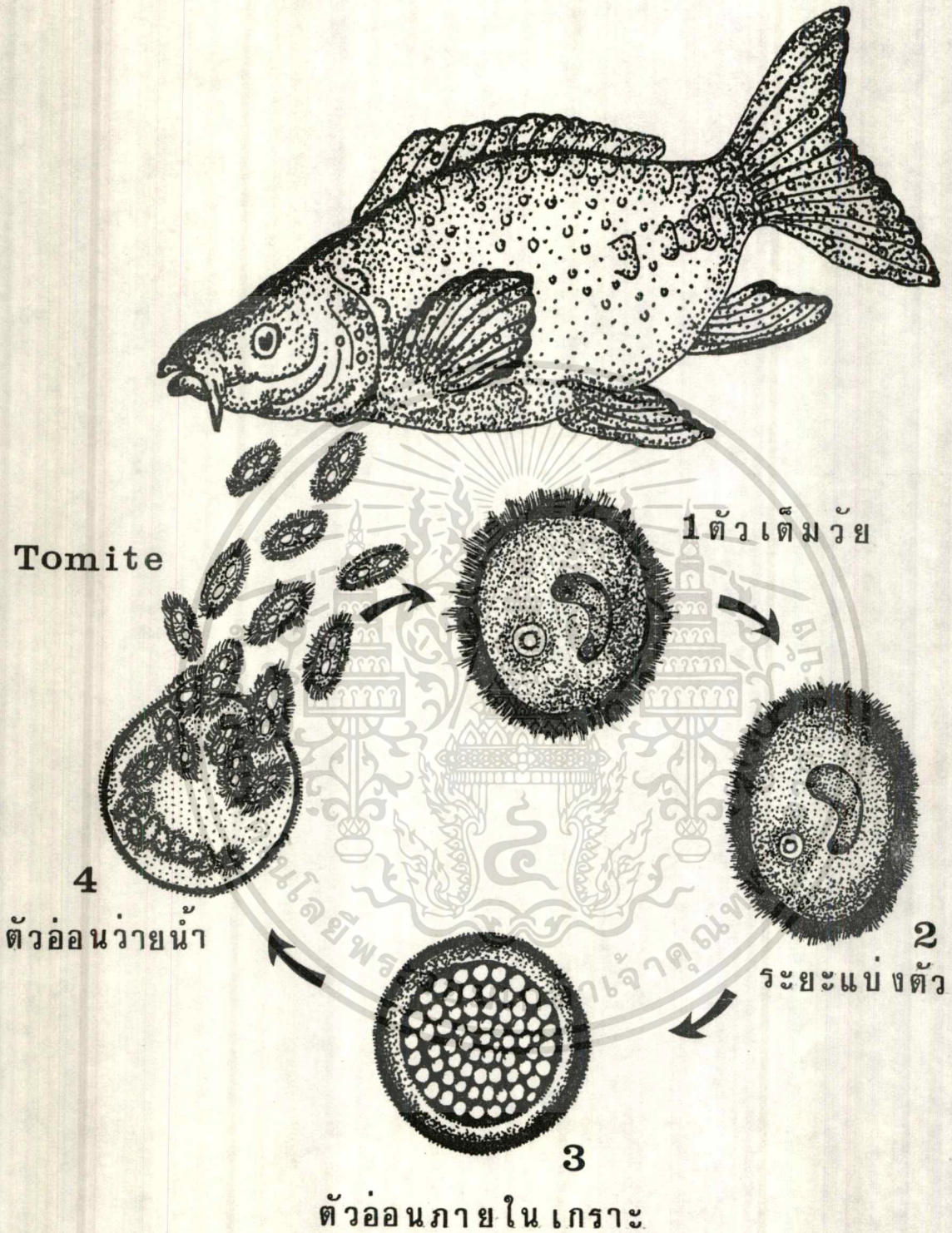
(Nucleus)

ขน(Cilia)

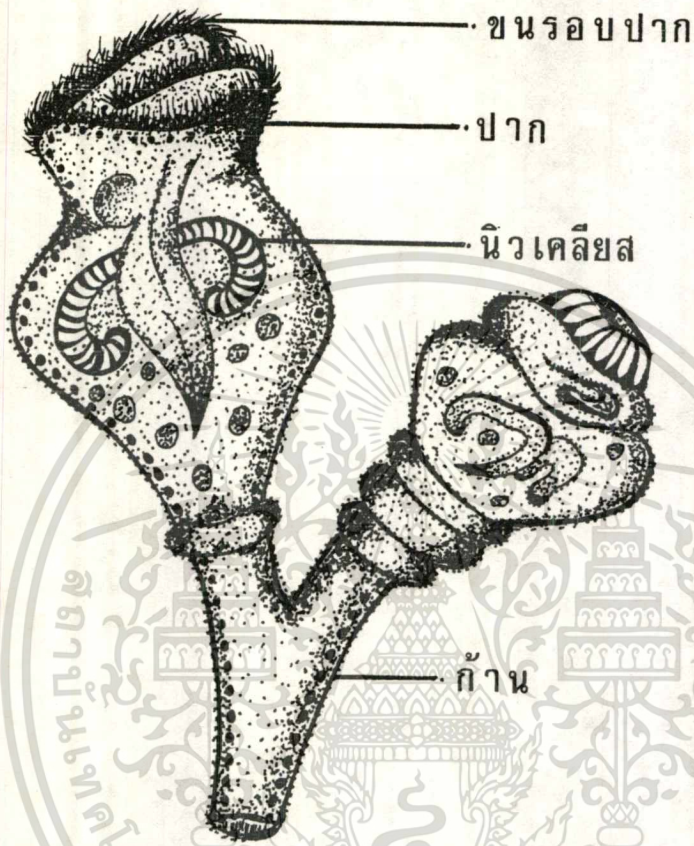
(50 ไมครอน)



★ Iethyophthirius life cycle

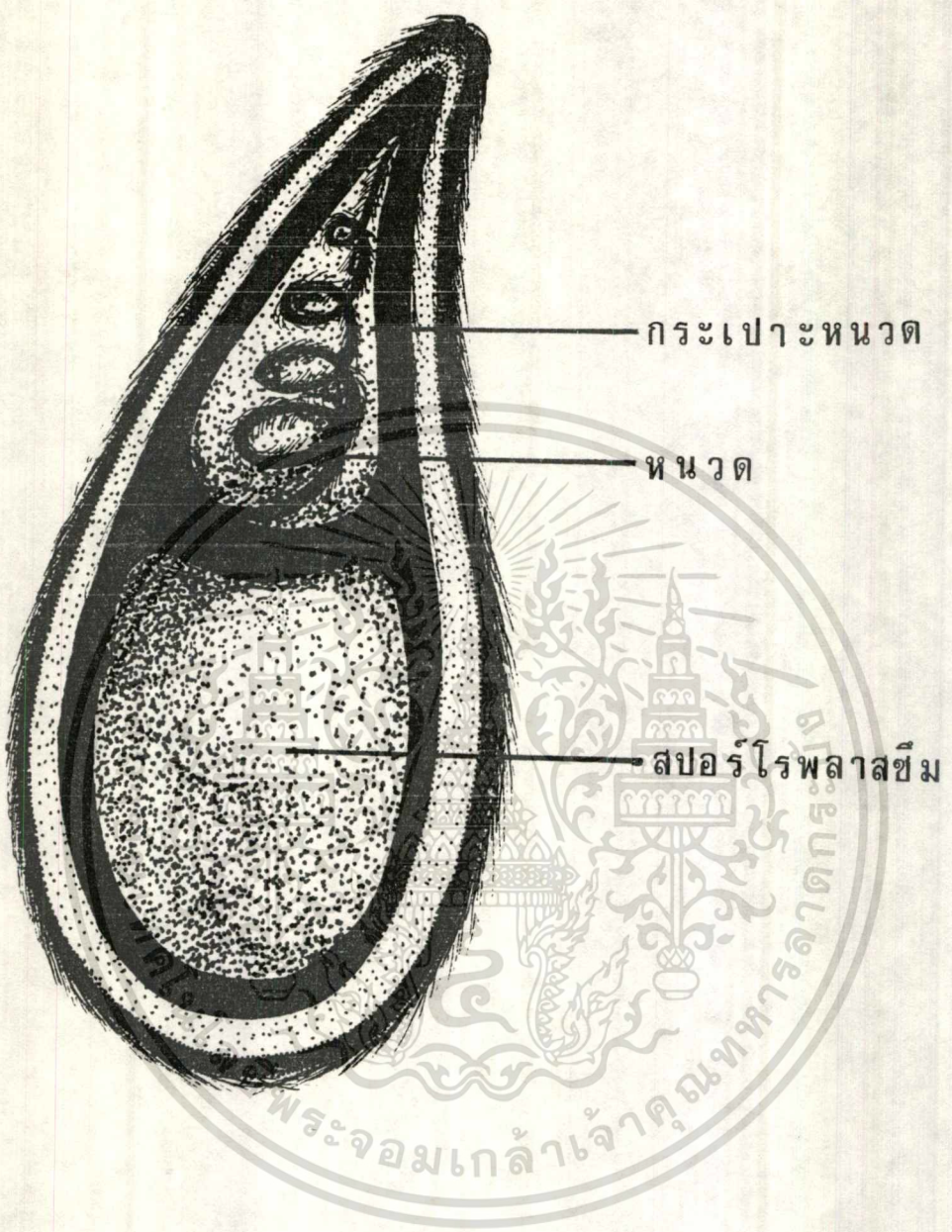


กายวิภาคของ อีปีสไตลิส  
E p i s t y l i s s p.



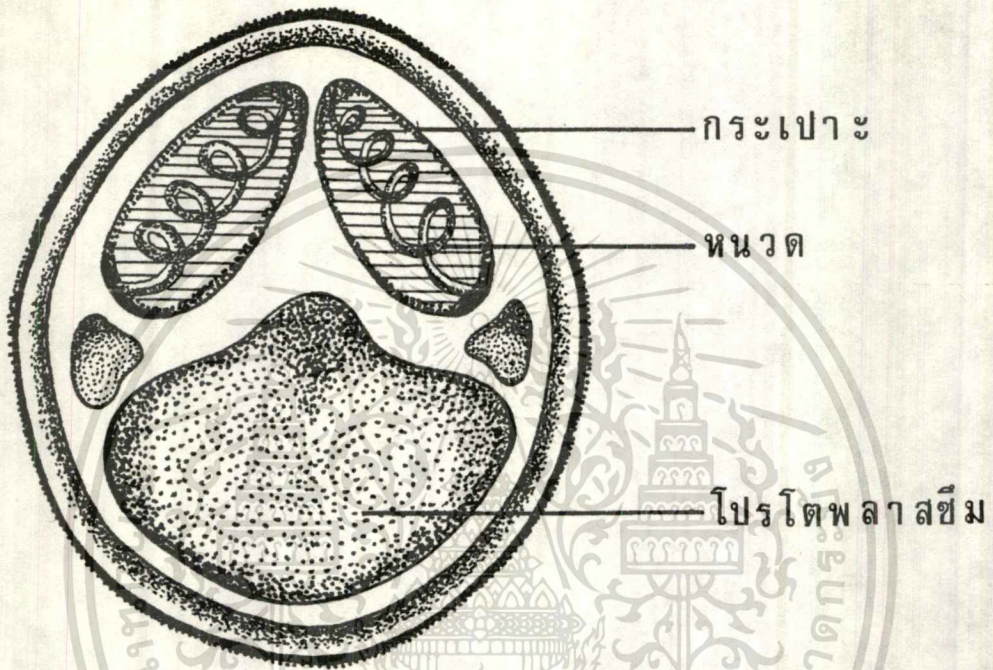
...กายวิภาคของ กระจกวตาเดี่ยว★

Thelohanelus sp.



● กายวิภาคของกระสวยสองตา ●

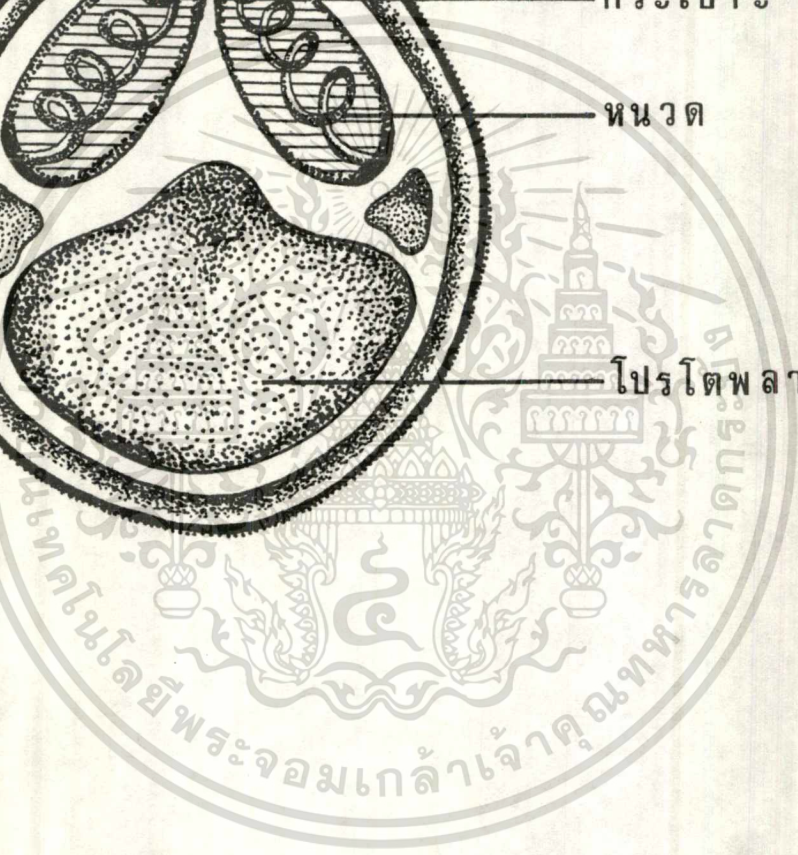
Myxobolus sp.



