ความหลากหลายของหมู่อนุพยาธิในปลาวงศ์ Cyprinidae บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่

กึงกานต์ บุญโชติ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มีนาคม 2543
ISBN 974-9888-07-X

593/48
RECEIVED
BY - 1 พ.ย. 2548 DATE

โครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย
c/o ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ
อาคารสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
73/1 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี
กรุงเทพฯ 10400

ความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลาวงศ์ Cyprinidae บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่

กิ่งกานต์ บุญโชติ

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มีนาคม 2548
ISBN 974-9883-87-X

ความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลาวงศ์ Cyprinidae บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่

กิ่งกานต์ บุญโชติ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
รศ. ดร. ชโลบล วงศ์สวัสดิ์

.....กรรมการ
อ. ดร. อำนาจ โรจนไพบูลย์

.....กรรมการ
อ. ดร. จิราพร โรจน์ทินกร

25 มีนาคม 2548

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ชโลบล วงศ์สวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนหาทุนสนับสนุนงานวิจัยและตรวจแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. อำนาจ โรจนไพบูลย์ และอาจารย์ ดร. จิราพร โรจน์ทินกร เป็นอย่างมาก ที่ได้เสียสละเวลาในการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่งต่อ คุณพ่อสุทัศน์ - คุณแม่ยวนจิตร บุญโชติ ที่เป็นทั้งกำลังกาย กำลังใจ และกำลังทรัพย์ ในการศึกษาด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณธนู มะระยงค์ คุณสบชัย สุวัฒนคุปต์ ที่ให้คำปรึกษาคำแนะนำที่ดีและให้ความช่วยเหลือตลอดการวิจัยครั้งนี้รวมทั้งขอขอบคุณ คุณอรวรรณ อินทราทิพย์ ที่ได้ช่วยจัดพิมพ์และแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จด้วยดี และขอขอบคุณ อาจารย์สุภาพ แสนเพชร คุณกานดา ค้ำชู คุณประลองยุทธ ศรีปาลวิทย์ คุณสุขสรรค์ ชูบุญ คุณภัสสร์พัณณ์ หลวงไผ่ คุณอัจฉรี รวมสุข และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้มีส่วนช่วยเหลือทั้งแรงกายแรงใจ จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้ และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT) ซึ่งได้ร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ศช.) รหัสโครงการ BRT T_145034 และขอขอบคุณโครงการบริการวิชาการแก่ชุมชน "การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ความหลากหลายทางชีวภาพ" ในความร่วมมือระหว่างคณะวิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตฯ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนเงินวิจัยบางส่วนในการทำวิจัยครั้งนี้

กิ่งกานต์ บุญโชติ

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลาวงศ์ Cyprinidae บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่

ผู้เขียน นางสาวกิ่งกานต์ บุญโชติ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ชโลบล วงศ์สวัสดิ์

บทคัดย่อ

การศึกษาความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลาวงศ์ Cyprinidae บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ ในระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2546 โดยทำการตรวจปลา 5 ชนิดได้แก่ ปลากระมัง (*Puntioplites proctozyron*) ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) ปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) และปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) ผลการศึกษาพบหนอนพยาธิ 14 ชนิด เป็นพยาธิปลิงใส 7 ชนิด คือ *Dactylogyrus macrolepidoti*, *D. protozysron*, *D. puntioplites*, *D. quadribrachiatus*, *Dactylogyrus* sp. I, II, III และ *Gyrodactylus* sp. พยาธิปลิงแฝด พบ 2 ชนิด คือ *Paradiplozoon kamang* และ *P. krasoopensis* ซึ่งเป็นรายงานพบครั้งแรกในจังหวัดเชียงใหม่ ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรีย 3 ชนิด คือ *Centrocestus caninus*, *Haplorchis taichui* และ *Haplorchoides* sp. พยาธิตัวกลม 1 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp. โดยมีค่าความชุก (prevalence) ของปลาที่ติดพยาธิรวมเท่ากับ 79.36% (373/470) ค่าความชุกสูงสุดในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน เท่ากับ 100%, 100% และ 96.67% พบจากปลาสร้อยขาว ปลากระมัง และปลากระสูบขีด ตามลำดับ ส่วนค่าความชุกต่ำสุดในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝนเท่ากับ 66.67%, 31.26% และ 60.00% จากปลาตะเพียนขาว ปลาซ่า และปลาสร้อยขาว ตามลำดับ ค่าความหนาแน่น (intensity) สูงสุดของพยาธิในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน เท่ากับ 48.00, 70.03 และ 24.83 จากพยาธิ *Haplorchis taichui* พบในปลาสร้อยขาว พยาธิ *D. puntioplites* ในปลากระมัง และพยาธิ *D. puntioplites* ในปลากระมัง ตามลำดับ

Thesis Title Diversity of Helminths in Cyprinoid Fish in the Area of Mae Ngad Somboonchon Reservoir Chiang Mai Province

Author Miss Kingkan Boonchot

Degree Master of Science (Biology)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Chalobol Wongsawad

ABSTRACT

Five species of cyprinoid fish, *Puntioplites proctozysron*, *Hampala macrolepidota*, *Labiobarbus siamensis*, *Barbodes gonionotus*, and *Henicorhynchus siamensis*, were collected from Mae Ngad Somboonchon Reservoir, Chiang Mai Province from October 2002 to September 2003, and examined for parasites. Fourteen species of helminths were discovered: ten species of monogenea, *Dactylogyrus macrolepidoti*, *D. protozysron*, *D. puntioplites*, *D. quadribrachiatus*, *Dactylogyrus* sp. I, II, III, *Gyrodactylus* sp., *Paradiplozoon kamang*, and *P. krasoopensis*, first recorded from Chiang Mai province; three species of metacercariae, *Centrocestus caninus*, *Haplorchis taichui* and *Haplorchoides* sp.; and one species of nematode: *Rhabdochona* sp. The overall prevalence was 79.36% (373/470). The highest prevalence was found in *Henicorhynchus siamensis* (100%), *Puntioplites proctozysron* (100%) and *Hampala macrolepidota* (96.67%) in the cool-dry, hot and rainy seasons, respectively, and the lowest prevalence in *Barbodes gonionotus* (66.67%), *Labiobarbus siamensis* (31.26%) and *Henicorhynchus siamensis* (60%), respectively. The highest intensities found in *Haplorchis taichui*, *D. puntioplites*, and *D. puntioplites* were 48.00, 70.03, and 24.83 from *Henicorhynchus siamensis*, *Puntioplites proctozysron*, and *Puntioplites proctozysron*, in cool-dry, hot and rainy seasons, respectively.

สารบาญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ค

บทคัดย่อภาษาไทย ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ฉ

สารบาญตาราง ช

สารบาญภาพ ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1

บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร 3

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา 25

บทที่ 4 ผลการศึกษา 28

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา 64

เอกสารอ้างอิง 70

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตารางค่าความชุก (prevalence) ความหนาแน่น(intensity) ของพยาธิ และคุณภาพน้ำ 76

ภาคผนวก ข การคำนวณค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity) 81

ภาคผนวก ค สูตรสารเคมี สีย้อม และการเก็บรักษาหนอนพยาธิ 84

ประวัติผู้เขียน 90

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. แสดงชนิดพยาธิที่พบในปลาและตัว	58
2. ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูหนาว	61
3. ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูร้อน	62
4. ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูฝน	63

สารบาญภาพ

รูปภาพ	หน้า
1. แสดงลักษณะทั่วไปของโมโนจีเนีย	20
2. แสดงวงชีวิตของโมโนจีเนีย	21
3. แสดงลักษณะทั่วไปของพยาธิใบไม้	22
4. วงชีวิตโดยทั่วไปของพยาธิใบไม้	23
5. แสดงลักษณะทั่วไปของพยาธิตัวกลม	24
6. วงชีวิตโดยทั่วไปของพยาธิตัวกลม	25
7. ภาพถ่ายและภาพวาด *Gyrodactylus* sp.	29
8. ภาพถ่ายและภาพวาด *Dactylogyrus* sp. I	31
9. ภาพถ่ายและภาพวาด *Dactylogyrus* sp. II	33
10.ภาพถ่ายและภาพวาด *Dactylogyrus* sp. III	35
11. ภาพถ่ายและภาพวาด *Dactylogyrus macrolepidoti*	37
12. ภาพถ่ายและภาพวาด *Dactylogyrus quadribrachiatus*	39
13. ภาพถ่ายและภาพวาด *Dactylogyrus puntioplites*	41
14. ภาพถ่ายและภาพวาด *Dactylogyrus protozyron*	43
15. ภาพถ่ายและภาพวาด) *Paradiplozoon krasoopensis*	45
16. ภาพถ่ายและภาพวาด *Paradiplozoon kamang*	47
17. ภาพถ่ายและภาพวาด *Centrocestus caninus* (metacercaria)	49
18. ภาพถ่ายและภาพวาด *Haplorchis taichui* (metacercaria)	51
19. ภาพถ่ายและภาพวาด *Haplocoides sp.* (metacercaria)	53
20. ภาพถ่ายและภาพวาด *Rhabdochona* sp.	55

บทที่ 1
บทนำ

อ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลมีที่ตั้งอยู่ที่บ้านใหม่ ตำบลช่อแล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ที่พิกัด 47Q 044 – 185 ระวาง 4847 III ละติจูด 19° 09′ 29″ N ลองติจูด 99° 02′ 23″ E อยู่ห่างจากตัวจังหวัดเชียงใหม่ ไปทางทิศเหนือ 42 กิโลเมตร ตัวเขื่อนสร้างขึ้นเพื่อกั้นลำน้ำแม่งัดซึ่งเป็นสาขาสำคัญของแม่น้ำปิง ซึ่งมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสูงเหนือที่ตั้งตัวอำเภอพร้าว ติดกับอำเภอฝาง อยู่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ มีความยาว 92 กิโลเมตร ลำน้ำไหลจากเหนือลงใต้ในตอนต้นน้ำ และวกไปทางตะวันตกในตอนปลายแล้วไหลบรรจบกับแม่น้ำปิงที่บ้านช่อแล ตำบลช่อแล ในเขตอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ลักษณะร่องน้ำเป็นรูปก้างปลา ในปี พ.ศ. 2495 ประชาชนตำบลช่อแลและตำบลแม่หอพระ ได้ร่วมกันก่อสร้างฝายปิดกั้นลำน้ำแม่งัดห่างจากจุดที่น้ำแม่งัดจะไหลลงสู่แม่น้ำปิงที่ตำบลช่อแล ประมาณ 3 กิโลเมตร ต่อมาเกิดอุทกภัยทำให้ฝายเสียหาย ใช้งานไม่ได้ กรมชลประทานจึงได้สร้างอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลขึ้นแทน มีเนื้อที่รวม 16 ตารางกิโลเมตร และมีความจุทั้งสิ้น 265 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์หลายด้าน เช่น เป็นแหล่งส่งน้ำให้แก่พื้นที่เพาะปลูกในเขตพื้นที่ 4 ตำบลของอำเภอแม่แตง คือ ตำบลช่อแล ตำบล อินทขิล ตำบลบ้านเป้า และตำบลแม่หอพระ นอกจากนั้นยังเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าและเป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ อีกทั้งยังบรรเทาอุทกภัย เนื่องจากเขื่อนจะเก็บกักน้ำไว้เมื่อฝนตกหนักในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่งัด นอกจากนี้ประชาชนที่อาศัยใกล้แหล่งน้ำ จะมีน้ำใช้เพื่ออุปโภคบริโภคสม่ำเสมอ และใช้เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมถึงการทำประมงน้ำจืด ช่วยให้ประชาชนมีรายได้เพิ่มมากขึ้น (จำลอง, 2541)

อ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลเป็นบริเวณที่มีความหลากหลายของสัตว์น้ำจำนวนมาก และยังเป็นสถานที่ที่มีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและทำประมงน้ำจืดที่สำคัญของภาคเหนือ สัตว์น้ำที่สำคัญและพบเป็นจำนวนมากที่สุด คือ ปลาในวงศ์ Cyprinidae ได้แก่ ปลากระสูบ ปลาตะเพียน ปลาสร้อย และปลาซิว (ทัศนีย์ และคณะ, 2532) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีปรสิตในปลากลุ่มนี้เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นแหล่งที่เกิดของโรคในคนและสัตว์รวมทั้งทำให้ปลาตายในที่สุด ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการทำการศึกษาถึงความหลากหลายหนอนพยาธิ เพื่อให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย รวมถึงการระบาดของพยาธิ เป็นการช่วยเหลือเกษตรกรและประชาชนที่ได้รับน้ำจากแหล่งน้ำนี้ในการป้องกันและกำจัดพยาธิ อีกทั้งช่วยลดการสูญเสียในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาทางด้านปรสิตวิทยาในระดับสูงให้มีความเจริญก้าวหน้าต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Purposes of the Study)

1. ความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลาวงศ์ Cyprinidae บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่
2 ค่าความชุก (prevalence) ของหนอนพยาธิ 3 ฤดูกาล ในระยะเวลา 1 ปี

บทที่ 2

ทบทวนเอกสาร

ความหลากหลายทางชีวภาพมีองค์ประกอบอยู่ 3 ประการด้วยกันคือ ความหลากหลายทางด้านพันธุกรรม (genetics diversity) ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ (species diversity) และความหลากหลายทางนิเวศวิทยา (ecological diversity) (วิสุทธิ์, 2538) ซึ่งทั้งหมดนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตในการอยู่รวมกันอย่างมีสมดุลของธรรมชาติ ซึ่งจะขาดสิ่งหนึ่งสิ่งใดไปก็หาได้ไม่ เช่นเดียวกันกับหนอนพยาธิที่จะมีความสัมพันธ์กับโฮสต์ที่ผู้ให้อาศัย ซึ่งจะขอกล่าวดังต่อไปนี้

หนอนพยาธิ ประกอบด้วยสิ่งมีชีวิตที่อยู่ใน Phylum Platyhelminthes, Acanthocephala และ Nematoda (Faust *et al.*, 1970) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

พยาธิตัวแบน (Platyhelminthes)

พยาธิในกลุ่มนี้ประกอบด้วย 3 กลุ่มใหญ่ คือ

1. Monogenea
2. พยาธิใบไม้ (Trematode)
3. พยาธิตัวตืด (Cestode) ซึ่งจะไม่ขอกล่าวในงานวิจัยนี้

1. Monogenea

ชื่อ Monogenea หมายถึง ต้องการโฮสต์เพียงspeciesเดียว ไม่ต้องการโฮสต์สื่อกลาง มีชื่อสามัญ เรียกกันว่า " ปลิงใส " หรือ monogeneids พบเป็นปรสิตภายนอก หรือปรสิตภายในของพวกสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังเลือดเย็น (poikilothermic vertebrates) แต่บางครั้งก็พบอยู่ในสัตว์พวกเลี้ยงลูกด้วยนมที่อาศัยอยู่ในน้ำ กุ้ง ปู และปลาหมึก ส่วนใหญ่เป็นปรสิตภายนอก เกาะที่เบ้าตา เกล็ด ครีบ ผิวหนัง และเหงือกของโฮสต์ บางชนิดเป็นปรสิตภายในอยู่ในกระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะ และอุ้งปาก (ปภาศิริ, 2537; จิราพร, 2539; บพิธและ นันทพร, 2545; นิพนธ์, 2545; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964; Smyth, 1976)

ลักษณะภายนอก

Monogenea มีลำตัวใส แบนแบบ dorso-ventrally อาจมีหรือไม่มี eye spots รูปร่างภายนอกโดยทั่วไปคล้ายหนอนตัวแบนในกลุ่ม digenetic trematodes บริเวณส่วนหน้ามี sucker หรืออวัยวะยึดเกาะอยู่รอบปาก เรียกว่า prohapter มีขนาดเล็ก หรือบางspeciesหายไป บริเวณส่วนท้ายลำตัวมีอวัยวะที่ใช้สำหรับยึดเกาะกับโฮสต์เรียก opisthaptor ซึ่งมีขนาดใหญ่ กลม อาจเป็น muscular disc บางชนิดมีผนัง (septum) กั้นแบ่งเป็นช่องๆ มี marginal hooks โดยรอบ และตรงกลางมี anchors ขนาดใหญ่ 1-2 คู่ (ปภาศิริ, 2537; จิราพร, 2539; นิพนธ์, 2545; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964; Smyth, 1976)

ลักษณะภายใน

ระบบทางเดินอาหาร

ระบบทางเดินอาหารเป็นแบบไม่สมบูรณ์ โดยมีปากแต่ไม่ทวารหนักมี (anus) ปากอยู่ด้านหน้า ถัดจากปากเข้าไปเป็นคอหอย (pharynx) ซึ่งต่อไปยังหลอดอาหาร (esophagus) และลำไส้ (intestine) ลักษณะของ intestine ส่วนใหญ่จะแยกออกเป็น 2 ปาง มีลักษณะเป็นรูปตัว Y หัวกลับ บางชนิด intestine แตกแขนง (ปภาศิริ, 2537; Cheng, 1964) กินอาหารพวกเลือด ของเหลวจากเซลล์เนื้อเยื่อ และเมือกต่างๆ ของเจ้าบ้าน บางชนิดมี head organ เป็นอวัยวะอยู่ด้านหน้า ผลิตสารที่ทำหน้าที่ย่อยโปรตีนเพื่อย่อยเนื้อเยื่อของเจ้าบ้านก่อนที่จะดูดกิน (นิพนธ์, 2545)

ระบบขับถ่าย

มีลักษณะคล้ายกับหนอนตัวแบนชนิดอื่นๆ ที่พบใน Phylum Platyhelminthes โดยมีระบบขับถ่ายของเสีย เรียกว่า flame cell จะมีทั้งซีกซ้ายและขวาของลำตัว มีท่อ common excretory canal ที่ทำหน้าที่รวมของเสียเปิดออกนอกลำตัวที่ช่องเปิด excretory pore แต่ละอัน ซึ่งอยู่ที่บริเวณใกล้ด้านข้างของปาก อยู่ทางด้านท้อง (Cheng, 1964) ผิวลำตัวของ monogenea สามารถดูดซึมแลกเปลี่ยนก๊าซและสารเคมีต่างๆ จากน้ำภายนอกลำตัวที่อยู่อาศัยได้ดี (ปภาศิริ, 2537)