กระเปาะ

หนวด

โปรโตพลาสซึม

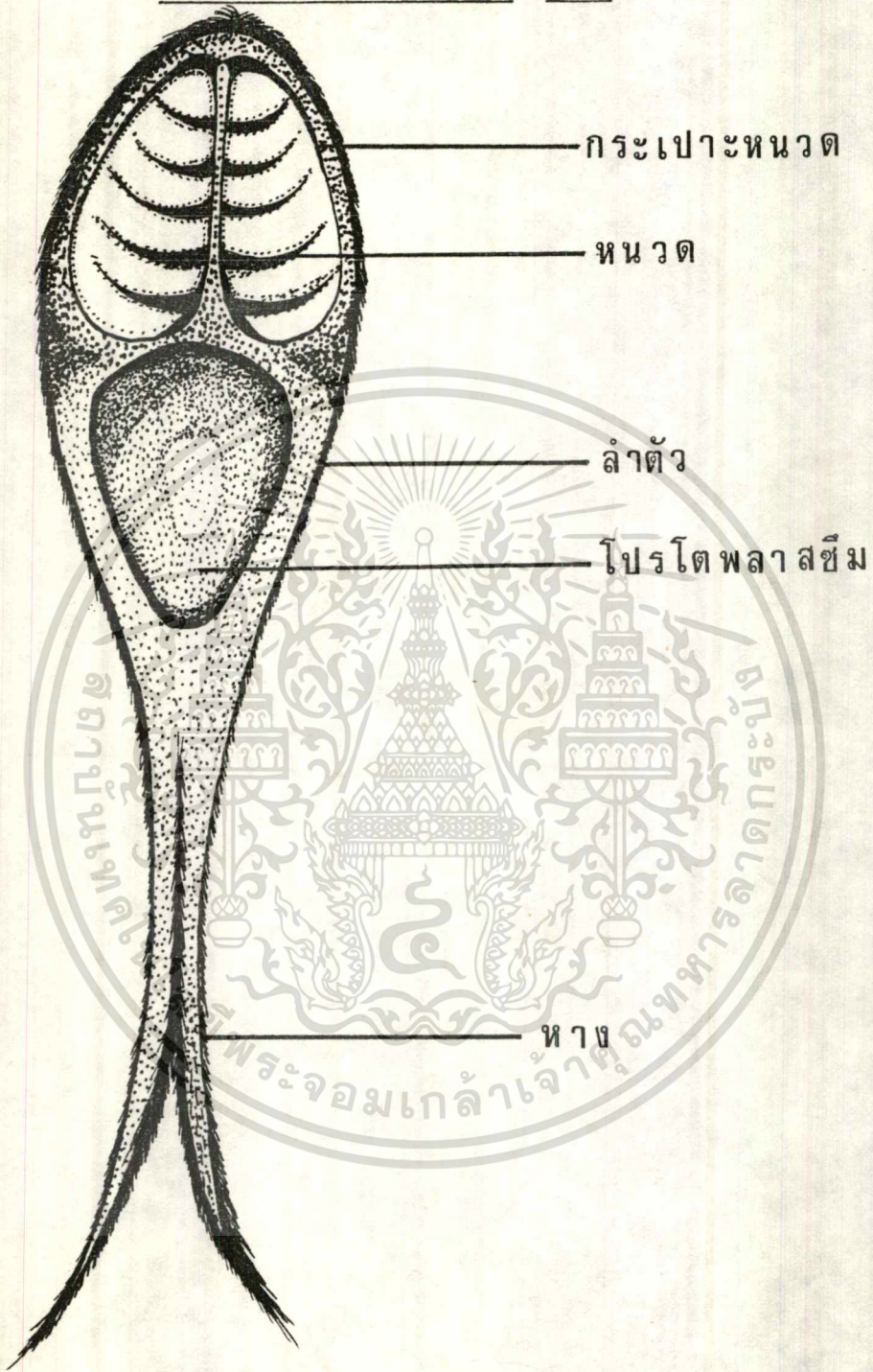


KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

●กายวิภาคกระสวยสองหาง●

Henneguya sp.



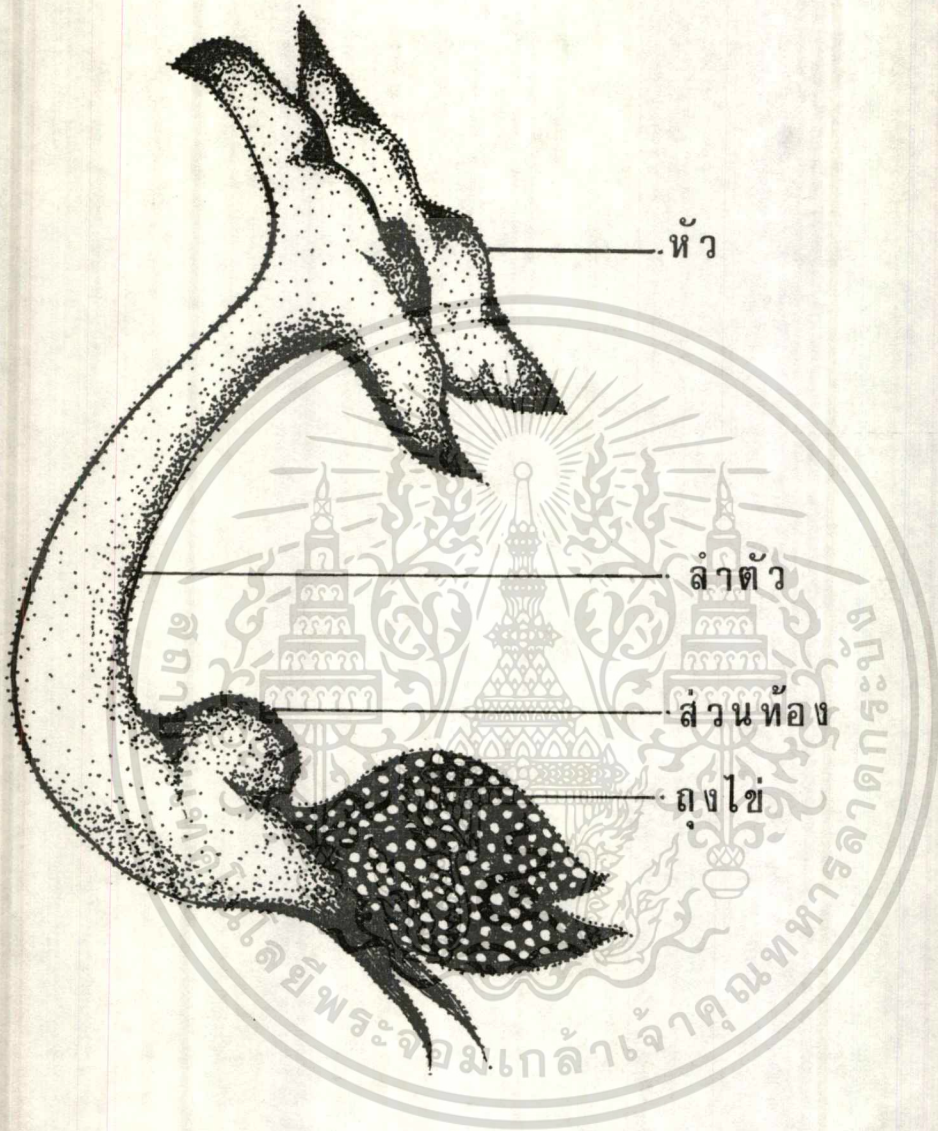
KMIT'L

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



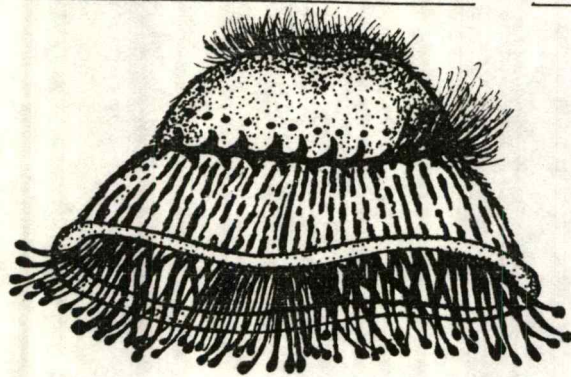
● กายวิภาคของหนอนสมอ ●

L e r n a e a s p.



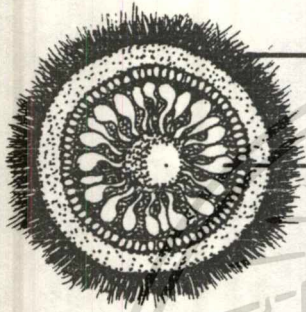
● กายวิภาคของเห็บระฆัง ●

Trichodina sp.



**KMIT'L**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

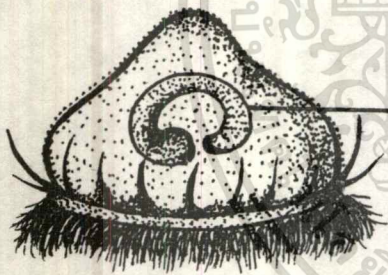


ชน

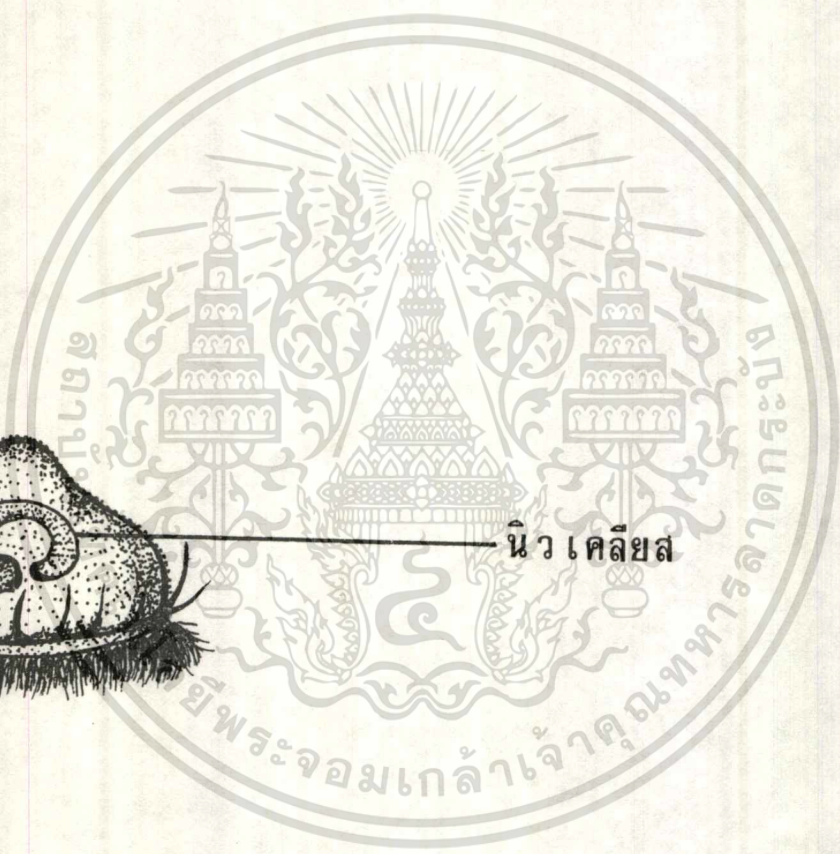
ขอสำหรับยึดเกาะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

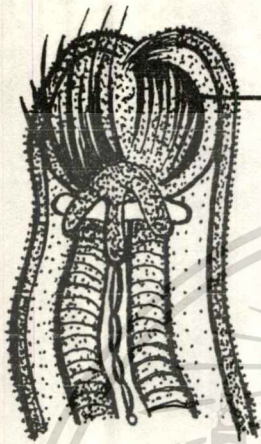


นิว เกลียส



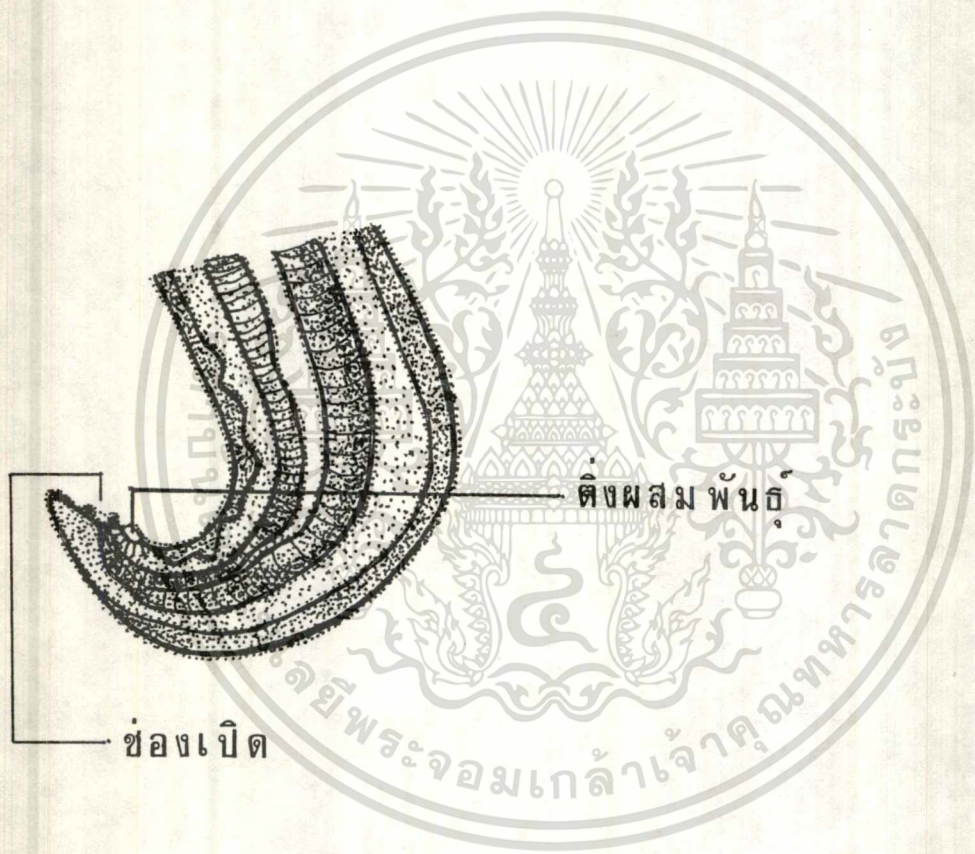
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ภาควิภาคพยาธิไส้เดือนแดง ●  
Camallanus sp.



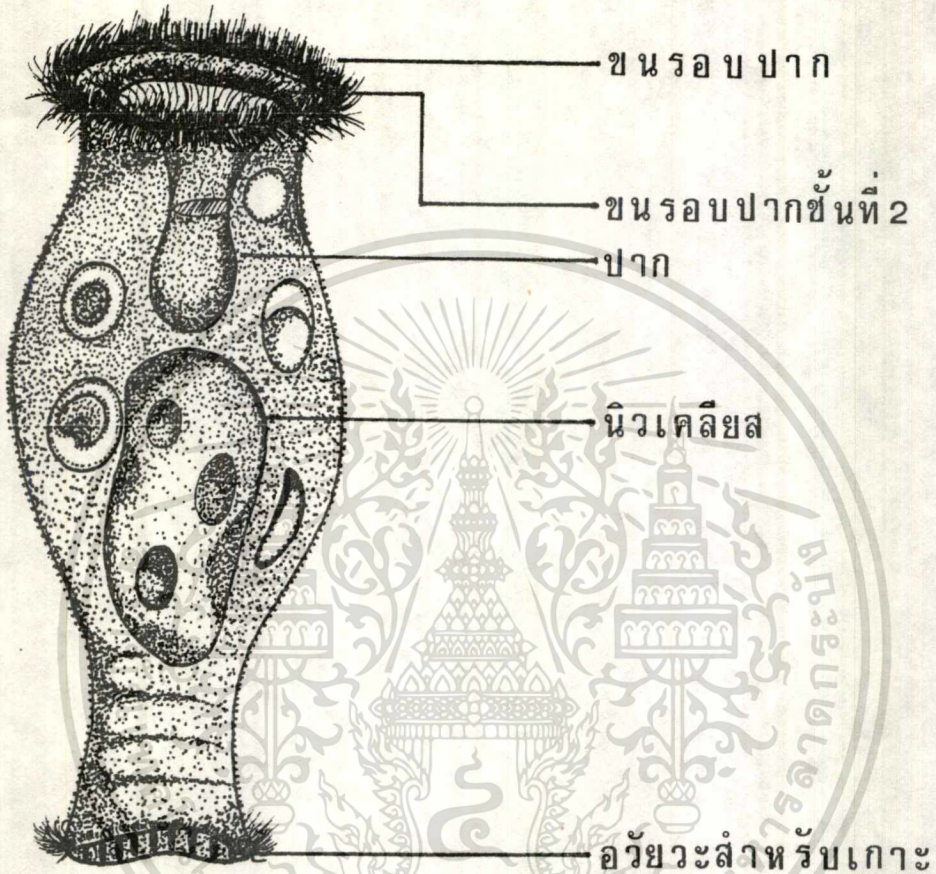
— สันปาก





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

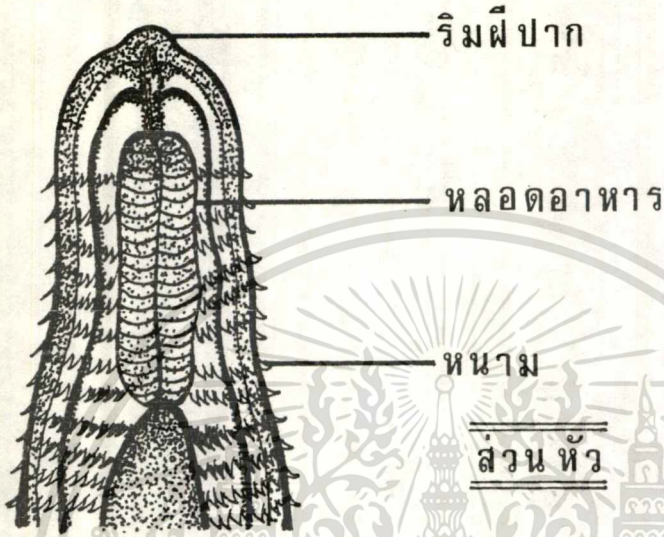
● กายวิภาคพยาธิปากแตร ●  
Glossatella sp.