ระบบประสาท

ระบบประสาทประกอบด้วยกลุ่มปมประสาท (nerve ganglia) 2 กลุ่มใหญ่ เชื่อมกันโดย transverse commissure มี fibers ยื่นไปด้านหน้าลำตัว ด้านข้าง ยาวไปจนถึงส่วนท้ายของลำตัว ส่วน nerve trunks กระจายอยู่ตลอดบริเวณ parenchyma โดยเฉพาะบริเวณด้านหน้า ด้านข้าง และด้าน

ท้องของลำตัว ส่วนใหญ่มี eye spots 1-2 คู่ มีลักษณะคล้ายกับที่พบใน digenetic trematode cercariae (Cheng, 1964) ประกอบด้วย retinal cell ล้อมรอบด้วย rods ที่เป็น pigment granules

ระบบสืบพันธุ์

ระบบสืบพันธุ์ของปลิงใสจะมีทั้งสองเพศรวมอยู่ด้วยกัน (monoecious) ผสมพันธุ์ภายในตัว ส่วนใหญ่ออกลูกเป็นไข่ โดยไข่จะออกทางช่องเปิดออกของเซลล์สืบพันธุ์ เรียกว่า genital pore ซึ่งอยู่ด้านท้องทางส่วนหน้าลำตัว

ระบบสืบพันธุ์เพศผู้ ประกอบด้วย testes 1-3 อัน หรือมากกว่า บางชนิดมี testes มากถึง 200 อัน (Cheng, 1964) แต่ละ testis จะมี vas efferens เป็นท่อไปรวมกันเป็น vas deferens บางชนิดมี seminal vesicle ตอนปลายต่อกับ cirrus เปิดสู่ genital pore ที่อยู่ด้านท้อง (ventral)

ระบบสืบพันธุ์เพศเมีย เปิดเข้าสู่ Öotype vitelline gland อยู่ข้างลำตัว ท่อจากต่อมทุกต่อมมารวมกันเป็นท่อ vitelline duct เปิดเข้า Öotype รอบๆ Öotype มี Mehlis' gland ส่วนของ uterus เป็นท่อออกจาก Öotype ไปทางด้านหน้าและออกทาง gonopore หรือ genital pore ปลายท่อมีกล้ามเนื้อหนาเพื่อบีบรัดให้ไข่หลุดออกไปเรียกว่า metraterm (นิพนธ์, 2545; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964)

วงชีวิต (life-cycle) Monogenea

วงจรชีวิตของ monogenea เป็นแบบ direct life cycle คือมี host เพียงตัวเดียวโดยเริ่มจาก adult ที่อยู่บน gill filament ของปลา ทำการวางไข่ ซึ่งเป็น unembryonated egg ไข่นี้จะจมลงสู่พื้นน้ำ ซึ่งการเจริญของตัวอ่อนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าเป็นช่วงฤดูร้อนจะเจริญได้เร็วมาก และฟักออกมาเป็นตัวอ่อนภายใน 2 วัน เรียกว่า oncomiracidium ลักษณะของตัวอ่อนที่มีกลุ่มของ cilia เรียกว่า tuft of cilia โดยจะมี cilia อยู่บริเวณด้านหน้า ด้านหลัง และด้านข้างบริเวณกลางลำตัว ตัวอ่อนจะว่ายน้ำมาเกาะกับเหงือกปลา และในขณะที่ว่ายน้ำ cilia ก็จะหลุดไปเรื่อยๆ เมื่อเกาะติดกับ host แล้ว cilia ของมันจะหลุดออกหมด ถ้าภายใน 24 ชั่วโมงไม่พบ host ตัวอ่อนจะตายทันที ตัวอ่อนที่เกาะกับ host แล้วใช้เวลาประมาณ 10 วันในการเจริญเป็น adult มีการสืบพันธุ์และวางไข่ต่อไป วงจรชีวิตของปลิงใส จะครบวงจรเพียง 11–13 วัน ที่อุณหภูมิ 24-28 °C (นิพนธ์, 2545; ประไพสิริ, 2538; Yamaguti, 1963; Cheng 1964; Smyth, 1976)

2. พยาธิใบไม้ (Trematode)

สำหรับพยาธิใบไม้ บพิธและนันทพร (2545) ได้ให้รายละเอียดของโครงสร้างและวงชีวิตของพยาธิใบไม้ ไว้ดังนี้คือ

ลักษณะภายนอก

พยาธิใบไม้ (Digenetic trematode) เป็นพยาธิกลุ่มใหญ่มาก โดยพบได้ทุกส่วนของโลก (Cheng, 1964) เป็นพยาธิที่พบได้ทั้งภายใน (endoparasite) และภายนอก (ectoparasite) ของสัตว์เลือดอุ่น และสัตว์เลือดเย็น พบได้เกือบทุกส่วนทุกระบบของร่างกายเช่น พบในท่อทางเดินอาหาร ท่อน้ำดี ตับ ปอด กระเพาะปัสสาวะ และในระบบเลือด เป็นต้น ลักษณะโดยทั่วไปของพยาธิใบไม้เป็นสัตว์ที่ไม่มีช่องว่างภายในลำตัว มีสมมาตรแบบ bilateral symmetry ลำตัวแบนแบบ dorsoventrally flattened มีรูปร่างลักษณะคล้ายใบไม้ (leaf-like) มีอวัยวะที่ใช้ในการยึดเกาะติดกับ host (adhesive organ) สามารถเห็นได้ชัดเจนทางด้าน ventral โดยจะอยู่ทางด้าน anterior 1 อัน เรียกว่า oral sucker และบริเวณกลางลำตัว หรือด้าน posterior 1 อัน เรียกว่า ventral sucker หรือ acetabulum

ระบบทางเดินอาหาร

พยาธิใบไม้ส่วนใหญ่จะเป็น endoparasite มีการดูดซึมอาหารจากโฮสต์ ผ่าน tegumentโดยตรง และมีระบบท่อทางเดินอาหารร่วมด้วย ทางเดินอาหารประกอบด้วย mouth, pharynx, esophagus และ intestinal caeca โดย mouth มี oral sucker ที่เป็นวงของกล้ามเนื้อที่เจริญดี และนูนขึ้นมาเป็นรูปถ้วย เวลาเกาะกับเนื้อเยื่อของโฮสต์จะเกิดแรงดูดอย่างรุนแรง pharynx และ esophagus ทำหน้าที่เหมือนปั๊มในการกลืนเอาเซลล์ เมือกของเหลว เลือด และเนื้อเยื่อของโฮสต์ที่หลุดออกมาจากการเกาะดูดของ oral sucker บริเวณ mouth intestinal caeca มักจะมี 2 แขนงอยู่ทางด้านข้างยาวจนถึงท้ายตัวเป็นถุงปิด อาจมีการแตกเป็นแขนงย่อยด้านข้าง (diverticulum) ซึ่งจะพบในพยาธิใบไม้ที่ลำตัวกว้าง

ระบบขับถ่าย การหายใจ และการปรับสภาพน้ำภายในร่างกาย

ระบบขับถ่ายประกอบด้วยท่อตามยาว 2 ท่อสองข้างตัว (longitudinal tubule) รับเอาของเสียจาก flame cell ท่อขับถ่ายจะรวบรวมของเสียเข้าสู่ excretory vesicle ซึ่งพองตัวออกเป็นกระเปาะและเปิดออกที่ protonephridium (excretory pore) พยาธิใบไม้ยังคงไม่มีระบบขับถ่ายเนื่อง

จากยังต้องมีการปรับสภาวะของน้ำภายใน การหายใจเป็นแบบ anaerobic glycolysis ซึ่งกระบวนการนี้ให้คาร์บอนไดออกไซด์ และมีกรดอินทรีย์สะสมอยู่ในร่างกายสูง ความเข้มข้นของโมเลกุลน้ำนอกตัวสูงกว่าภายในตัว จึงมีการเคลื่อนที่ของน้ำผ่านเข้าสู่ร่างกาย ระบบขับถ่ายจึงทำหน้าที่ปรับสภาวะน้ำในร่างกายให้สมดุล

ระบบสืบพันธุ์

พยาธิใบไม้มีเพศรวม ยกเว้นพยาธิใบไม้ในเลือด (Schistosome) มีเพศแยก อวัยวะสืบพันธุ์มีลักษณะโครงสร้างพื้นฐาน ดังนี้คือ

ระบบสืบพันธุ์เพศผู้ ประกอบด้วย อัณฑะ 1 คู่ (บางชนิดมีเพียง 1 อันหรือมีหลายอัน) อัณฑะมีลักษณะเป็น lobe หรือ branch ท่อจากอัณฑะแต่ละอันเรียกว่า vas efferens ท่อนี้จะรวมกันเป็นท่อใหญ่ขึ้นเรียกว่า vas deferens เปิดเข้า cirrus sac ซึ่ง vas deferens ที่อยู่ใน cirrus sac จะพองออกเป็น seminal vesicle ต่อจากนั้นจะเป็นท่อที่มีกล้ามเนื้อหนาเรียกว่า cirrus ซึ่งสามารถยื่นออกไปนอกตัวทาง genital pore ได้รอบๆ และจะมีท่อจาก prostate gland มาเปิดเข้า ท่อนี้จะสร้างของเหลว และส่งเข้ามาใน cirrus ทำให้สเปิร์มแข็งแรง ปลายท่อของ cirrus ปกติจะอยู่ภายใน genital atrium ซึ่งเป็นถุงที่อยู่ร่วมของอวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ก่อนจะเปิดออกนอกตัวทางช่องสืบพันธุ์ ซึ่งจะอยู่ทางด้าน ventral ค่อนไปด้านหน้าใกล้ๆ กับ oral sucker

พยาธิใบไม้หลายspecies เช่น พยาธิใบไม้ตับ *Opisthorchis* sp., *Clonorchis* sp. ไม่มี cirrus sac บางชนิด seminal vesicle ก็ไม่ได้อยู่ใน cirrus sac และบางชนิดท่อสืบพันธุ์ของเพศผู้กับท่อสืบพันธุ์ของเพศเมียไม่เปิดร่วมกันในลักษณะที่เป็น genital atrium แต่จะแยกกันเปิดออกนอกตัวทาง male pore และ female pore

อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย มีอวัยวะที่เป็นศูนย์กลางของระบบ มีลักษณะเป็นห้องเล็กๆ เรียกว่าÖotype อวัยวะต่างๆ ในระบบสืบพันธุ์จะมีท่อมาเปิดเข้า Öotype คือ

1. Ovary มี 1 อัน มี oviduct เป็นท่อสั้นๆ เปิดเข้าสู่ Öotype

2. Yolk gland, vitelline gland มีอยู่ข้างตัว ท่อจากต่อมทุกต่อมมารวมกัน เป็น yolk duct เปิดเข้า Öotype ต่อมนี้นอกจากจะสะสมอาหารให้ไข่แล้ว ยังสร้างสารที่จะกลายเป็นเปลือกไข่ด้วย

3. Seminal receptacle 1 ถุง มีท่อสั้นๆ เปิดเข้า Öotype

4. Mehlis' gland อยู่รอบๆ Öotype และมีท่อที่เปิดเข้าสู่ Öotype ต่อมนี้เดิมเข้าใจว่าสร้างเปลือกไข่ แต่ปัจจุบันทราบว่าสร้างสารหล่อลื่นให้ผนังมดลูก ช่วยในการเคลื่อนที่ของไข่ในมดลูก

5. Uterus เป็นท่อออกจาก Öotype ไปทางด้านหน้า ปลายท่อมีกล้ามเนื้อหนา เพื่อบีบรัดให้ไข่หลุดออกไป เรียกบริเวณนี้ว่า metraterm ปลายของ uterus จะเปิดเข้าสู่ genital atrium ใกล้ๆ

กับปลาย cirrus ท่อสืบพันธุ์ของเพศเมียของพยาธิใบไม้บางชนิดจะไม่เปิดรวมกันที่ genital atrium แต่จะมีท่อเปิดออกนอกตัวโดยตรงแยกกับท่อสืบพันธุ์ของเพศผู้คือ uterine pore

6. Laurer's canal เป็นท่อสั้นๆ แยกออกจาก seminal receptacle หรือแยกออกจาก oviduct และเปิดออกทางด้านหลังของพยาธิโดยตรง จึงเข้าใจว่าท่อนี้จะทำหน้าที่รับสเปิร์มจากตัวอื่น แต่พยาธิบางชนิดท่อนี้ก็เปิดอยู่ในตัว ไม่ทะลุออกนอกตัว จึงเชื่อว่าท่อนี้อาจเป็น vagina ที่ลดรูปไปไม่ได้ทำหน้าที่อะไร เหมือนกับไส้ติ่งของคน

การผสมพันธุ์ (copulation) พยาธิใบไม้มีการปฏิสนธิทั้งแบบภายในตัวเองโดย cirrus จะโค้งงอ และสอดเข้าไปใน uterus ของตัวมันเองหรือมีการปฏิสนธิแบบข้ามตัว โดย cirrus ฉีดสเปิร์มเข้าทาง uterus ของตัวที่มาจับคู่กัน การปฏิสนธิเกิดใน oviduct หรือใน Öotype ไข่ที่ได้รับการผสมหรือไซโกตรับเอาไข่แดงและสารหุ้มไข่ และจะค่อยๆ แข็งตัวเคลื่อนเข้าสู่ uterus และ uterus ที่มีไข่อยู่จะขยายตัวออกกินเนื้อที่ส่วนใหญ่ของลำตัว ไข่หลุดออกจาก uterus โดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อ metraterm ดันไข่ออกนอกตัวทาง genital pore

วงชีวิต

พยาธิใบไม้มีวงชีวิตที่ประกอบด้วยตัวอ่อนระยะต่างๆ ซึ่งบางระยะต้องการโฮสต์สำหรับอาศัยเช่นเดียวกับตัวแก่ โฮสต์ที่พยาธิใบไม้ต้องการจึงมี 2 ประเภทคือ definitive host เป็นโฮสต์ที่ตัวแก่อาศัยอยู่ และมีการสืบพันธุ์ของผู้อาศัยแบบอาศัยเพศ ส่วน intermediate host เป็นโฮสต์ที่ระยะตัวอ่อนอาศัยอยู่ โฮสต์ประเภทนี้จึงมีได้มากกว่า 1 species ตามความจำเป็นของระยะตัวอ่อนในวงชีวิต

วงชีวิตจะมีขั้นตอนตามวงจรใดขึ้นอยู่กับชนิดของพยาธิใบไม้เช่น พยาธิใบไม้เลือดคน (*Schistosoma* spp.) มีวงชีวิตดังนี้คือ จาก miracidium เป็น mother sporocyst , daughter sporocyst, cercaria และ adult (Cheng, 1964) เป็นต้น ตัวอ่อนแต่ละระยะจะมีลักษณะต่างๆ กัน (รูป 2) คือ

- Egg ไข่ของพยาธิใบไม้จะมี operculum ไข่ที่ปฏิสนธิแล้วจะพัฒนาเป็นตัวอ่อนระยะแรกคือ ระยะ miracidium โดยตัวอ่อนนี้ยังอยู่ในเปลือกไข่ ไข่จะหลุดปนออกมากับอุจจาระของโฮสต์สู่ภายนอก หากสภาพแวดล้อมภายนอกยังไม่เหมาะสมตัวอ่อนก็จะยังไม่ฟักออกมา และจะยังมีชีวิตอยู่ได้นานเป็นปีๆ ถ้าไข่ตกลงสู่น้ำก็จะฟักออกเป็นตัวอ่อน ระยะ miracidium

- Miracidium ตัวอ่อนระยะ miracidium ของพยาธิใบไม้เป็นรูปไข่ด้านหน้ากว้าง ด้านท้ายแคบ ผิวตัวเป็น epidermal plate มีซีเลียปกคลุมช่วยในการว่ายน้ำ miracidium จะว่ายน้ำอยู่ระยะหนึ่ง เมื่อพบโฮสต์ที่เป็นหอยฝาเดียวที่ต้องการก็จะใช้ apical papilla ซึ่งเป็นติ่งแหลมๆ แทงเข้าไปในตัวหอย ทั้งนี้จะมี penetration gland สร้างน้ำย่อยออกมาย่อยเนื้อเยื่อบริเวณที่เจาะให้สามารถเข้า

ไปในตัวหอยได้ง่าย ถ้าหากไม่พบหอยชนิดที่ต้องการก็จะตายไป miracidium มี germ cell จำนวนมาก มี eye spot 1 คู่ และอวัยวะในการขับถ่ายของเสีย 1 คู่ เมื่อเข้าไปในตัวอ่อนแล้วจะสลัดซีเลียทิ้ง และจะเคลื่อนตัวไปยังท่อทางเดินอาหาร หัวใจหรือช่องเหงือกของหอย ในที่สุดจะไปอยู่ที่ digestive gland และพัฒนาไปเป็นตัวอ่อนระยะ sporocyst

- Sporocyst มีลักษณะเป็นถุงกลวง เซลล์สืบพันธุ์ในถุงจะแบ่งตัวหลายครั้ง ได้กลุ่มเซลล์จำนวนมากเป็น germ ball ต่อมามีการเรียงตัวเป็นชั้นเหมือนกับระยะ blastula และ gastrula หลังจากนั้นตัวอ่อนที่มีลักษณะคล้ายกับระยะ gastrula นี้จะยืดตัวยาวออก พัฒนาเป็นระยะ redia เซลล์สืบพันธุ์อาจจะเกิดจากเซลล์บุผนังด้านในของ sporocyst ที่หลุดออกมาก็ได้ ตัวอ่อนระยะ redia จะมีแว่นดูดรอบปากและ intestine เป็นถุงสั้นๆ ตัวอ่อนระยะนี้ยังอยู่ใน sporocyst โดยทั่วไป sporocyst จะมี redia อยู่หลายตัว ก้อนเซลล์ใน sporocyst อาจจะพัฒนาไปเป็น daughter sporocyst ก็ได้ และ daughter sporocyst จึงจะสร้าง redia ขึ้นภายใน