KMIT'L

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● กายวิภาคของพยาธิตัวกลม ●  
Spinitectus sp.



**KMITL**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ส่วนหางเพศผู้

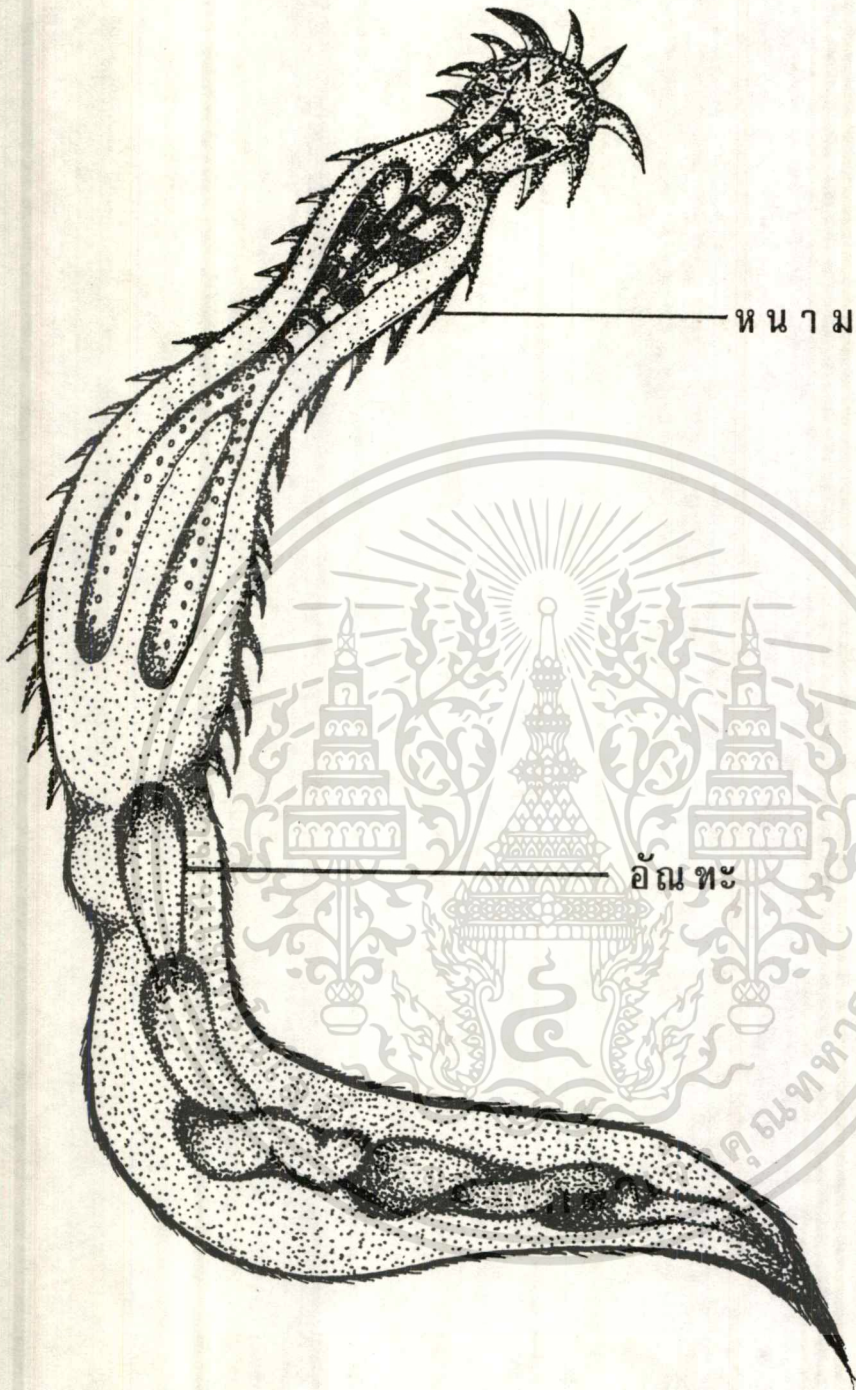
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

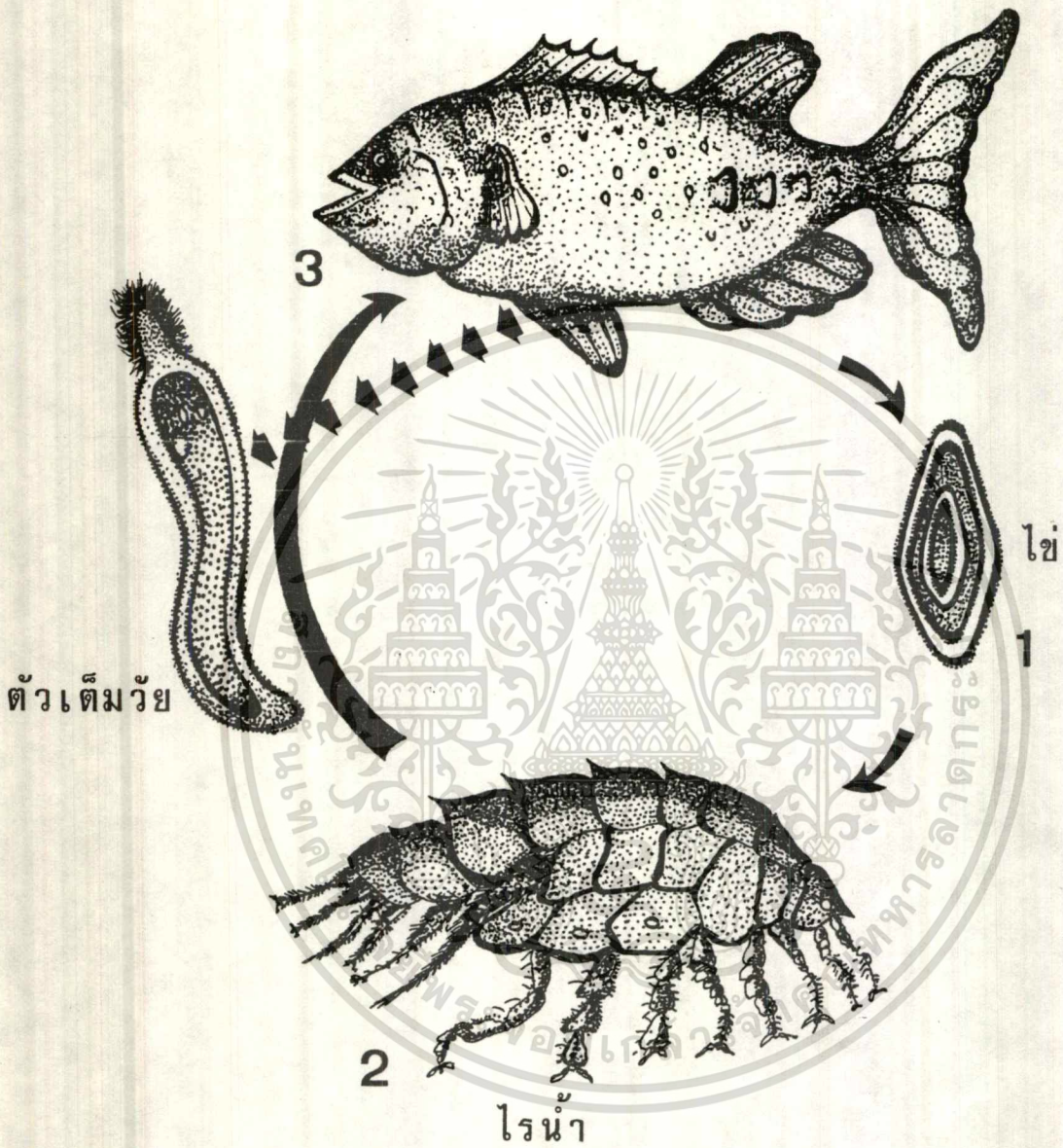
✪ กายวิภาคพยาธิหัวหนาม ✪

P a l l i s e n t i s s p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

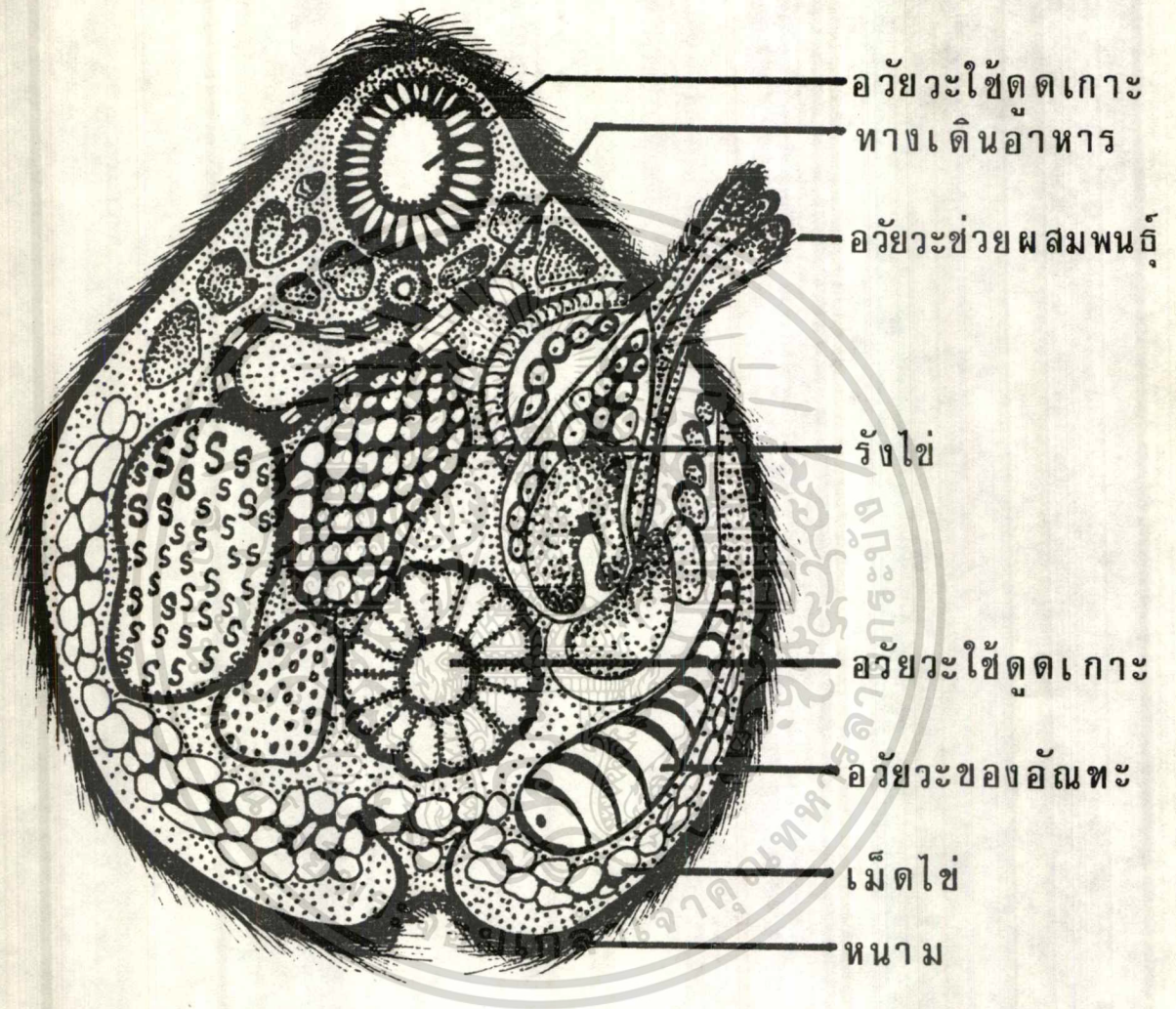
★ วงจรชีวิตของพยาธิหัวหนาม ★  
**Pallisentis life cycle**



**KMIT'L**

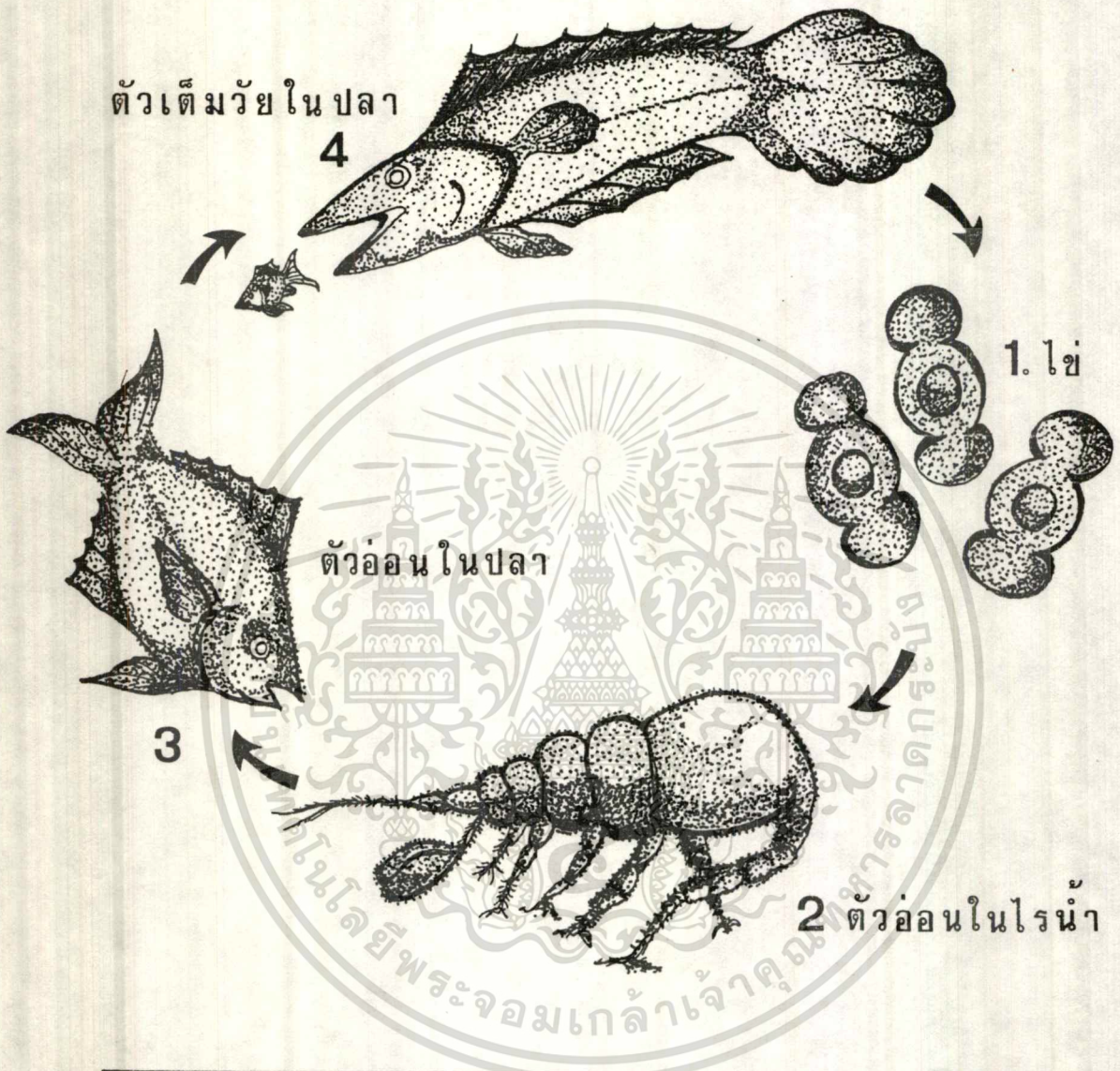
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

★ กายวิภาคพยาธิใบไม้ ★  
Pleurogenoides sp.