- Redia และ cercaria ตัวอ่อนระยะ redia ใน sporocyst จะยืดยาวออก และสืบพันธุ์ภายใน redia จากนั้นก็จะแบ่งตัวเป็นก้อนเซลล์ ซึ่งจะพัฒนาไปเป็นตัวอ่อนระยะ cercaria โดยวิธีการเดียวกันกับการสร้าง redia ใน sporocyst ตัวอ่อนระยะ cercaria จะมีแว่นดูดรอบปาก และแว่นดูดด้านท้อง มีหาง มี intestine แยกเป็น 2 แขนง และมีท่อขับถ่าย ตัวอ่อนระยะ cercaria ระยะแรกยังอยู่ในตัวอ่อน redia และจะออกจาก redia ทางช่องเปิดของถุง redia ที่เรียกว่า birth pore เมื่อ cercaria ออกจากถุง sporocyst และในที่สุดจะออกจากเนื้อเยื่อหอยลงไปอยู่ในน้ำ cercaria ว่ายน้ำได้ดีโดยใช้ส่วนหางของมัน

พยาธิใบไม้หลายชนิดที่ก้อนเซลล์ในระยะ redia จะพัฒนาไป daughter redia และ จะสร้างระยะ cercaria ดังนั้นจากไข่ 1 ใบ จะให้ตัวอ่อนระยะ cercaria หลายร้อยตัว

- Metacercaria ตัวอ่อนระยะ metacercaria เป็นระยะที่พัฒนามาจากระยะ cercaria โดย cercaria ที่ออกจากตัวหอยมาอยู่ในน้ำจะว่ายน้ำหาโฮสต์เป็นโฮสต์ที่ตัวแก่อาศัยอยู่ และมีการสืบพันธุ์ของผู้อาศัยแบบอาศัยเพศ ส่วน intermediate host ที่ 2 ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสัตว์น้ำใน phylum Arthropoda หรือปลา เมื่อเข้าไปอยู่ในโฮสต์แล้วจะสลัดหางทิ้ง และสร้างผนังหุ้มตัวเป็น cyst อยู่ตามอวัยวะต่างๆ ระยะที่เป็น cyst นี้คือระยะ metacercaria ซึ่งจะเป็น infective stage เมื่อโฮสต์ถาวรกิน cyst นี้เข้าไป ตัวอ่อนภายใน cyst จะออกมาจากผนังหุ้ม เคลื่อนตัวไปยังอวัยวะต่างๆ และเจริญเป็นตัวแก่ metacercaria ของพยาธิใบไม้บางชนิดจะไม่ต้องการโฮสต์กึ่งกลางชนิดที่สอง แต่จะเกาะติดตามพืชน้ำต่างๆ (บพิธและนันทพร, 2540)

พยาธิตัวกลม Nematoda

nematode เป็นพยาธิที่มีลำตัวกลมเรียวยาว เป็นรูปทรงกระบอก หัวท้ายเรียว ลำตัวไม่เป็นปล้อง เป็นแบบ bilateral symmetry มีโพรงลำตัวเป็นช่องตัวเทียมเรียกว่า pseudocoelom มีเพศแยกเป็นตัวผู้และตัวเมีย (dioecious) ส่วนใหญ่ตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย และมีปลายหางงอ บางชนิดอาจแผ่ออกเป็น copulatory bursa บางครั้งมีรูปร่างเหมือนกันทั้งตัวผู้และตัวเมีย แต่บางชนิดตัวผู้และตัวเมียมีลักษณะรูปร่างไม่เหมือนกัน (dimorphism) (บพิธและนันทพร, 2540)

ช่องว่างลำตัว

ช่องว่างลำตัวของ nematode เป็น pseudocoelom มีของเหลวบรรจุอยู่เต็มช่องตัว ต่างจากโพรงลำตัวของสัตว์ชั้นสูงตรงที่ไม่ได้บุทุกด้านด้วยเซลล์ที่กำเนิดจาก mesoderm โดยด้านนอกของโพรงบุด้วยเซลล์กล้ามเนื้อ และด้านในบุด้วยเซลล์ของระบบทางเดินอาหาร ซึ่งกำเนิดจาก ectoderm ในโพรงนี้มีของเหลวเรียกว่า hemolymph มีสีชมพูเรื่อๆ ซึ่งอาจมีหน้าที่เกี่ยวกับการขนส่งอาหารและอิเล็กโตรไลต์ นอกจากนี้ยังมีเซลล์รูปร่างกลมหรือเป็นแขนงจำนวน 2-6 เซลล์ อาจเกาะตามเนื้อเยื่อโดยรอบ เรียกเซลล์นี้ว่า coelomocyte คาดว่า มีหน้าที่เกี่ยวกับการสะสมวิตามินบี 12 และสร้างหรือหลั่งโปรตีน (นิมิตและเกตุรัตน์, 2539) หรือมีหน้าที่กำจัดของเสีย ดูดซึมอาหารและสังเคราะห์สารต่างๆ (บพิธและนันทพร, 2540)

ระบบทางเดินอาหาร

nematode มีระบบทางเดินอาหารสมบูรณ์ เริ่มจากปากซึ่งอาจมีหรือไม่มี lips ถัดจากปากก็เป็น buccal cavity, esophagus, intestine และ rectum ซึ่งเปิดออกภายนอกร่างกายทาง anus

ปากของ nematode มีลักษณะเป็น buccal cavity บางชนิดบริเวณปากจะมี lips ในกลุ่มที่ดำรงชีวิตอิสระปกติ พบมี lips 6 อันล้อมรอบ buccal cavity (2 lateral, 2 sub-dorsal, and 2 sub-ventral) (Chiwood and Chitwood, 1950) ในกลุ่มที่เป็นปรสิตมีการเปลี่ยนแปลงไปหลายรูปแบบ เช่น มีการรวมกันเหลือ lips 3 อัน ดังที่พบใน *Heterakis* sp., *Ascaridia* sp. มี lips 2 อัน พบได้ใน *Proleptus* sp. หรืออาจมีลักษณะเป็น pseudolabia ซึ่งพบใน *Rhabdochona* sp. ดังนี้เป็นต้น (Yamaguti, 1961) ถัดจากปากก็เป็น buccal cavity บางspeciesมี teeth หรือ cutting plates อยู่ใน buccal cavity ใช้เกาะติดกับโฮสต์ เช่น Hooks worm

esophagus มีหลายรูปแบบขึ้นกับชนิดพยาธิ esophagus ประกอบด้วยกล้ามเนื้อที่แข็งแรง ช่องใน esophagus ที่ต่อจาก buccal cavity มีลักษณะ triradiate lumen มีต่อม esophageal gland 2

อัน คอยปล่อยน้ำคัดหลั่งระหว่างที่พยาธิกินอาหาร และมีลิ้นปิดเปิดเพื่อป้องกันการขย้อนอาหาร เมื่อกล้ามเนื้อ esophagus หดตัวจะทำให้อาหารถูกดูดผ่านปาก และ esophagus เข้าสู่ intestine ลักษณะของ esophagus มีหลายรูปแบบ เช่น ลักษณะท่อทรงกระบอกตลอดตัน พบใน *Ascaris* sp. แบบที่มีส่วนต้นเรียวมีกล้ามเนื้อเสริม ส่วนปลายขยายออกเป็นส่วนที่มีต่อม พบใน *Litomosoides* sp. แบบที่แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ corpus, isthmus และ bulb พบใน *Rhabditis* sp. แบบส่วนต้นเรียวไม่มีกล้ามเนื้อ ส่วนปลายขยายออก พบใน *Leidynema* sp. หรือแบบที่มี cell stichosome เรียงตัวตลอดความยาว หรือฝังตัวใน esophagus ดังที่พบใน *Trichuris* sp. เป็นต้น (Smyth, 1976)

Intestine เป็นท่อเดี่ยวประกอบด้วย epithelial cell ชั้นเดียว แยกจากโพรงลำตัวด้วย basement membrane มีหน้าที่ย่อยและดูดซึมอาหาร ต่อจากintestineเป็น proctoderm หรือ rectum ซึ่งจะเปิดสู่ anus และตรงบริเวณ anus ใน nematode เพศผู้จะมีท่อเปิดออกของระบบสืบพันธุ์มาเปิดร่วมด้วยจึงเรียกเป็น cloaca (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539)

ระบบขับถ่าย

ระบบขับถ่ายมี 2 แบบ คือ แบบ glandular พบในพวกที่ด้อยวิวัฒนาการ เช่น nematode น้ำจืดและปรสิตบางชนิด มีต่อมด้านท้อง 1-2 ต่อม เรียก renette ทำหน้าที่ดูดซึมของเสียจากของเหลวใน pseudocoelom ส่งออกทาง excretory pore แบบที่สองเป็นแบบ tubular มีการพัฒนาขึ้นจะมีท่อที่พัฒนาจาก renette สองข้างจะยาวออกเป็นท่อมีแขนงตามขวางเชื่อมเกิดเป็นรูปตัว H หรือ renette ส่วนหน้าหายไปก็จะเป็นรูปตัว U ประกอบด้วยท่อเล็กๆ พาดยาวตามลำตัว เรียกว่า collecting tubules ซึ่งฝังตัวใน lateral cord ทั้งสองข้าง ข้างละ 1 ท่อ และมีท่อขวางเชื่อมเข้าด้วยกันทางส่วนหัวของพยาธิ ท่อขวางนี้จะมี median duct ต่อกับ excretory pore ของเสียที่เป็นของเหลวจะถูกขับถ่ายออกทางท่อนี้ ซึ่งท่อนี้จะเปิดออกตรง midventral line ส่วนต้นของลำตัว และตำแหน่งของรูเปิดนี้ยังใช้จัดจำแนก nematode ได้ (นิมิต และเกตุรัตน์, 2539; บพิธ และนันทพร, 2540)

ระบบขับถ่ายแบบ glandular พบใน nematode กลุ่ม Aphasmidia และแบบท่อหรือแบบที่มีทั้ง tubular และ glandular พบในกลุ่ม Phasmidia จึงมีผู้จัดกลุ่ม nematode เป็นกลุ่ม Adenophorea ซึ่งมีระบบขับถ่ายเป็นแบบ glandular และกลุ่ม Secernentea ซึ่งระบบขับถ่ายเป็นแบบ tubular และบางชนิดมีทั้งแบบ glandular และแบบ tubular ระบบขับถ่ายนี้นอกจากจะทำหน้าที่ขับถ่ายของเสียแล้ว ยังช่วยรักษาสมดุลย์ภายในตัวพยาธิด้วย (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539 ; บพิธ และ นันทพร, 2540; กานดา, 2543)

ระบบประสาท

ระบบประสาท ประกอบด้วยเส้นประสาท 4-6 เส้น ทอดตามความยาวของลำตัว คือ dorsal nerve trunk 1 เส้น ventral nerve trunk 1 เส้น lateral nerve trunk ข้างละ 1-2 เส้น และเส้นประสาททั้ง 6 เชื่อมต่อกันที่จุดรวมประสาท 2 แห่ง คือ แห่งหนึ่งอยู่บริเวณลำตัวส่วนบน ใกล้กับ esophagus เรียกว่า nerve ring หรือ circumesophageal commissure อีกแห่งเชื่อต่อกันทางด้านหางบริเวณใกล้รูเปิดของ anus เรียก rectal commissure หรือ circumcloacal commissure (วราภรณ์, 2528 ; Belding, 1965)

ระบบประสาทของ nematode นอกจากมีเส้นประสาทแล้ว ยังมี sense organs อื่นๆ อีกหลายชนิด ได้แก่ papillae ซึ่งทำหน้าที่ tactoreceptor, amphids หรือ lateral organ และ phasmids ทำหน้าที่ chemoreceptor ลักษณะของ phasmids ใช้ในการจัดจำแนกของพยาธิแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มี phasmids เป็น Class Phasmidia และกลุ่มที่ไม่มี phasmids จัดเป็น Class Aphasmidia (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539 ; Chitwood and Chitwood, 1950 ; Mclaren, 1976)

นอกจาก labial และ cephalic papillae แล้ว ตำแหน่งทางด้านข้างของส่วนหัวยังมี sense organs อีกคือ amphids Cheng (1964) ได้อธิบายเกี่ยวกับ amphids ว่าเป็น sense organs ที่อยู่บริเวณ cephalic end เป็นโครงสร้างพิเศษที่ทำหน้าที่เป็น chemoreceptors พบมีการลดรูปในพยาธิหลายชนิด มีโครงสร้างเป็นต่อมแบบต่างๆ นอกจากนี้ Mclaren (1976) ยังได้อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ amphids ว่าเคยมีชื่อเรียกต่างๆ กันไป เช่น lateral organs, dorso-lateral organs หรือ spiral-lateral organs และเขายังอ้างถึง Cobb ในปี 1913 ซึ่งได้ทำการศึกษาโครงสร้างและรายละเอียดของ sense organ นี้ และตั้งชื่อเป็น amphids

ถัดลงมาจากส่วนปลายสุดบริเวณใกล้กับ nerve ring จะมี sense organs อีกชนิดหนึ่งคือ deirids หรือ cervical papillae มีเส้นประสาทเชื่อมต่อกันกับ nerve ring เป็น tactoreceptor มีลักษณะของโครงสร้างคล้ายกับ cephalic papillae และคาดว่ามีหน้าที่คล้ายกัน (Mclaren, 1976)

caudal sense organs ประกอบด้วย caudal (genital) papillae ซึ่งพบอยู่บริเวณรอบๆ cloaca ของเพศผู้ (Chitwood and Chitwood, 1950) และยังมี phasmids เป็นอวัยวะที่พบอยู่เป็นคู่ทางด้าน lateral ของส่วนหาง มักพบในพวกที่ดำรงชีวิตอิสระและเป็นปรสิตหลายชนิด โครงสร้างคล้ายกับ amphids แต่มักมีขนาดเล็กกว่ามองเห็นได้ยากมาก ภายนอกมักเห็นเป็นเพียงรูเปิด (pore-like) มีหน้าที่ปรับสมดุลย์เกี่ยวกับ osmoregulatory และเป็น chemoreceptors (Mclaren, 1976; Smyth, 1976)

นอกจากนี้ยังมีอวัยวะทางส่วนท้ายที่ใช้ในการผสมพันธุ์ของเพศผู้เรียกว่า spicules เป็นโครงสร้างของ cuticle ที่ยื่นยาวออกมาจากส่วนของ cloaca ซึ่งปกติมักพบ 2 อัน แต่บางชนิดอาจพบเพียง 1 อัน หรือไม่พบเลยก็ได้ spicules มีหน้าที่ช่วยถ่าย sperm และเป็นอวัยวะที่ช่วยขยายช่องสืบพันธุ์ของเพศเมียให้กว้างขึ้น (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539 ; บพิธ และ นันทพร, 2540)

ระบบสืบพันธุ์

Nematode เป็นแบบ dioecious ตัวผู้และตัวเมียอาจมีลักษณะภายนอกเหมือนหรือแตกต่างกัน ซึ่งลักษณะที่แตกต่างกันมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพยาธิ ส่วนของอวัยวะสืบพันธุ์มักเป็นท่อยาวและขดตัวอยู่ในช่องตัวเทียม (รูป 12) ซึ่งจะได้แยกกล่าวดังนี้

ระบบสืบพันธุ์เพศผู้ ประกอบด้วยท่อยาวขนาดเล็ก ซึ่งแยกเป็น testis, vas deferens , seminal vesicle และ ejeculatory duct รูเปิดจะเปิดร่วมกับรูเปิดของทางเดินอาหารตรงบริเวณ cloaca มี copulatory organ ที่เรียกว่า spicules 1 หรือ 2 อัน มักจะมี sheath หุ้ม และบางชนิดอาจมีส่วนของ cuticle ที่นูนสูงขึ้นมา (gubernaculum) เป็นตัวบังคับนำทิศทางของ spicules ให้ยืดออกและหดเข้า ขณะสอดเข้าช่องเพศของเพศเมียได้ nematode บางชนิดมี telamon เป็นผนัง cloaca ที่หนา ช่วยดัน spicules ให้ออกจาก cloaca บางชนิดพบว่าตัวผู้มี bursa ทำหน้าที่เกาะติดเพศเมียเวลาผสมพันธุ์ (วราภรณ์, 2528 ; นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539 ; Chitwood and Chitwood, 1950)

Nematode ที่มี testis 1 ท่อ เรียก monochic ถ้ามี testis 2 ท่อ เรียกว่าแบบ diorchic (รูป 13A) โดยปกติ nematode อาจสร้างเซลล์อสุจิที่ส่วนต้นของ testis เรียกว่าแบบ telogonic แต่ในบาง speciesเช่น Trichuroidea สร้างเซลล์อสุจิตลอดความยาวของ testis เรียกว่าแบบ hologonic (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539)

ระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ประกอบด้วย ovary เป็นท่อเล็กภายในเต็มไปด้วย oocyte เกาะเป็น rachis ของรังไข่ เมื่อเซลล์ไข่หลุดจาก rachis เข้าสู่ oviduct ต่อไปยัง seminal receptacle ซึ่งทำหน้าที่ช่วยให้ oocyte คงชีพอยู่ได้ ซึ่ง sperm cell กับ egg cell จะ fertilization ใน seminal receptacle ได้ zygote และสร้างเปลือกไข่มาห่อหุ้ม จากนั้นก็จะผ่านเข้า uterus ส่วน anterior มี glandular portion ทำหน้าที่หลั่งสารเคลือบเปลือกไข่ และส่วนปลายเป็น ovijector มีกล้ามเนื้อช่วยบีบรัดให้ไข่เข้าสู่ vagina และออกสู่ภายนอกทาง vulva ซึ่งเปิดออกทางด้าน ventral อาจเป็นบริเวณกลางตัว ค่อนไปทางด้าน anterior หรือด้าน posterior ลำตัว หรือบริเวณใกล้ anus ระบบสืบพันธุ์เพศเมียอาจมี 1 ชุด เรียก monodelphic หรือ 2 ชุด เรียก didelphic โดย vagina ทั้ง 2 ท่อ จะมารวมกันก่อนแล้วเปิดออกตรงช่อง vulva (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539)