KMITL

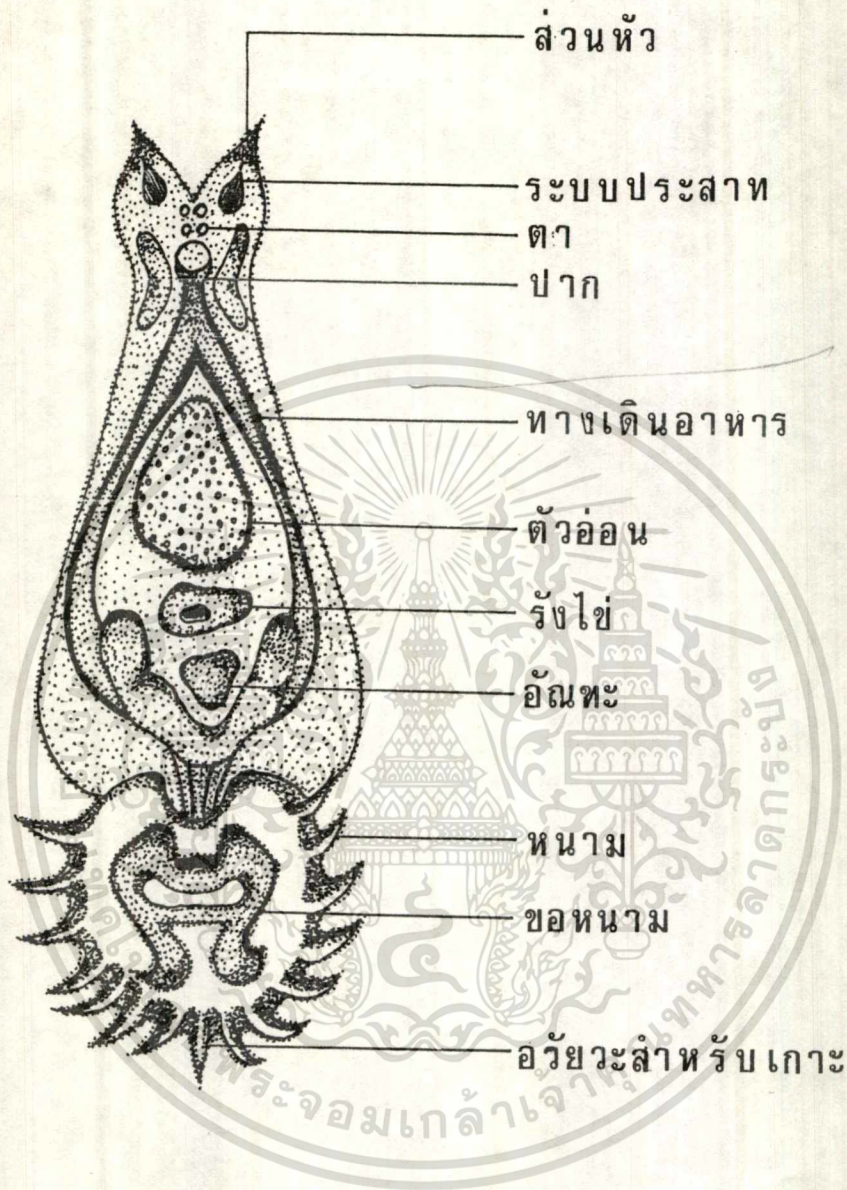
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



★ วงจรชีวิตพยาธิใบไม้ ★

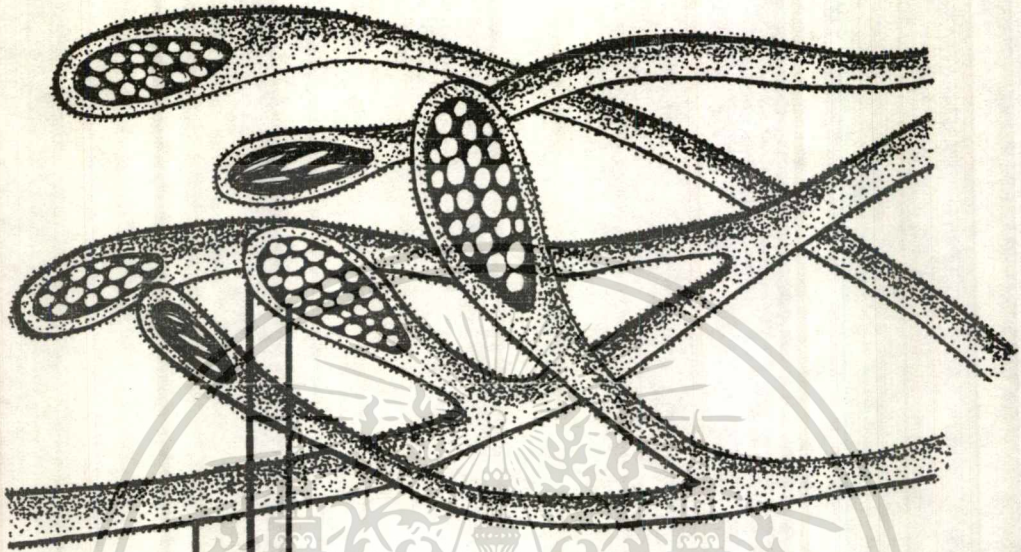
**Pleurogenoides life cycle**

◉ ภายวิภาคของพยาธิปลิงใส ◉  
Gyrodactylus sp.



★ กายวิภาคของเชื้อโรคราขาว ★

S a p r o l e g n i a s p.



ซูลสปอร์ (Zoospore)

กระเปาะ (Spore)

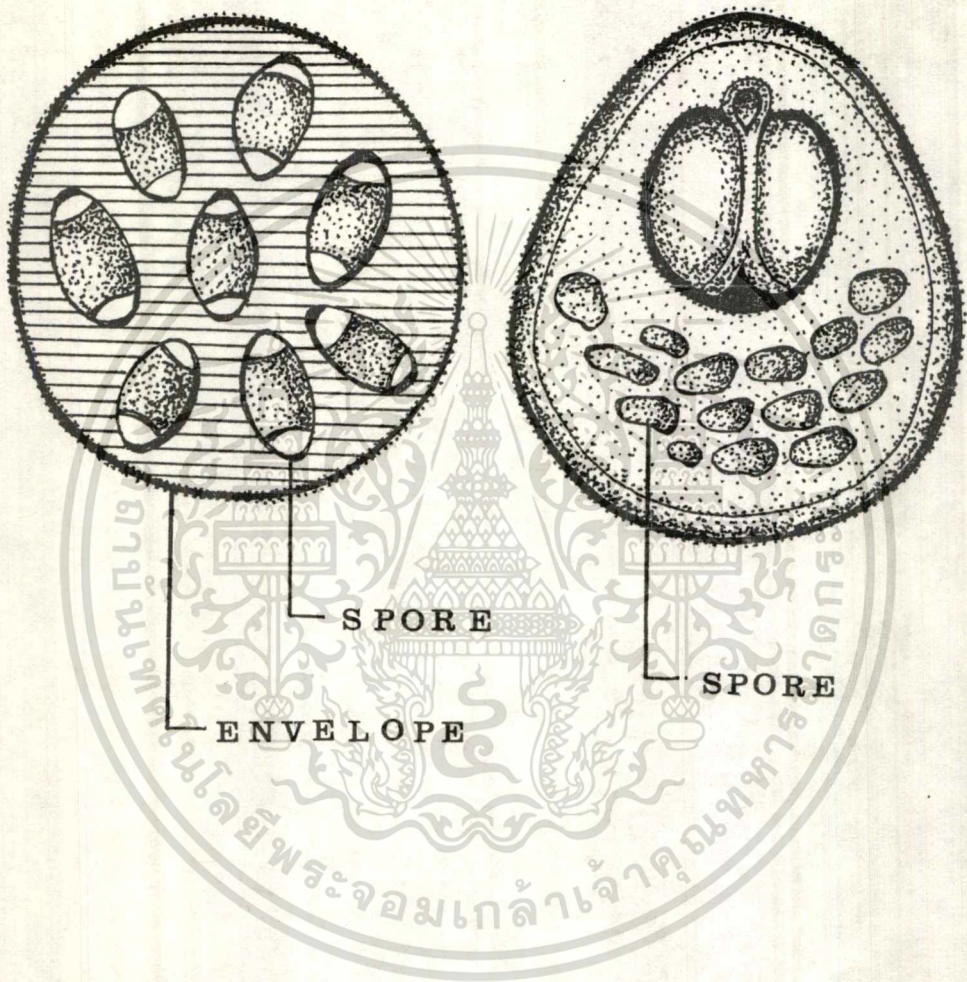
ไมซีเลียม (Mycelium)

KMITL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

★ ลักษณะสปอร์ของเชื้อ ★

Thelohania sp. และ Nosema sp.



## 3.3 คำบรรยายภาพ

ลำดับภาพ	A
ชื่อภาพ	
คำบรรยาย	แผ่นโปสเตอร์ประกอบการสอน เรื่องชนิดของตัวเบียน และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ TRANSPARENCYS FOR TEACHING ON PARASITE AND MICROORGANISM IN AQUACULTURE DISEASE จัดทำโดย นายเสวริมศักดิ์ พันธุ์รัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. พรรณีภา ศิวะพิรุณีเทพ ภาควิชาครุศาสตร์ เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ลำดับภาพ	B
ชื่อภาพ	ภาพกุ้ง ปลากำลังถูกตัวเบียนทำร้าย
คำบรรยาย	ในการศึกษาด้านประมง หรือนักเลี้ยงปลา จำเป็นจะต้องศึกษา ให้ทราบถึงชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อรา ที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ เพราะจะเป็นประโยชน์ ในการกำหนดการดำเนินงาน และการวางแผน การเลี้ยง ตลอดจนการดูแลรักษา โรคปลา หากเราได้เรียนรู้ไว้ก่อนความ ผิดพลาดก็จะเกิดขึ้นน้อยลงนั่นหมายความว่า ความสำเร็จในการศึกษาหรือ การทำงานด้านประมงและชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อราที่ทำให้ เกิดโรค ในสัตว์น้ำ และยังเป็นพื้นฐาน ในการศึกษาขั้นสูงต่อไป
กลุ่มที่ 1	ชนิดของตัวเบียนที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ
ลำดับภาพที่	1
ชื่อภาพ	กายวิภาคของตัวอืด <u>Ichthyophthirius multifiliis</u>
คำบรรยาย	ชื่อวิทยาศาสตร์ <u>Ichthyophthirius multifiliis</u> ชื่อปลาที่พบ ดุก นิล สวาย กระสูบ เลือสมัตรา ทรงเครื่อง, หมู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณที่พบ	ลำตัวเหงือกครีบ
แหล่งที่พบ	พบมากกับปลาที่เลี้ยงในบ่อและในตู้กระจก ส่วนในธรรมชาติพบบ้างแต่ไม่มากนัก
ลักษณะสำคัญ	เป็นโปรโตซัวที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่พบกับปลา มีรูปร่างเป็นรูปไข่หรือเกือบกลม ขนาดประมาณ 50 ไมครอน -1 มม. มีขน (cilia) รอบตัว ลักษณะเด่นคือ มีนิวเคลียสรูปเกือบม้า เมื่อเข้าเกาะตัวปลาได้แล้วมันจะพยายามฝังตัวเข้าไปใต้ผิวหนังชั้นนอกและเจริญเป็นตัวเต็มวัย ซึ่งการที่สิ่งแปลกปลอมเข้าไปอยู่ใต้ผิวหนังของปลานั้นจะไปกระตุ้นให้ปลาสร้างเซลล์ผิวหนังชั้นนอกเพิ่มมากขึ้นจนหุ้มปรสิตรหมดทำให้บริเวณนั้นกลายเป็นจุดขาวๆ ขนาดประมาณ 0.5-1 มม. จึงมีผู้นิยมเรียกว่าปลาเป็น "โรคจุดขาว"
ลำดับภาพที่ 2	
ชื่อเรื่อง	ลักษณะวงจรชีวิตของตัวอืด (Ichthyophthirius life Cycle)
คำบรรยาย	เมื่อปรสิตรเจริญเต็มที่จะหลุดออกจากตัวปลา ว่ายน้ำเป็นอิสระหรือเกาะอยู่ที่พื้น ต่อจากนั้นก็สร้างเกราะหุ้มตัว เพื่อแบ่งเซลล์ขยายพันธุ์เป็นตัวอ่อน เรียกว่า โทไมท์ (tomite) ในเกราะหนึ่งจะมีโทไมท์ตั้งแต่ 500 จนถึง 2,000 ตัว เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมเกราะจะแตกออกโทไมท์จะว่ายน้ำเข้าเกาะปลาต่อไป แต่ถ้าหากเกาะปลาไม่ได้ก็จะตายภายใน 48 ชม. วงจรชีวิตหนึ่งใช้เวลาประมาณ 3-8 วัน ทั้งนี้แล้วแต่อุณหภูมิ ถ้าอุณหภูมิของน้ำประมาณ 25-26 องศาเซลเซียสก็อาจจะครบวงจรชีวิตได้ภายใน 7-8 ชม. เท่านั้น
ลำดับภาพที่ 3	
ชื่อเรื่อง	กายวิภาคของตัวอีสไตลิส <u>Epistylis sp.</u>
คำบรรยาย	ชื่อวิทยาศาสตร์ <u>Epistylis sp.</u> ชื่อไทย - ชื่อปลาที่พบ บู่ ช่อน กระสุน ปลาไนสี

บริเวณที่พบ ตามลำตัว หิว

แหล่งที่พบ ส่วนใหญ่พบตามแหล่งน้ำธรรมชาติ ในกระชัง สำหรับปลาที่เลี้ยงในบ่อนั้นพบบ้าง แต่เป็นจำนวนน้อย

ลักษณะสำคัญ อยู่กันเป็นกลุ่มคล้ายช่อดอกไม้ แต่ละตัวมีลักษณะคล้ายดอกกล้วย ขนาดประมาณ 40-100 ไมครอน มีขนรอบปากนิวเคลียสคล้ายตัว S ลักษณะที่แตกต่างจากชนิดอื่นในพวกเดียวกันนี้คือ ที่ก้านจะไม่มีแกนตรงกลาง (myoneme) นอกจากนี้การยึดติดตัวเป็นไปแต่ละตัวเท่านั้น ไม่ยึดติดพร้อมกันทั้งช่อ

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ปลามากนัก เพราะพบเป็นจำนวนน้อยบนปลา พบเป็นปรสิตของพวกกุ้งเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามถ้าเกาะกับปลาเป็นจำนวนมากจะทำให้ปลาเกิดความระคาย และเอาตัวไปถูกับวัตถุในน้ำเกิดเป็นแผลขึ้นได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกล็ดเปื่อยหลุดได้ง่าย โคนครีบก้อนและตามผิวหนังมีรอยตกเลือด

#### การป้องกันและรักษา

เกลือ 0.5-1.0 % สามารถกำจัดปรสิตชนิดนี้ได้ผลดี อาจใช้สารเคมีเช่นเดียวกับที่ใช้กับอหิวาต์ได้ แต่จะต้องใช้ความเข้มข้นมากกว่าเล็กน้อย

#### ลำดับภาพที่ 4

ชื่อเรื่อง กายวิภาคของตัวกระสวยตาเดี่ยว Thelohanellus sp.