ไข่ของ nematode มีเปลือก 1-5 ชั้น แต่ที่พบบ่อยที่สุดมี 3 ชั้น คือ ชั้นในสุด เป็น lipid layer ประกอบด้วยโปรตีน 25% และไขมัน 75% สารไขมันเรียก ascaroside สารต่างๆ ไม่สามารถผ่านชั้นนี้ได้ ช่วยให้ไข่ทนทานต่อสิ่งแวดล้อมได้ดี ถัดออกมาเป็น true shell ประกอบด้วย chitin และ protien ช่วยให้ความแข็งแรงแก่ไข่ ชั้นนอกสุดเป็นชั้น vitelline layer มีโครงสร้างคล้าย cortical layer ของชั้น cuticle พยาธิบางชนิดเปลือกไข่มีชั้นที่ 4 คือ uterine layer สร้างโดย uterus tissue ใน *Ascaris* sp. เรียกชั้นนี้ว่า albuminous layer หรือ albuminous coat มีลักษณะขรุขระ เปลือกไข่ของพวก trichurids มี opercular plug ซึ่งมีสัดส่วนของ portein มากกว่า chitin เปลือกไข่มีหน้าที่เป็นเกราะป้องกันเซลล์หรือตัวอ่อนภายในโดยการไม่ปล่อยให้สารซึมเข้าไปในไข่ และในภาวะแห้งแล้ง เปลือกไข่ยังช่วยลดอัตราการสูญเสียน้ำได้อีกด้วย (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539)

วงชีวิต

Nematode มีการเจริญของ larva แบ่งออกได้เป็น 4 ระยะคือ larva stage 1 หรือ L_1 เรียก rhabditiform ระยะนี้มีขนาดเล็ก esophagus สั้น และ esophagus บริเวณที่ต่อกับ intestine จะพองออกเป็นกระเปาะ ตัวอ่อนระยะนี้ดำรงชีวิตอยู่ช่วงเวลาหนึ่งก็มีการลอกคราบได้ larva stage II หรือ L_2 หลังจากนั้นจะลอกคราบเอา cuticle ที่หุ้มตัวออก ได้เป็น larva stage III หรือ L_3 เรียกว่า filariform เป็น infective stage รูปร่างยาวกว่า larva stage 1 และ II มี esophagus ยาวเรียว และไม่พองออกเป็นกระเปาะ เมื่อเข้าสู่ host แล้วระยะหนึ่งจะลอกคราบได้ larva stage IV หรือ L_4 ดำรงชีวิตอยู่ใน host ไม่นานก็มีการลอกคราบครั้งสุดท้าย กลายเป็น adult มีวงจรชีวิต 2 แบบคือ direct life cycle และ indirect life cycle (วราภรณ์, 2528 ; นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539)

direct life cycle ของ nematode ส่วนมากที่มีวงชีวิตแบบนี้ larva stage 1 II และ III จะดำรงชีวิตในสิ่งแวดล้อมไม่อาศัย host เช่น ในดินหรือน้ำ larva stage 1 และ II จะเกินสารอินทรีย์ในดินหรือน้ำ เมื่อกลายเป็น larva stage III จะเข้าสู่ host โดยการกิน หรือ ไชผ่านผิวหนังโดยตรง ตัวอ่อน larva stage 1II และ IV เจริญใน definitive host และกลายเป็น adult ในที่สุด เช่นadult ของ *Necator americanus* ซึ่งอยู่ใน definitive host จะปล่อยไข่ปนออกมากับอุจจาระสู่ดิน ตัวอ่อนเจริญเป็น larva stage 1 II และ III ในดิน จากนั้น larva stage 1II จะไชผ่านผิวหนังเข้าสู่ definitive host ได้โดยตรง (นิมิต และ เกตุรัตน์, 2539)

indirect life cycle nematode บางชนิดการเจริญและพัฒนาของตัวอ่อนระยะต่างๆ จะต้องผ่าน intermediate host เสียก่อน ที่จะผ่านเข้าสู่ definitive host เช่น *Gnathostoma spinigerum* ระยะadultที่อยู่ใน definitive host ปล่อยไข่ลงสู่แหล่งน้ำ เจริญเป็น larva stage 1 ออกจากไข่และถูกกินโดย intermediate host พวกกุ้ง ไรน้ำ ตัวอ่อนก็มีการเจริญต่อใน intermediate host เป็น larva stage 1

และ II ในระยะนี้เป็น infective stage ถ้ามี paratenic host มากินตัวอ่อนไม่สามารถเจริญเป็นระยะต่อไปได้จนกว่าจะมี definitive host มากิน ซึ่งเป็นพวก สุนัข หรือ แมว ไม่เช่นนั้นไม่สามารถเจริญเป็น adult หรือดำรงชีวิตให้ครบวงจรได้ (นิมิต, 2528)

การศึกษาหนอนพยาธิในปลา family Cyprinidae มีการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง ดังต่อไปนี้

รายงานการศึกษาในประเทศไทย

การศึกษาหนอนพยาธิในปลาfamily Cyprinidae ในประเทศไทยยังมีผู้ศึกษากันไม่มากนัก การสำรวจหนอนพยาธิในปลา family นี้ในประเทศไทยดังนี้ คือ จำลองและคณะ (2504) ได้ตรวจพบตัวอ่อนระยะเมตา cercaria ของพยาธิใบไม้ *Opisthorchis viverrini* ในปลาตะเพียนขาว ปลาสร้อย และปลากระสูบขีด จากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ต่อมา ทรงพรรณ (2525) ศึกษาปรสิตของปลากระสูบขีดจำนวน 217 ตัว ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์ พบปรสิต 16 species คือ *Epistylis* sp., *Piscicola* sp., *Rocinela* sp., *Saplolegnia* sp. จากลำตัว พบ *Argulus japonicus*, *Lerneae* sp. จากลำตัวและครีบ พบ *Dactylogyrus* sp., *Diplozoon* sp., *Ergasilus* sp., *Myxobolus* sp. จากเหงือก พบ *Myxidium* sp. จากถุงน้ำดี พบ *Acanthosentis* sp., *Cucullanus* sp., *Macrotrema* sp., *Proleptus anabantis* จากทางเดินอาหาร และพบ *Senga* sp. จากตับ ซึ่งตรวจพบพยาธิหัวหนาม *Acanthosentis* sp. มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 84.33 สุปราณีและทรงพรรณ (2526) สำรวจความชุกชุมของพาราสิตที่พบในปลาตะเพียนขาวจำนวน 111 ตัว จากแม่น้ำแม่กลอง บริเวณเหนือเขื่อนวชิราลงกรณ์ พบพาราสิตทั้งหมด 13 species เป็นโปรโตซัว 1 species คือ *Thelohanellus* sp. พยาธิใบไม้ 3 species คือ *Dactylogyrus* sp., *Carassotrema* sp. และ *Hellostomatis* sp. พยาธิตัวตืด 1 species คือ *Senga* sp. พยาธิหัวหนาม 1 species *Acanthosentis* sp. nematode 1 species *Spinitectus* sp. Crustacean 5 species คือ *Ergasilus* sp., *Lernaea hardinji Lamproglena* sp., *Piscicola* sp. และ *Rocinela* sp. และ Mollus 1 species คือ *Glochidia* sp. วิชชุดา (2530) ศึกษาหนอนพยาธิในปลา family Cyprinidae จำนวน 200 ตัว ในอ่างเก็บน้ำเขื่องอุบลรัตน์ ตรวจพบพยาธิ 15 species เป็นพยาธิภายนอกพวกปลิงใส *Dactylogyrus* sp. 3 species พยาธิปลิงแฝด *Diplozoon* sp. 1 species และพยาธิภายใน 11 species

Chinabut and Lim (1994) ศึกษาพยาธิในปลากระมัง (*Puntioplites protozyron*) ในแม่น้ำเจ้าพระยาจังหวัดชัยนาท และเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น พบ monogenea ได้แก่ *Dactylogyrus protozyron* sp. n., *D. hamatus* sp. n., *D. puntioplites* sp. n., *D. kamang* sp. n. และ

D. thailandensis sp. n. หลังจากนั้น ศุภมาศ (2540) ศึกษาปรสิตของปลากระมังจำนวน 208 ตัว ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ พบพยาธิปลิงใส *Dactylogyrus puntioplites* มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 34.138 ในปีเดียวกัน จุฑาทิพย์ (2540) ศึกษาปรสิตของปลาสร้อยนกเขาจำนวน 240 ตัว ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ พบพยาธิปลิงใส *Dactylogylus torquegenitalis* มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 63.020 ในปีต่อมา สมาน (2541) ศึกษาชนิดและการกระจายของปรสิตปลิงใสในปลา family Cyprinidae จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนสิริกิติ์ เขื่อนอุบลรัตน์ และเขื่อนรัชชประภา ระยะเวลา 1 ปี พบ ปลิงใสทั้งหมด 3 สกุล 22 species และพบว่าปลากระมังมีพยาธิปลิงใสหนาแน่นที่สุด นอกจากนี้ วัชริยา (2542) ศึกษาปรสิตของปลาสร้อยนกเขาจำนวน 207 ตัว ในแม่น้ำสุพรรณบุรี พบปลาที่มีปรสิต 201 ตัว คิดเป็นร้อยละ 97.10 พบปรสิตทั้งหมด 3 phylum 9 genus 14 species และ *Thaparogyrus jullieni* n. sp. พบมากที่สุด Kaewviyudth and Chinabut (1999) ศึกษาปลาใน family Cyprinidae ในประเทศไทย พบ monogenea ชนิดใหม่ 5 ชนิด ได้แก่ *Dactylogyrus anchorobustus* sp.n., *D. ratchaprapaensis* sp. n., *D. amphilongus* sp. n. *D. surathaniensis* sp. n. และ *D. hominis* sp. n.