คำบรรยาย ชื่อวิทยาศาสตร์ Thelohanellus sp.

ชื่อไทย กระสวยตาเดี่ยว

ชื่อปลาที่พบ ตะโกก ตะเพียนขาว กระมัง

บริเวณที่พบ ในถุงน้ำดี ซีเหงือก

ลักษณะสำคัญ มีลักษณะคล้ายกับกระสวยสองหาง แต่ไม่มีอวัยวะคล้ายหางและมีหนวดเพียงเส้นเดียว

### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

ปรสิตจะผ่านเข้าไปทางปากและเข้าสู่ลำไส้ หลังจากนั้นจะทะลุผนังลำไส้เข้าสู่ระบบทมนเวียนของโลหิต เพื่อไปสู่ถุงน้ำดี เนื่องจากพบเป็นจำนวนน้อยและพบในปลาเพียงไม่กี่ชนิด จึงยังไม่ปรากฏรายงานเกี่ยวกับความเสียหาย

### การป้องกันและรักษา

ใช้วิธีเดียวกันกับการกำจัดกระสวยสองหาง

ลำดับภาพที่

5

ชื่อเรื่อง

กายวิภาคของกระสวยสองตา Myxobolus sp.

คำบรรยาย

ชื่อวิทยาศาสตร์ Myxobolus sp.

ชื่อไทย

กระสวยสองตา

ชื่อปลาที่พบ

บู่ ดุก กะมัง ตะเพียนทอง

บริเวณที่พบ

ซีเหือง กะพุงแก้มดำนโน และศรีบ

แหล่งที่พบ

ในแหล่งน้ำธรรมชาติในบ่อ และในกระชัง

ลักษณะสำคัญ

สปอร์มีลักษณะคล้ายหยดน้ำและมีสปอร์โรพลาสซึ่งค่อนข้างใหญ่ มีกระเปาะหนวด 2 กระเปาะ เป็นพวกที่สร้างเกราะ เกราะมีสีขุ่นขาวและมีลักษณะแตกต่างกัน มีทั้งเป็นรูปกลม รูปไข่ หรือรูปเว้าแหว่ง แต่ในบางครั้งจะพบเกราะที่เป็นสีดำเคยมีรายงานว่าพบในลำไส้

### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

เป็นปรสิตที่พบเสมอและพบเป็นจำนวนมากด้วย มีผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตกับปลา ในต่างประเทศเคยมีรายงานว่า เป็นสาเหตุทำให้ปลาตายได้ แต่สำหรับประเทศไทยยังไม่มีรายงานเช่นนี้

### การป้องกันและรักษา

ยังไม่มีวิธีการกำจัดที่ได้ผลเต็มที่ จึงจำเป็นที่จะต้องใช้วิธีการป้องกันเท่านั้น

ลำดับภาพที่ 6

ชื่อเรื่อง กายวิภาคของกระสวยสองตา Henneguya sp.

คำบรรยาย ชื่อวิทยาศาสตร์ Henneguya sp.

ชื่อไทย กระสวยสองหาง

ชื่อปลาที่พบ บู่ ดก

บริเวณที่พบ ชีเขื่องอก ผิวหนัง

แหล่งที่พบ ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ปลาที่เลี้ยงในบ่อ และในกระชัง

ลักษณะที่สำคัญ ลำตัวมีลักษณะยาวเรียวคล้ายกระสวย ส่วนหัวมีหนวด (flagella) 2 เส้น ขดเป็นเกลียวอยู่ในกระเปาะ (polar capsule) กระเปาะละ 1 เส้น และหนวดนี้ยึดติดได้ตรงกลางลำตัวมีถึงของเหลว (protoplasm) ส่วนท้ายเป็นอวัยวะคล้ายหางยาว (caudal filament) 2 หาง

ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

พบในลักษณะเป็นเกราะ (cyst) รูปไข่สีขาวหรือสีเหลืองอ่อน ภายในเกราะมีสปอร์อยู่มากมาย เกราะมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ประมาณ 1.0 - 6.0 มม. วงจรชีวิตเริ่มด้วยการที่เกราะแตกออก และสปอร์หลุดลงไปในน้ำ ปรสิตนี้จะว่ายน้ำไปมาเพื่อหาทางเข้าเกาะกับตัวปลา โดยจะพยายามฝังตัวเข้าไปใต้ผิวหนังหรือผิวเหงือกของปลาเพื่อการเจริญเติบโตแบ่งเซลล์และสร้างเกราะหุ้มต่อไป ตามปกติแล้วปรสิตชนิดนี้ไม่ได้ทำอันตรายให้แก่ปลามากนักนอกจากจะมีเป็นจำนวนมาก แต่สำหรับพวกที่เกาะอยู่ที่บริเวณเหงือกจะไปทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนไม่สะดวก ถ้ามีมากๆ ในปลาขนาดเล็กอาจจะทำให้ปลาขาดออกซิเจนและตายได้

### การป้องกันและรักษา

เนื่องจากเป็นปรสิตชนิดที่ฝังตัวเข้าไปอยู่ในตัวสัตว์ ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้สารเคมีกำจัดได้ สำหรับสปอร์ที่หลุดออกจากเกราะนี้อาจจะใช้สารเคมีที่ใช้กำจัดอีกได้ สำหรับในบ่อหรือในตู้กระจก หลังจากจับปลาขึ้นหมดแล้ว ให้ใส่ฟอร์มาลินเข้มข้น 250 ppm ลงไปแล้วทิ้งไว้ประมาณ 1 วัน จึงถ่ายน้ำออกแล้วตากบ่อ หรือตู้กระจกให้แห้ง จะช่วยกำจัดปรสิตที่หลงเหลืออยู่ได้หมด

ลำดับภาพที่

7

ชื่อเรื่อง

กายวิภาคของตัวเห็บปลา Argulus sp.

คำบรรยาย

ปลาที่เป็นโรค ปลาเกือบทุกชนิดที่มีเกล็ด

บริเวณที่เป็นโรค บริเวณลำตัวภายนอก

ลักษณะของปรสิต มีขนาดใหญ่ประมาณ 5-10 มม. สามารถมองเห็นได้ด้วย

ตาเปล่า ลำตัวมีลักษณะกลมแบน สีเขียวปนเหลืองหรือ

สีน้ำตาล ลำตัวแบ่งเป็นปล้องๆ เชื่อมติดกัน ปากจะมีการ

เจริญไปเป็นอวัยวะเกาะดูด มีตา 2 ตา และที่ระหว่างตา

จะมีตาเดี่ยว 1 ตา นอกจากนี้ ยังมีวงขนาดใหญ่

เรียกว่า proboscis เป็นอวัยวะช่วยในการเกาะตัวปลา

และมีปากบริเวณด้านหลังของวง เห็บปลามีท่อทางเดิน

อาหารสั้น มีขา 6 คู่ คู่ที่ 1-4 เห็นได้ชัด ส่วนคู่ที่ 5 และ

6 จะหายไปอวัยวะสืบพันธุ์ของเห็บระฆังอยู่ที่บริเวณทาง

ของเพศผู้มีมีองค (testis) ใหญ่ 2 อัน ส่วนในเพศเมีย

จะมีอวัยวะสำหรับรับน้ำเชื้อ โสที่ได้รับการผสมจะอยู่ในท่อ

นำไข่บริเวณกลางลำตัว ไข่ของเห็บปลาจะฟักออกเป็นตัว

ภายใน 9-15 วัน

### ป้องกันและรักษา

ใช้ Dyloxเข้มข้น 0.25-0.75 ppm แช่นาน 24 ชม.

ลำดับภาพที่ 8

ชื่อเรื่อง กายวิภาคของตัวหนอนสมอ Lernaea sp.

คำบรรยาย ชื่อวิทยาศาสตร์ Lernaea sp.

ชื่อไทย หนอนสมอ

ชื่อปลาที่พบ ปลาที่มีเกล็ดเกือบทุกชนิด

แหล่งที่พบ ทั้งในแหล่งน้ำธรรมชาติ ในบ่อ และในตู้กระจกเลี้ยงปลา

บริเวณที่พบ โคนครีบต่างๆ ลำตัว ช่องปาก และรอบๆ ตา

ลักษณะสำคัญ ลำตัวเป็นรูปทรงกระบอก ขนาดประมาณ 0.2-4.3 มม.

ส่วนหัวลักษณะคล้ายสมอ จึงนิยมเรียกกันว่า "หนอนสมอ"

ส่วนที่มีลักษณะคล้ายสมอนั้นจะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ชนิด

และทำหน้าที่เป็นอวัยวะสำหรับยึด มีขนาด 2 คู่ คู่แรกมี

3 ปล้อง คู่ที่ 2 มี 2 ปล้อง มีขาว่ายน้ำ 5 คู่ 4 คู่แรก

เป็นแบบสองแฉก(biramous) ขาว่ายน้ำคู่แรกจะอยู่ใต้

ส่วนหัว ส่วนคู่อื่นๆ ก็เรียงกันลงมาตามลำตัว ส่วนคู่ที่ 5

ซึ่งมีเพียง 1 ข้อยู่หน้าช่องเปิดของเพศเมีย (vulva)

ระยางค์ต่างๆ นัยมองเห็นไม่ชัด ส่วนท้องสั้น มี 3 ปล้อง

ด้านท้ายสุดของลำตัวมีถุงไข่ (egg sac) 1 คู่ เป็นรูป

ยาวรี มีไข่เรียงกันเป็นแถวๆ หลายแถว หนอนสมอตัวเมีย

เท่านั้นที่เป็นปรสิตของปลา ส่วนตัวผู้จะว่ายน้ำเป็นอิสระ

และมีรูปร่างคล้ายกับพวกไรน้ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

ตัวอวัยวะที่ใช้สำหรับเกาะมีลักษณะคล้ายสมอ ดังนั้นเมื่อ

ปรสิตฝังอวัยวะส่วนนี้เข้าไปใต้ผิวหนัง จึงเป็นการยากที่จะ

กำจัด ถ้าพยายามดึงปรสิตออก ส่วนสมอมักจะขาดติดอยู่ที่

ผิวหนัง ทำให้เกิดเป็นแผลเหลืออยู่ ซึ่งจะเป็นทางให้

แบคทีเรียเข้าสู่ปลาได้ง่ายขึ้น นอกจากนั้นการเกาะของปรสิต

ยังสร้างความระคายเคืองให้แก่ปลาเป็นอย่างมาก เพราะ

จะสังเกตว่าปลาที่มีปรสิตนี้เกาะอยู่มักจะเอาตัวไปถูตาม

ข้างบ่อ หรือกับวัสดุอื่นๆ ซึ่งจะทำให้เกล็ดหลุดและเป็นแผล

ได้ มีรายงานถึงความเสียหายเนื่องจากปรสิตชนิดนี้เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เพราะสามารถแพร่พันธุ์ได้รวดเร็วและกำจัดได้ยากด้วย

#### การป้องกันและรักษา

เนื่องจากหนอนสมอนนี้จะฝังส่วนของสมอลงไปได้ผิวหนังของปลา ดังนั้นจึงเป็นการยากที่ทำให้ปรสิตหลุดออกจากตัวปลาได้โดยง่าย ดังนั้นการกำจัดที่จะให้ได้ผลดีคือ ต้องพยายามกำจัดตัวอ่อนออกให้หมด โดยการใช้ Dylox ความเข้มข้น 0.25-0.75 ppm. นาน 24 ชม. ทำซ้ำ 4-5 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 1 อาทิตย์

ลำดับภาพที่  
ชื่อเรื่อง  
คำบรรยาย

9

กายวิภาคของตัวเห็บระฆัง Trichodina sp.

ชื่อวิทยาศาสตร์ Trichodina sp.

ชื่อไทย เห็บระฆัง

ชื่อปลาที่พบ ดุก ช่อน ทรงเครื่อง สวาย ตะเพียน ไน

บริเวณที่พบ ลำตัว เหงือก

แหล่งที่พบ ทั้งปลาในธรรมชาติและปลาที่เลี้ยงในบ่อ

ลักษณะสำคัญ รูปร่างคล้ายระฆังหรือถ้วยคว่ำ ขนาดประมาณ 40-70

ไมครอน มีขนรอบตัวเป็นวงเกินกว่า 1 รอบ แต่ไม่ครบ 2

รอบ อวัยวะสำหรับเกาะมีลักษณะคล้ายขอ ปลายด้านนอก

แบนคล้ายใบมีด ตรงกลางนูนขึ้น ส่วนด้านในแหลมและ

เรียงซ้อนกันเป็นวง ช่วยทำให้การเกาะปลาได้แน่นขึ้น

สำหรับขนรอบตัวนั้น ช่วยในการเคลื่อนไหว สืบพันธุ์โดย

การแบ่งตัวแบบง่าย ๆ และแบบสัมผัส (conjugation)

ตัวอ่อนจะว่ายน้ำเข้าเกาะปลาต่อไป

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

เป็นปรสิตที่สร้างความเสียหายให้แก่ปลาที่เลี้ยงในตู้กระจก และที่เลี้ยงในบ่อเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับลูก

ปลา การเกาะของปรสิตนี้จะทำให้ผิวหนัง เกิดเป็นแผล  
ปลาจะขยับเมือกออกมามาก ทำให้ผิวหนังเกิดเป็นดวงขาวๆ  
ถ้าเกาะกับปลาที่มีเกล็ดมักจะทำให้เกล็ดหลุดและเกิดเป็น  
แผล ถ้าเกาะตามครีบจะทำให้ครีบขาดกร่อน ถ้าเกาะตาม  
บริเวณเหงือกจะทำให้เหงือกบริเวณนั้นบวมหรือเป็นแผล  
และขาดกร่อนไปในที่สุด ทั้งนี้เพราะปรสิตกินเซลล์ผิวหนัง  
และเมือกเป็นอาหาร

#### การป้องกันและรักษา

ควรพ่นเล็ง ไปในการป้องกันให้มากที่สุด เพราะปรสิตชนิด  
นี้แพร่ได้รวดเร็วและทำให้ปลาตายได้ในระยะเวลาอันสั้น  
การป้องกันทำได้โดยการตรวจปลาก่อนที่จะนำมาเลี้ยงว่า  
มีปรสิตติดมาด้วยหรือไม่ ระวังการติดต่อทางเครื่องมือ  
ควรซังปลาไว้ประมาณ 2-3 วัน เมื่อตรวจจนแน่ใจว่าไม่มี  
โรคแล้วจึงค่อยปล่อยลงเลี้ยง แต่ถ้ามีปรสิตเกิดขึ้น จะ  
กำจัดได้โดยการใช้ยาหรือสารเคมีเช่นเดียวกับที่ใช้กำจัด  
โรค

- |             |   |
|-------------|---|
| ลำดับภาพที่ | 9.1   |
| ชื่อเรื่อง  | กายวิภาคของตัวเห็บระฆัง <u>Trichodina sp.</u>   |
| คำบรรยาย    | ลักษณะรูปร่างด้านตรง แสดงให้เห็นว่ามีขนอยู่รอบๆ บริเวณลำตัวด้านนอก<br>สำหรับอวัยวะเกาะมีลักษณะคล้ายขอปลายด้านนอกแบนคล้ายมีด ตรงกลาง<br>นูนขึ้น แต่ด้านในจะแหลมซ้อนกันเป็นวง |
| ลำดับภาพที่ | 9.2   |
| ชื่อเรื่อง  | กายวิภาคของตัวเห็บระฆัง <u>Trichodina sp.</u>   |
| คำบรรยาย    | ลักษณะรูปร่างทางด้านข้าง จะเห็น Nucleus อยู่ด้านในลักษณะเป็นชดครึ่ง<br>วงกลมคล้ายเกือกม้า   |

ลำดับภาพที่	10
ชื่อเรื่อง	กายวิภาคของตัวไล่เดือนแดง <u>Camallanus sp.</u>
คำบรรยาย	ชื่อวิทยาศาสตร์ <u>Camallanus sp.</u>
ชื่อไทย	พยาธิไล่เดือนแดง
ชื่อปลาที่พบ	ดุก ช่อน และปลากินเนื้ออื่นๆ
แหล่งที่พบ	ปลาตามธรรมชาติและปลาที่เลี้ยงในบ่อ
บริเวณที่พบ	ลำไส้
ลักษณะสำคัญ	มีลักษณะเด่นอย่างหนึ่งคือ ลำตัวจะมีสีแดง รูปร่างคล้ายเส้นด้าย หัวมน ท้ายเรียว ผิวงลำตัวเรียบ ช่องปากมีลักษณะคล้ายฝาพาย 2 อันประกบกัน มีสันในช่องปากที่มีลักษณะคล้ายท่อขนาดเล็ก เรียงขนานกันตามแนวตั้งจำนวน 18 อัน ความยาวของสันแต่ละอันไม่เท่ากัน ตัวผู้มีปลายที่โค้งงอมาทางด้านท้อง มีติ่งผสมพันธุ์อยู่หน้าช่องเปิด 5 คู่ หลังช่องเปิด 6-7 คู่ เตื่อยยึดผสมพันธุ์ (spicules) มี 2 คู่ ยาวเท่ากัน ตัวเมียมีปลายทางตรง ช่องเปิดอยู่กึ่งกลางลำตัวแต่ค่อนข้างไปทางด้านหน้า ออกลูกเป็นตัว ในตัวเมียเต็มวัยจะพบตัวอ่อนจำนวนมากในช่องท้อง
ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต	โดยทั่วไปแล้วจะ ไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ปลา แต่อย่างไรก็ตามได้เคยมีรายงานว่าลำไส้ของปลาที่มีปรสิตชนิดนี้อยู่เป็นจำนวนมากมีอาการบวมขึ้น
การป้องกันและรักษา	ยัง ไม่มีวิธีการป้องกันและรักษาที่ยอมรับกันว่าได้ผล

ลำดับภาพที่	11
ชื่อเรื่อง	กายวิภาคของตัวพยาธิปากแตร <u>Glossatlla sp.</u>
คำบรรยาย	ชื่อวิทยาศาสตร์ <u>Glossatella sp.</u>
ชื่อไทย	พยาธิปากแตร
ชื่อปลาที่พบ	ช่อน น้ำผึ้ง

บริเวณที่พบ	ฉิวหนัง ซีเหง็อก
แหล่งที่พบ	พบทั้งกับปลาในตู้กระจก ปลาในบ่อ และในธรรมชาติ
ลักษณะสำคัญ	คล้าย Epistylis แต่อยู่เป็นเซลล์เดี่ยวๆ มีขนาดประมาณ 100 ไมครอน มีขนเป็นวงอยู่ตรงกลางอีกชั้นหนึ่ง นิวเคลียสเป็นรูปกลมรี ด้านตรงข้ามปากเปลี่ยนแปลงไป เป็นอวัยวะสำหรับเกาะ (scopula)
ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต	เช่นเดียวกับ Epistylis
การป้องกันและรักษา	เช่นเดียวกับ Epistylis หรืออาจจะใช้ ฟอร์มาลิน 15-25 ppm ทั้งไว้ตลอดไป มาลาโคทรีน 0.1 ppm ทั้งไว้ตลอดไป
ลำดับภาพที่	12
ชื่อเรื่อง	กายวิภาคของตัวพยาธิตัวกลม <u>Spinitectus sp.</u>
คำบรรยาย	ชื่อวิทยาศาสตร์ <u>Spinitectus sp.</u> ชื่อไทย พยาธิตัวกลม ชื่อปลาที่พบ ช่อน บู่ และปลากินเนื้ออื่นๆ แหล่งที่พบ แหล่งน้ำธรรมชาติ และในบ่อเลี้ยงปลา บริเวณที่พบ ลำไส้ กระเพาะ ลักษณะสำคัญ ลำตัวยาวเรียวยคล้ายเส้นด้าย ยาวประมาณ 6-8 มม. ส่วนหัวนม มีริมฝีปาก มีหนามเล็กๆ เรียงเป็นวงรอบตัว วงแรกเริ่มจากส่วนต้นของหลอดอาหาร หนามบริเวณใกล้ส่วนหัวนี้มีขนาดใหญ่และค่อยเล็กลงเรื่อยๆ ไปทางส่วนหาง ปลายหางของตัวผู้จะงอโค้ง มีติ่งยึดช่วยการผสมพันธุ์ ประมาณ 10-15 คู่ มีติ่งยึดผสมพันธุ์ 2 อัน ยาวไม่เท่ากัน ตัวเมียมีช่องเปิดอยู่เกือบปลายสุดทางด้านหาง ไข่เป็นรูปกลมรีเล็กน้อย มีเปลือกค่อนข้างหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับภาพที่	12.1
ชื่อเรื่อง	ลักษณะส่วนหัวของพยาธิตัวกลม
คำบรรยาย	ส่วนหัวจะมนมีริมฝีปาก และมีหนามเล็กๆ เรียงเป็นวงรอบตัว วงแรกเริ่มจากส่วนด้านหลังของอาหาร หนามจากส่วนตอนต้นจะมีขนาดใหญ่และเล็กลงไปเรื่อยๆ
ลำดับภาพที่	12.2
ชื่อเรื่อง	ลักษณะส่วนหางเพศเมีย
คำบรรยาย	แสดงตำแหน่งของช่องเปิดจะอยู่เกือบปลายสุดทางด้านหาง และลักษณะไข่จะเป็นรูปกลมรีเล็กน้อยจะมีเปลือกค่อนข้างหนา
ลำดับภาพที่	12.3
ชื่อเรื่อง	ลักษณะส่วนหางเพศผู้
คำบรรยาย	ปลายหางของตัวผู้จะงอโค้งมีติ่งยึดช่วย ในการผสมพันธุ์ ประมาณ 10-15 คู่ มีติ่งยึดผสมพันธุ์ 2 อัน ยาวไม่เท่ากัน
ลำดับภาพที่	13
ชื่อเรื่อง	ลักษณะของวงจรชีวิตของพยาธิตัวกลม (Spinitectus life cycle)
คำบรรยาย	เป็นปรสิตในทางเดินอาหารของปลาเป็นส่วนใหญ่ แต่เคยพบที่บริเวณใต้ตาด้วย ส่วนตัวอ่อนพบในวัยระยะต่างๆ โดยทั่วไปบริเวณที่พบมากที่สุดคือ เยื่อช่องท้องและกล้ามเนื้อ มีลำตัวกลมยาวทั่วท้ายแหลมบางชนิดมีหนามตามลำตัว มีระบบทางเดินอาหารที่เจริญดีเพศผู้และเมียแยกคนละตัว ส่วนใหญ่ตัวผู้จะมีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย มีทั้งพวกออกไข่และออกลูกเป็นตัว ไข่จะมีเปลือกแข็งในชั่วชีวิตของปรสิตจะมีอยู่ระยะหนึ่งที่จะต้องเข้าไปอาศัยอยู่ในไรน้ำหรือตัวอ่อนของแมลง จากนั้นจะกลับเข้าไปอยู่ในปลาแล้วเติบโตเป็นตัวอ่อนระยะที่สอง และจะเจริญเป็นตัวเต็มวัยในปลาที่กินปลาที่มีตัวอ่อนนั้นอยู่เข้าไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับภาพที่	14
ชื่อเรื่อง	กายวิภาคของพยาธิหัวหนาม <u>Pallisentis sp.</u>
คำบรรยาย	ชื่อวิทยาศาสตร์ <u>Pallisentis sp.</u>
ชื่อไทย	พยาธิหัวหนาม
ชื่อปลาที่พบ	ช่อน กระตี่หม้อ กระตี่นาง หมอไทย บู่ ไหล สลิด
แหล่งที่พบ	แหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปและปลาช่อนที่เลี้ยงในบ่อ
บริเวณที่พบ	ลำไส้เล็ก ตัวอ่อนพบในตับและเยื่ออุ้งแฉะภายใน
ลักษณะสำคัญ	มีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ 3 มม. จนถึง 4 ซม. ลำตัวมี เหลืองอ่อน ส่วนหัวมีหนาม 4 แถวตามแนวนอน แต่ละแถว มีหนาม 8-10 อัน ลำตัวกลมยาวมีหนามรอบตัวเป็นวง ๆ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนบนมีหนามอยู่ 14-17 วง แต่ละ วงอยู่ติดๆ กัน ส่วนตอนล่างมี 25-45 วง แต่ละวงอยู่ห่าง กัน มีอวัยวะ 2 อัน เป็นรูปทรงกระบอกยาวเรียงต่อกันมี ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงน้ำเชื้อ (Sement gland) 2 อัน เป็นรูปยาวถัดจากอวัยวะไปทางท้ายของลำตัว ปลายสุด ทางด้านท้ายของลำตัวมีเครื่องช่วยในการผสมพันธุ์ (bursa) รังไข่จะเห็นได้ชัดเจนในตัวอ่อน แต่เมื่อเป็น ตัวเต็มวัยรังไข่จะแตกออกปล่อยให้ก้อนไข่ (egg ball) กระจายอยู่ภายในช่องตัว หลังจากนั้นก้อนไข่จะเจริญเป็น ไข่แต่ละฟองอีกทีหนึ่ง
	ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต
	ปรสิตชนิดนี้อาศัยอยู่ในลำไส้ของปลา โดยการฝังส่วนหัวเข้า ไปในผนังลำไส้เพื่อการยึดเกาะ เนื่องจากส่วนหัวมีขนาด ค่อนข้างใหญ่และยังมีหนามอีกด้วย จึงทำให้ผนังลำไส้ บริเวณนั้นเกิดเป็นแผลขึ้น นอกจากนี้ยังแย่งอาหารจากปลา ด้วย ได้มีรายงานว่าพยาธิหัวหนามเหล่านี้มีผลทำให้ปลา เจริญเติบโตได้ช้ากว่าปกติ
	การป้องกันและรักษา
	สำหรับในธรรมชาติการป้องกันและรักษาทำได้ยาก เพราะการกำจัดพวกโร้น้ำ เป็นเรื่องยาก ไม่มีวิธีกำจัด

- ลำดับภาพที่ 15
- ชื่อเรื่อง ลักษณะวงจรชีวิตพยาธิหัวหนาม (Pallisentis life cycle)
- คำบรรยาย พยาธิหัวหนามเป็นปรสิตที่อาศัยอยู่ในระบบทางเดินอาหาร มีลักษณะเด่นคือ ส่วนหัวจะมีมิงวง (proboscis) ที่มีหนามอยู่โดยรอบและวงนี้จะยึดติดได้ ลำตัวอาจจะมีหนามหรือไม่ก็ได้ ไม่มีทางเดินอาหาร อาหารจะซึมผ่านเข้าทางผนังลำตัวเลย เพศผู้และเพศเมียแยกกันอยู่คนละตัว มีการผสมพันธุ์แบบภายใน ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะมีตัวอ่อน (embryonated egg) อยู่ในไข่ๆ จะว่ายน้ำลอยตัวเป็นอิสระและไปเจริญในระยะที่ 2 ในตัวของไร้น้ำ เมื่อไร้น้ำกินไข่พยาธิเข้าไปตัวอ่อนก็จะพัฒนาตัวเองเป็นตัวอ่อนระยะต่างๆ และจากนั้น เมื่อปลามากินพวกไร้น้ำพยาธิก็จะเข้าไปอยู่ในปลาใหญ่ โดยมีไร้น้ำเป็นสื่อและเจริญเป็นตัวเต็มวัยต่อไป เพราะมีอาหารที่สมบูรณ์ขึ้น
- ลำดับภาพที่ 16
- ชื่อเรื่อง กายวิภาคของพยาธิใบไม้ Pleurogenoides sp.
- คำบรรยาย ชื่อวิทยาศาสตร์ Pleurogenoides sp.
- ชื่อไทย พยาธิใบไม้
- ชื่อปลาที่พบ เนื้ออ่อน, เบี้ยว
- แหล่งที่พบ อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ และแม่น้ำเจ้าพระยา
- บริเวณที่พบ ลำไส้เล็ก
- ลักษณะสำคัญ รูปร่างคล้ายรูปหัวใจ โดยรอยเว้าจะอยู่ทางส่วนท้ายของลำตัวมีความยาวประมาณ 1.04 มม. กว้างประมาณ 0.68 มม. มีหนาม (spine) ขนาดเล็กอยู่รอบตัว อวัยวะสำหรับดูดเกาะทางด้านหน้าอยู่ปลายสุด ส่วนอวัยวะสำหรับดูดเกาะทางด้านท้องอยู่บริเวณกลางลำตัว ทางเดินอาหารแยกออกเป็น 2 แขนงสั้นๆ อันตะหาะ 2 อันอยู่ตรงข้ามกัน อวัยวะช่วยผสมพันธุ์มีขนาดค่อนข้างใหญ่ รังไข่อยู่ทางด้านขวาของลำตัวช่องเปิดของระบบสืบพันธุ์ (genital pore) อยู่ทางด้านซ้ายของลำตัว ไข่มีขนาดประมาณ 0.10-0.03 มม.

## ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

ปรสิตชนิดนี้พบเป็นจำนวนน้อย ดังนั้นจึงเข้าใจว่าจะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของปลา

ลำดับภาพ 17

ชื่อเรื่อง ลักษณะวงจรชีวิตพยาธิใบไม้ Pleurogenoides life cycle

คำบรรยาย วงจรชีวิตพยาธิใบไม้

วงจรชีวิตของพยาธิใบไม้มีด้วยกัน 4 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 ระยะของไข่ว่ายน้ำเป็นอิสระ โดยมาจากตัวปลาที่เป็นพยาธิ

ระยะที่ 2 เมื่อโตตัวอ่อนของแมลงหรือตัวอ่อนของไรน้ำก็จะมากินไข่ของพยาธิเข้าไป ไข่ก็จะอยู่ในตัวอ่อนของไรน้ำหรือตัวอ่อนของแมลงพัฒนาตัวต่อไปเป็นตัวอ่อน

ระยะที่ 3 เป็นระยะที่ปลาเล็กกินตัวอ่อนของแมลงหรือตัวอ่อนของไรน้ำเข้าไป การพัฒนาตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ ก็เข้าอยู่ในตัวปลา และมีสภาพอาหารที่มากกว่า การพัฒนาตัวก็จะเร็วขึ้น

ระยะที่ 4 จากปลาเล็กก็จะถูกปลาขนาดใหญ่กินปลาเล็กเข้าไปในระยะนี้เป็นระยะสุดท้าย ตัวอ่อนของพยาธิก็จะพัฒนาตัวเองเป็นตัวเต็มวัยได้เลยและจะเข้าไปอยู่ในลำไส้เล็ก โดยจะคอยดูดน้ำเลี้ยงจากลำไส้ เมื่อโตเต็มที่ก็จะขยายพันธุ์วางไข่ด้วยตัวมันเอง จากนั้นไข่ก็จะเข้าสู่ระยะที่ 1 ต่อไป

ลำดับภาพ 18

ชื่อเรื่อง กายวิภาคของพยาธิปลิงใส Gyrodactylus sp.

คำบรรยาย ชื่อวิทยาศาสตร์ Gyrodactylus sp.

ชื่อไทย ปลิงใส

ชื่อปลาที่พบ ดุกอูย ดุกตัน

แหล่งที่พบ ส่วนใหญ่พบกับปลาที่เลี้ยงในบ่อ ในธรรมชาติพบบ้างแต่เป็นส่วนน้อย

บริเวณที่พบ ซีเหงือกและลำตัว

**ลักษณะสำคัญ** รูปร่างเรียวยาว ขนาดประมาณ 2-3 มม. ส่วนหัวแยกเป็น 2 แฉก แต่ละแฉกค่อนข้างมน ไม่มีจุดตา (eyespot) ส่วนท้ายเป็นอวัยวะสำหรับเกาะที่มีหนามเล็กอยู่โดยรอบจำนวน 16 อัน และตรงกลางมีขอหนาม 1 คู่ ระหว่างขอหนามมีแผ่นเล็กๆ (bar) ยึดขอหนามไว้มีอวัยวะเป็นจำนวนมาก ฝังไว้เป็นรูปตัววี ในตัวแม่มีตัวอ่อนอยู่ถึง 3 ระยะเวลา (generation) อวัยวะช่วยในการผสมพันธุ์เป็นสารพวกโคติน

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

เนื่องจากอวัยวะสำหรับเกาะเป็นขอหนามและหนามเล็ก ๆ จำนวนมาก ดังนั้นเวลาเกาะจะทำให้เกิดแผลเล็กๆ ชั้นที่ผิวหนัง เมื่อปรสิตเคลื่อนที่ไปที่อื่นหรือหลุดออกจากตัวปลา ก็จะเหลือแผลไว้ที่ผิวหนัง เป็นทางให้แบคทีเรียเข้าสู่ตัวปลา และอาจกลายเป็นแผลลุกลามใหญ่โตได้ พบว่าปรสิตชนิดนี้ทำให้ลูกปลาดุกตายเป็นจำนวนมาก

#### การป้องกันและรักษา

การจะทำให้ปรสิตชนิดนี้หลุดออกจากตัวปลา และตายได้นั้น ควรใช้ไดลอกซ์ (Dylox) ซึ่งมีชื่อทางการค้าว่า Dipterex โดยใช้ความเข้มข้น 0.25-0.50 ppm หรือฟอร์มาลินเข้มข้น 25-50 ppm แช่ทั้งไว้ตลอดไปใช้ได้ดีกับปลาที่เลี้ยงในบ่อและในตู้กระจก

<b>กลุ่มที่ 2</b>	<b>ชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ</b>
<b>ลำดับภาพ</b>	19
<b>ชื่อเรื่อง</b>	ลักษณะ Spore ของเชื้อ <u>Thelohania sp.</u> และ <u>Nosema sp.</u>
<b>คำบรรยาย</b>	มีเชื้อราทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ เช่น <u>Nosema sp.</u> Spore ของเชื้อราจะทำอันตรายต่อสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง กุ้งที่ติดเชื้อราจะมีลักษณะสีขาวคล้ายนม หรือมีปุยคล้ายฝ้ายฝังอยู่ในตัวกุ้ง ราวบางชนิดทำให้เกิดสีขาวเพียงอวัยวะ

บางส่วน บางชนิดทำให้เกิดสีชาวลอดลำตัวกุ้งที่ติดเชื้อรา สามารถกินอาหาร และมีวามคล่องแคล่วเหมือนปกติ แต่จะไม่ผสมพันธุ์ออกไข่ เมื่อมีการติดเชื้อกล้ำมเนื้อของกุ้งที่มีเชื้อจะมีสีขาวขุ่นจะมีลักษณะของ Spore ไม่เหมือนกัน ตัวอย่างเช่น Spore ของ Nosema sp. จะมีมากกว่า 8 spore

ลำดับภาพ 20

ชื่อเรื่อง ภาวะวิภาคของเชื้อโรคราขาว Saprolegnia sp.

คำบรรยาย ปลาที่เป็นโรค พบในปลาเกือบทุกชนิด

บริเวณที่เป็นโรค บริเวณผิวหนัง ครีบ แผล ไข่ปลาที่ไม่ได้รับการผสม

ลักษณะของโรค บริเวณที่เชื้อราเข้าทำลาย จะมีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาว

คล้ายปุยสำลี เส้นใยดังกล่าวเรียกว่า mycelium และ

ไม่มีผนังกันเป็นตอนๆ ที่บริเวณปลายของเส้นใยจะขยาย

ออกเป็นกระเปาะ ภายในกระเปาะจะพบสปอร์ต่างๆ

มากมาย เรียกว่า Zoospore หลังจากสปอร์เหล่านี้

หลุดออกไป ก็จะเกาะทำลายตัวปลาและไข่ต่อไป ถ้าปลา

ที่เลี้ยงแข็งแรงมีสุขภาพดี จะมีความต้านทานต่อเชื้อรา

ชนิดนี้ แต่พอปลาตายหรือปลาอ่อนแอ หรือไข่ที่ไม่ได้รับ

การผสม เชื้อราพวกนี้จะเข้าเกาะและเจริญเติบโตทำให้

พบเป็นปุยสีขาวคล้ายสำลี วงจรชีวิตของเชื้อราพวกนี้จะใช้

เวลา 1-2 วัน

#### การป้องกันและรักษา

นำปลาที่เป็นโรคมานำแช่ยาฆ่าแมลง ได้แก่

(1) ฟออร์มาลิน 25-30 ppm แช่นาน 24 ชั่วโมง

(2) มาลาไคท์กรีน 0.1-0.5 ppm แช่นาน 24 ชั่วโมง

## บทที่ 4

### สรุปและข้อเสนอแนะ

การจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นการจัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนในรูปของแผ่นใส วิชาการป้องกันโรคและพยาธิสัตว์น้ำ (ช.ก.ช. 3222) เน้นเฉพาะเรื่องชนิดของตัวเบียน แบคทีเรีย และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค ในสัตว์น้ำ โดยเริ่มจัดทำตั้งแต่วันที่ 15 กรกฎาคม 2534 ถึงวันที่ 1 มีนาคม 2535 ใช้เงิน 2,000 บาท (ประมาณ) และได้ชุดอุปกรณ์ดังนี้คือ

1. แผ่นใสจำนวน 20 ภาพ
2. เอกสารประกอบคำบรรยาย 1 เล่ม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ผู้จัดทำได้พบปัญหาซึ่งใคร่เสนอแนะไว้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จัดทำอุปกรณ์ประกอบการสอนจะได้พิจารณาหาทางแก้ไขต่อไป คือ

1. เรื่องอุปกรณ์ ในการจัดทำแผ่น โปร่งใส นั้นจำเป็นต้องมีความสามารถในการวาด ดังนั้นการจะวาดให้ได้ อุปกรณ์ในการวาดจึงจำเป็นต้องมีพร้อมและมีคุณภาพดี เช่น ปากกา LAMY, rotting และ T-Slide หรือชุดอักษรลอก (letter press) เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวนี้ทางคณะมีให้ยืมน้อย และอุปกรณ์ค่อนข้างชำรุด ดังนั้นผู้จัดทำคิดว่า ควรซื้ออุปกรณ์ที่อยู่ในสภาพดี และในการยืมของทางคณะ ควรกำหนดวันคืนเพื่อคนอื่นจะได้ยืมใช้ต่อไป

2. ในเรื่องที่ทำ ผู้จัดทำควรจะศึกษาในรายละเอียดให้รู้จริงเสียก่อนที่จะเสนอหัวข้อเรื่อง เพราะหากไม่ได้ศึกษาแล้ว การกำหนด ภาพหรือการบรรยายภาพ การจัดทำภาพ จะกระทำได้อย่างยากมาก

3. หลังจากที่ได้รับเรื่องและผ่านการพิจารณาแล้วผู้จัดทำควรรีบดำเนินการทันที เพราะในช่วงนั้นยังอยู่ใน โอกาสที่จะขอคำปรึกษาจากอาจารย์ก็จะทำให้การดำเนินงาน เป็นไปอย่างถูกต้องและแน่นอน ทำให้การดำเนินการเป็นไปอย่างรวดเร็วและทำได้ครบทุกขั้นตอน

### บรรณานุกรม

- คณะสัตวแพทยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2533. วิชาการสัตวน้ำ. กรุงเทพมหานคร  
 ชลอ ลิมสุวรรณ. 2534. คำภีร์การเลี้ยงกุ้งกุลาดำ. กรุงเทพมหานคร :  
 ฐานเศรษฐกิจการพิมพ์
- ชลอ ลิมสุวรรณ. 2528. โรคปลา. กรุงเทพมหานคร : คณะประมง มหาวิทยาลัย-  
 เกษตรศาสตร์
- ปิยะพงษ์ โชติพันธุ์. 2527. การเลี้ยงกุ้ง. นครปฐม : ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตร  
 แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำแพงแสน
- ปัญญา โพธิ์จิตวิรัตน์. 2531. เทคนิคการเลี้ยงและเพาะพันธุ์ปลาสวยงาม.  
 กรุงเทพมหานคร : คณะวิชาเกษตรและอุตสาหกรรม สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์
- ปกาศิริ ศรีโสภณภรณ์. 2532. โรคและพยาธิของสัตว์น้ำ. ชลบุรี : ภาควิชาวาริชศาสตร์  
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
- เมฆ บุญพรหมณ์. 2527. การเลี้ยงปลา. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการเพาะเลี้ยง-  
 สัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2531. การเพาะเลี้ยงปลากะพงขาว. กรุงเทพมหานคร :  
 ชื่องานพิมพ์
- ยนต์ มุลิก. 2529. การเพาะเลี้ยงกุ้งก้ามกราม. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการ  
 การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วิทย์ ธารชลาณุกิจ. 2530. การเลี้ยงปลาอุก. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาการเพาะ  
 เลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สภาพร ดีเรกบุษราคม. 2527. โรคจุดขาวในปลาน้ำกร่อย. สงขลา : สถาบันเพาะ  
 เลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา.
- สถาบันเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งสงขลา. 2530. การเพาะเลี้ยงปะการัง.  
 กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สรชัย ลิกขานันท์. 2528. การผลิตวัสดุเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ :  
 ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2530. การเลี้ยงปลาน้ำจืด. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาเทคโนโลยี  
 การผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-  
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- อิทธิพร จันทรเพ็ญ. 2531. ปลาบู่ทราย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ดวงกลมสมัย.
- อิทธิพร จันทรเพ็ญ. 2531. การเพาะเลี้ยงปลาสวยงามน้ำจืด. กรุงเทพมหานคร  
ช่องนนทรีการพิมพ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรายละเอียดในคำบรรยายจากภาพและในเอกสารที่เกี่ยวข้องอาจจะเขียนบรรยายรวมรัดทำให้ผู้อ่านเข้าใจในยากผู้จัดทำจึงได้รวบรวมเนื้อหาโดยละเอียด เกี่ยวกับชนิดของตัวเขียนแบดที่ร้าย และเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำในภาคผนวกนี้อีกครั้งหนึ่ง

### กลุ่มที่ 1 ชนิดของตัวเขียนที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

#### 1. ชนิดของตัวอืด (Ichthyophthirius multifiliis)

ชื่อวิทยาศาสตร์ Ichthyophthirius multifiliis  
 ชื่อไทย อืด  
 บริเวณที่พบ ลำตัว เหงือก ครีบ ของปลา  
 แหล่งที่พบ พบมากกับปลาที่เลี้ยงบ่อ และตู้กระจก  
 ลักษณะสำคัญ เป็น Protozoa มีขนาดใหญ่ที่สุดพบในปลา มีรูปร่างเป็นรูปไข่หรือเกือบวงกลม  
 ขนาดประมาณ 50 ไมครอน-1 มิลลิเมตร มีขน (Cilia) รอบตัว ลักษณะเด่นคือ มี Nucleus รูปเกือบม้า เมื่อเข้าเกาะตัวปลาได้แล้วมันจะพยายาม ผิงตัวเข้าไปใต้ผิวหนังชั้นนอก และเจริญไปเป็นตัวเต็มวัยซึ่งการที่สิ่งแปลกปลอมเข้าไปอยู่ใต้ผิวหนังของปลานั้น จะไปกระตุ้นให้ปลาสร้าง cell ผิวหนังชั้นนอกเพิ่มมากขึ้นจนหุ้มปรลิตหมดทำให้บริเวณนั้นกลายเป็นจุดขาวเมื่อปรลิตเจริญเต็มที่จะหลุดออกจากตัวปลาว่ายน้ำ เป็นอิสระหรือเกาะอยู่ที่พื้นและจากนั้น ก็จะสร้างเกราะหุ้มตัวเพื่อขยาย cell แบ่ง cell เรียกว่า tomite คือตัวอ่อนในเกราะหนึ่งจะมี Tomite ตั้งแต่ 500 จนถึง 2,000 ตัวเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เกราะจะแตกออก Tomite จะว่ายน้ำเข้าเกาะปลาต่อไป

#### 2. ชนิดของตัว อีปีสไตล์ลิส (Epistylis sp.)

ลักษณะสำคัญคือ อยู่กันเป็นกลุ่มคล้ายช่อดอกไม้แต่ละตัวมีลักษณะคล้ายดอกกล้วยขนาดเล็กประมาณ 40-100 ไมครอน มีขนรอบปาก Nucleus คลายตัว "S" ลักษณะที่แตกต่างจากชนิดอื่นคือ ที่ด้านจะไม่แกนตรงกลาง (Myoneme) นอกจากนี้การยึดติดตัวเป็นไปแต่จะตัวเท่านั้น

### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรลิต

ทำให้เกิดความเสียหายแก่ปลามากนักเพราะพบเป็นจำนวนน้อยในปลา พบเป็นปรลิตของพวกกุ้ง เป็นส่วนใหญ่ทำให้ครีบกร่อนเกล็ดหลุดและตามผิวหนังมีรอยตกเลือด

### 3. ชนิดของกระสวยตาเดี่ยว (Thelohanellus sp.)

ลักษณะสำคัญ คือ มีลักษณะคล้ายกระสวยสองทางแต่ไม่มีอวัยวะคล้ายหางและมีหนวดเพียง 4 คู่เดี่ยว

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

ปรสิตจะผ่านเข้าไปทางปากและเข้าสู่ลำไส้หลังจากนั้นจะทะลุผนังลำไส้เข้าสู่ระบบหมุนเวียนโลหิตเพื่อจะไปสู่ถุงน้ำดีเนื่องจากพบเป็นจำนวนน้อยและพบในปลาเพียงไม่กี่ชนิด จึงยังไม่ปรากฏรายงานเกี่ยวกับ ความเสียหาย

### 4. ชนิดของกระสวยสองตา (Myxobolus sp.)

ลักษณะสำคัญ คือ Spore มีลักษณะคล้ายหยดน้ำ และมี Sporoplasm ค่อนข้างใหญ่มีกระเพาะหนวด 2 กระเพาะเป็นพวกที่สร้างเกราะ ๆ มีสีขุ่นขาวและลักษณะแตกต่างกัน มีทั้งเป็นรูปกลมและรูปไข่หรือรูปเหว้าแหงแต่ในบางครั้งจะพบเกราะที่เป็นสีดำเคยมีรายงานว่าพบในลำไส้

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตและปลา

เป็นปรสิตที่พบเสมอและพบเป็นจำนวนมากด้วยมีผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตกับปลาในต่างประเทศเคยมีรายงานว่า เป็นสาเหตุทำให้ปลาตาย

### 5. ชนิดของตัวหนอนสมอ (Lernaea sp.)

ลักษณะสำคัญ ลำตัวเป็นรูปทรงกระบอกขนาดประมาณ 0.2 - 4.3 มิลลิเมตรส่วนหัวลักษณะคล้ายสมอจึงนิยมเรียกว่า "หนอนสมอ" ส่วนที่มีลักษณะคล้ายสมอนี้ จะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ชนิดและทำหน้าที่เป็นอวัยวะสำหรับยึดมีหนวด 2 คู่ คู่แรกมี 3 ปล้อง คู่ที่ 2 มี 2 ปล้อง มีขาว่ายน้ำ 5 คู่ 4 คู่แรกแบบสองแฉก (Biramous) ขาว่ายน้ำคู่แรกจะอยู่ใต้ส่วนหัวส่วนคู่อื่นก็เรียงกันลงมาตามตัว ส่วนคู่ที่ 5 ซึ่งมีเพียง 1 ซ้อยู่หน้าช่องเปิดของเพศเมีย (Vulva) ระบายต่าง ๆ นี้มองเห็นไม่ชัด ส่วนท้องสั้นมี 3 ปล้องด้านท้ายสุดของลำตัวมีถุงไข่ (Eggsac) 1 คู่เป็นรูปยาวรีมีไข่เรียงกันเป็นแถว

## ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

ด้วยอวัยวะที่ใช้สำหรับเกาะมีลักษณะคล้ายสมอ ดังนั้นเมื่อปรสิตฝังอวัยวะส่วนนี้เข้าไปใต้ผิวหนังจึงเป็นการยากที่จะกำจัด ถ้าพยายามดึงปรสิตออกส่วนสมอมักจะติดอยู่ใต้ผิวหนังจึงเป็นการยากที่จะกำจัดถ้าพยายามถึงปรสิตออกส่วนสมอมักจะติดอยู่ใต้ผิวหนังทำให้เกิดแผลขึ้น

### 6. ชนิดของเห็บปลา (*Argulus* sp.)

ลักษณะปรสิต มีขนาดใหญ่ ประมาณ 5-10 มิลลิเมตร สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าลำตัวลักษณะกลมแบนสีเขียวนูนเหลืองหรือสีน้ำตาลลำตัวเป็นปล้อง ๆ เชื่อมติดกัน ปากจะมีการเจริญไปเป็นอวัยวะเกาะดูด มีตา 2 ตาและที่ระหว่างตาจะมีตาเดี่ยว 1 ตา นอกจากนี้ยังมีวงขนาดใหญ่ เรียกว่า Proboscis เป็นอวัยวะช่วยในการเกาะตัวปลาและมีปาก บริเวณด้านหลังของวง เห็บปลามีท่อทางเดินอาหารสั้นมีขา 6 คู่ คู่ที่ 1-4 เห็นได้ชัด ส่วนคู่ที่ 5 และ 6 จะหายไปอวัยวะสืบพันธุ์ของเห็บระฆังอยู่ที่บริเวณหางของเพศผู้มีอวัยวะ (Testis) ใหญ่ 2 อัน

### 7. ชนิดของกระสวยสองหาง (*Henneguya* sp.)

ลักษณะสำคัญ ลำตัวมีลักษณะยาวเรียวคล้ายกระสวยส่วนหัวมีขนาด Hapella 2 เส้นของเป็นเกลียว อยู่ในกระเปาะ (polar copsisule) กระเปาะละ 1 เส้น และหนวดนี้ยึดหดได้ตรงกลางลำตัวมีถุงเหลว protoplasm ส่วนท้ายเป็นอวัยวะคล้ายหาง (Caudal filament) 2 หาง

## ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตและปลา

พบในลักษณะเป็นเกราะ (Cyst) รูปไข่สีขาวหรือสีเหลืองอ่อนภายในเกราะมี Spore มากมาย เกราะมีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่ประมาณ 1.0-6.0 มม. วงจรชีวิตเริ่มด้วยการที่เกราะแตกออกและ Spore หลุดลงไปในน้ำ ปรสิตพวกนี้จะว่ายน้ำไปมาเพื่อหาทางเข้าเกาะกับตัวปลา โดยจะพยายามฝังตัวเข้าไปใต้ผิวหนัง หรือ ผิวเหงือก ของปลา เพื่อการเจริญเติบโต แบ่ง cell และสร้างเกราะหุ้มต่อไป

### 8. ชนิดของตัวเห็บระฆัง (*Trichodina* sp.)

ลักษณะสำคัญ รูปร่างคล้ายระฆังหรือถ้วยคว่ำขนาดประมาณ 40-70 ไมครอนมีขนรอบตัวเป็นวงเกินกว่า 1 รอบแต่ไม่ครบ 2 รอบ อวัยวะสำหรับเกาะมีลักษณะคล้ายของปลาภายนอกแบนคล้ายใบมีด ตรงกลางนูนขึ้นส่วนด้านในแหลมและเรียงซ้อนกันเป็นวง ช่วยเกาะปลาได้แน่นขึ้น

สำหรับหนอนรอบตัวที่ช่วยในการเคลื่อนไหว สืบพันธุ์โดยการแบ่งตัวแบบง่าย

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิต

เป็นปรสิตสร้างความเสียหาย แก่ปลาที่เลี้ยงในตู้กระจก และเลี้ยงในบ่อเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับลูกปลา การเกาะทำให้ผิวหนังเกิดแผล ทำให้เกิดเป็นดวงขาว ๆ

#### 9. ชนิดของตัวพยาธิไส้เดือนแดง (Camallanus sp.)

ลักษณะสำคัญ คือ มีลักษณะเด่นอย่างหนึ่งคือ ลำตัวมีสีแดงรูปร่างคล้ายเส้นด้าย หัวมนท้ายเรียว ผนังลำตัวเรียบ ช่องปากมีลักษณะคล้ายฝาหอย 2 ฝาประกบกัน มีสันในช่องปากที่มีลักษณะคล้ายท่อขนาดเล็ก เรียวขนาดกันตามแนวตั้งจำนวน 18 อัน ความยาวของสันแต่ละอันไม่เท่ากันตัวผู้มีปลายโค้งงอมาทางด้านท้อง มีติ่งผสมพันธุ์ อยู่หน้าช่องเปิด 5 คู่ หลังช่องเปิด 6-7 คู่ เตื่อยยึดผสมพันธุ์ (Spicules) มี 2 อัน ยาวเท่ากัน ตัวเมียมีปลายหางตรง

#### ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิต และปลา

โดยทั่วไปแล้ว จะไม่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ปลาแต่อย่างไรก็ตาม ได้เคยมีรายงานว่าลำไส้ของปลาที่มีปรสิตชนิดนี้ อยู่เป็นจำนวนมากมีอาการบวมขึ้น

#### 10. ชนิดของตัวพยาธิปากแตร (Glossatella sp.)

ลักษณะสำคัญลำตัวยาวเรียวคล้าย Epistylis แต่อยู่เป็น cell เดี่ยว ๆ มีขนาดประมาณ 100 ไมครอน มีขนเป็นอยู่ตรงกลางอีกชั้นหนึ่ง Nucleus เป็นรูปกลมรีด้านตรงข้ามปาก เปลี่ยนแปลงไปเป็น อวัยวะสำหรับเกาะ (Scopula)

#### 11. ชนิดของพยาธิตัวกลม (Spinitectus sp.)

ลักษณะสำคัญ ลำตัวยาวเรียวคล้ายเส้นด้าย ยาวประมาณ 6-8 มิลลิเมตร ส่วนหัวมนริมฝีปากมีหนามเล็ก ๆ เรียงเป็นวงรอบวงแรกเริ่มจากส่วนต้นของหลอดอาหาร หนามบริเวณส่วนหัวมีขนาดใหญ่และค่อยเล็กลงเรื่อย ๆ ไปทางส่วนหาง ปลายหางของตัวผู้จะงอโค้ง มีติ่งติดช่วยการผสมพันธุ์ประมาณ 10-15 คู่ มีเตื่อยยึดผสมพันธุ์ 2 อัน ยาวไม่เท่ากัน

#### 12. ชนิดของตัวพยาธิตัวหนาม (Pallisentis sp.)

ลักษณะสำคัญ มีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 ม.ม. จนถึง 4 c.m ลำตัวมีสีเหลืองอ่อน ส่วนหัวมีหนาม 4 แถว ตามแนวนอน แต่จะแถวมีหนาม 8.10 อันลำตัวกลมยาวมีหนามรอบตัวเป็น

วางแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนบนมีหนามลาดำกลมยาวมีหนามรอบตัว เป็นวงแบ่งออกเป็น 2 ตอน ตอนบนมีหนาม อยู่ 14-17 วง ส่วนตอนล่าง มี 25-45 วง แต่ละวงอยู่ติด ๆ กัน

### ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิต

ปรสิตชนิดนี้ อาศัยอยู่ในลำไส้ของปลาโดยการฝังส่วนหัวเข้าไปในผนังลำไส้ เมื่อการยึดเกาะเนื่องจากส่วนหัว มีขนาดค่อนข้างใหญ่และยังมีหนามอีกด้วย จึงทำให้ผนังลำไส้ เกิดบาดแผล

#### 13. ชนิดของตัวพยาธิใบไม้ (Pleurogenoidcs sp.)

ลักษณะสำคัญ รูปร่างคล้ายรูปหัวใจโดยรอยเว้าจะอยู่ทางส่วนท้ายของลำตัวมีความยาวประมาณ 1-04 มม. กว้างประมาณ 0.68 มม. มีหนาม (spine) ขนาดเล็กอยู่รอบตัว อวัยวะสำหรับดูดเกาะทางด้านท้องอยู่บริเวณกลางลำตัวทางเดินอาหาร แยกออกเป็น 2 ช่องสั้น ๆ อีกที 2 อันอยู่ตรงกันข้าม อวัยวะช่วยผสมพันธุ์มีค่อนข้างขนาดใหญ่ฝังไข้อยู่ทางด้านขวาของลำตัว

#### 14. ชนิดของพยาธิปลิงใส (Gyrodactylus sp.)

ลักษณะสำคัญ รูปร่างเรียวยาว ขนาดประมาณ 2-3 มม. ส่วนหัวแยกเป็น 2 แฉก แต่ละแฉกค่อนข้างมนไม่มีจุดตา (Eyespot) ส่วนท้ายเป็นอวัยวะสำหรับเกาะที่มีหนามเล็กอยู่โดยรอบจำนวน 16 อันและตรงกลางมีข้อหนาม 1 คู่ระหว่างข้อหนามมีแผ่นเล็ก ๆ (Bar) ยึดข้อหนามไว้มีอีกทีเป็นจำนวนมากฝังไข้อยู่เป็นรูปตัววี

### ความสัมพันธ์ระหว่างปลาและปรสิต

เวลาเกาะจะเกิดแผลที่ผิวหนังเมื่อปรสิตเคลื่อนที่ไปที่อื่นหรือหลุดออกจากตัวปลาก็จะเหลือแผลไว้ที่ผิวหนัง เป็นทางให้ Bacteria เข้าสู่ตัวปลาได้

### กลุ่มที่ 2 ชนิดของเชื้อ แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

#### 1. เชื้อ Vibrio

เป็นเชื้อที่เกิดจาก Bacteria พวก Vibrio spp. ปกติจะพบเชื่อนี้ในน้ำทะเล ในบริเวณการเลี้ยงกุ้งกุลาดำโรคนี้ทำให้เกิดความเสียหายมากโดยแบคทีเรียจะผลิตสารพิษ (toxin) ออกมาพอแบ่งสารพิษออกเป็น 3 แบบ คือ เป็น Enzyme ซึ่งย่อย Protein ได้

protease activity มีความสามารถในการทำลาย เม็ดเลือดขาว Hemoglobin activity และสามารถหยุดการเคลื่อนไหวของกุ้งได้

### กลุ่มที่ 3 ชนิดของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคในสัตว์น้ำ

#### 1. เชื้อราพวก Saprolegnia sp.

ลักษณะของโรค บริเวณที่เชื้อราเข้าทำลายลักษณะเส้นใยสีขาวคล้ายบูยสำลีเส้นใยดังกล่าวเรียกว่า Mycelium และไม่มีผนังกันเป็นตอน ๆ บริเวณที่ปลายของเส้นใยจะขยายออกเป็นกระเปาะภายในกระเปาะจะมี Spore ต่าง ๆ มากมายเรียก Zoospore หลังจาก Spore เหล่านี้หลุดไปจะไปทำลายตัวปลาและไข่ต่อไป

#### 2. เชื้อราพวก Microsporidium

สาเหตุเกิดจาก microsporidium หลายชนิด เช่น Nosama sp. Pleistophora sp., Thelohania sp. จะมีผลต่อกุ้ง เฉพาะ Spore เท่านั้น Spore ของ microsporidium บางชนิดมี Envelope ปกคลุม เช่น Pleistophora ซึ่งมีมากกว่า 8 spore ต่อ 1 Envelope ส่วน Nosema ไม่มี Envelope หุ้ม spore.

อาการ กุ้งที่ติดเชื้อเกิดลักษณะที่ขาวคล้ายนมมีขุยคล้ายฝ้ายฝังอยู่ในตัวกุ้ง Microsporidium บางชนิดทำให้เกิดสีขาวเพียงบางอวัยวะหรือเนื้อเยื่อแต่บางชนิดเกิดสีขาวตลอดทั้งตัว