ในจังหวัดเชียงใหม่ Sujjanun and Thitasut (1971) ได้สำรวจพบตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria ของ *Opisthorchis* spp. ที่บริเวณครีบ เกล็ด และกล้ามเนื้อของปลาตะเพียนทราย *Puntius leicanthus* ปลาแก้มช้ำ *P. orphoides* และปลาชิว *Esomus metallicus* จากอำเภอสารภี และอำเภอสันกำแพง ของปลารวม 512 ตัว Ratanasritong and Kliks (1972) ได้ทำการสำรวจหนอนพยาธิในปลาน้ำจืดจากลำน้ำปิงและแม่แจ่ม อำเภอจอมทองและสถานีประมงน้ำจืด อำเภอสันทราย จากปลาจำนวน 95 ตัว พบพยาธิ 12 ชนิด คือ พยาธิใบไม้ 3 ชนิด คือ *Acanthostomatid* sp., *Oreintocreadium* sp. และ metacercaria ของ *Opisthorchis* sp. พยาธิตัวตืด 3 ชนิด คือ *Borthriocephalus* sp., *Caryophyllaeides* sp. และ sparganum ของ *Spirometra* sp. nematode 4 ชนิด คือ *Camallnus anabantis*, *Cucullanus* sp., *Procamallanus* sp., และตัวอ่อนพยาธิตัวจี๊ด *Gnathostoma spinigerum* และพยาธิหัวหนาม 2 ชนิด คือ *Neoechinorhynchus* sp. และ *Pallisentis gaboes* จาก ลำไส้ของปลาดุกอุย ปลาหมอไทยและปลาตะเพียนขาว หลังจากนั้นไม่นานก็มีรายงานการศึกษาโดย พรพิมล (2522) ศึกษาพยาธิในทางเดินอาหารของปลาน้ำจืด 7 ชนิด จำนวน 200 ตัว จากตำบลแม่โจ้ ตำบลแม่เหียะ ตำบลป่าแดด และทางไปอำเภอหางดง พบพยาธิจาก intestine ของปลาดุกอุย ปลาช่อน ปลากระดี่หม้อ ปลานิล ปลาหมอไทย ปลาสวาย และปลาไน รวมทั้งหมด 12 ชนิด เป็น nematode 7 ชนิด *Camallanus* sp. *C. oxycephalus*, *C. anabantis*, *Gnathostoma spinigerum*, *Haplonema* sp., *Procamallanus ophicephali* และ *Thelazo glossogobii* ส่วนปลานิลและปลาสวายไม่พบพยาธิในลำไส้ ในปีเดียวกัน วิรัช(2522) สำรวจ metacercaria ในปลาน้ำจืด 5

ชนิด จำนวน 150 ตัว จากอำเภอสันกำแพง แม่น้ำปิง ตำบลหนองตอง อำเภอหางดง ตำบลป่าแดด อำเภอเมือง และอ่างแก้ว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบ metacercaria 10 ชนิด จากปลา 140 ตัว ซึ่งพบ *Centrocestus* sp. ที่ gill filament ของปลาซิว ปลาตะเพียนขาว พบ *Haplorchis* sp. (type 1) ที่กล้ามเนื้อโคนครีบของปลาตะเพียนขาว และพบ *Haplorchis* sp. (type 2) ที่กล้ามเนื้อและเกล็ดปลาตะเพียนขาว ต่อมา Kliks and Tantachamrun (1974) สำรวจพบตัวอ่อนระยะ metacercaria ของ *Haplorchis yokogawai* และ *Haplorchis taichui* ที่ครีบและกล้ามเนื้อของปลาแก้มช้ำ ปลาตะเพียนทราย กุณฑรี (2525) สำรวจ monogenea ของปลาน้ำจืด 5 ชนิด จากตำบลบ้านกาด อำเภอสันป่าตอง ตำบลบ้านเชิงดอย อำเภอดอยสะเก็ด ตำบลบ้านหลักปัน อำเภอสันทราย ตำบล ป่าแดด ตำบลแม่เหียะ และตำบลห้วยไคร้อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 156 ตัว พบ monogenea 4 ชนิด คือ *Gyrodactyrus* sp., *Neterronchocleidus* sp., *Tetraonchus* sp. และ *Trianchoratus* sp. จากเหงือกปลาหมอไทย (*Anabas testudineus* Bloch) ปลานิล (*Tilapia nilotica* Linnaeus) และ ปลากระดี่หม้อ (*Trichogaster trichopterus* Pallas) Wongsawad *et al.* (1996) ทำการสำรวจตัวอ่อนพยาธิใบไม้จากคูเมืองระยะเวลา 1 ปี พบตัวอ่อนระยะ metacercaria ของ *Haplorchis* sp. จากเกล็ดปลาตะเพียนขาว ด้วยค่า prevalence 100% ต่อมา Namue *et al.* (1998) รายงานตัวอ่อนระยะ metacercaria ของพยาธิใบไม้ *Haplorchoides* sp. ในปลาเกล็ดขาว 7 ชนิด คือ ปลาตะเพียนทราย ปลาตะเพียนขาว ปลาตะเพียนภูเขา ปลาแก้มช้ำ ปลาสร้อย และปลาซิว 2 ชนิด จากอำเภอดอยสะเก็ด อำเภอหางดง อำเภอสันกำแพง อำเภอแม่ริม อำเภอสันป่าตอง และอำเภอ สันทราย หลังจากนั้น สุพัฒน์ (2533) ได้ศึกษาปรสิตของปลาตะเพียนขาว จำนวน 10 ตัว จากบ่อเลี้ยงปลา ตรวจพบพยาธิปลิงใส *Diplozoon* sp. และ nematode *Camallanus* sp. ดามพรรณ (2536) ศึกษาชนิดและปริมาณของปรสิตในปลาทอง จำนวน 40 ตัว จากตลาดในจังหวัดเชียงใหม่ พบปรสิต 3 ชนิด คือ *Lernaea* sp., *Argulus* sp. และ *Dactylogyrus* sp. นอกจากนี้ ชโลบล และคณะ (2543) ได้สำรวจความหลากหลายของหนอนพยาธิจากลำน้ำแม่สา พบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria 3 ชนิด พยาธิใบไม้ 3 ชนิด พยาธิปลิงใส 4 ชนิด พยาธิปลิงแฝด 1 ชนิด พยาธิตัวตืด 4 ชนิด และ nematode 4 ชนิด จากปลาใน family Cyprinidae บางชนิด

รายงานการศึกษาในต่างประเทศ

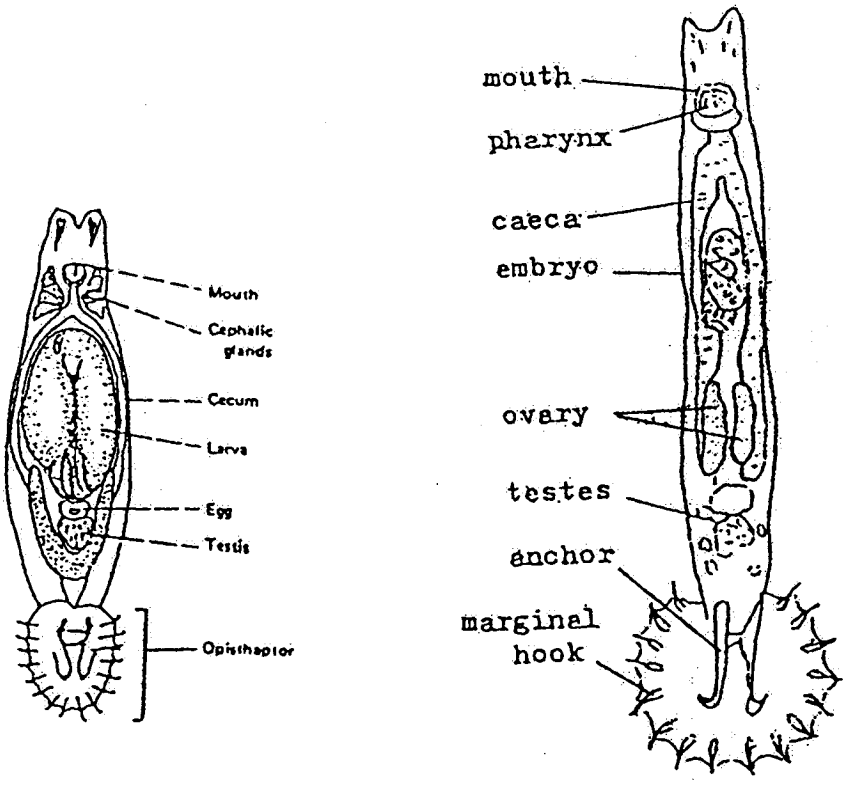
สำหรับการศึกษาหนอนพยาธิในปลา family Cyprinidae ได้มีการศึกษากันแพร่หลายมาก อาทิเช่น Saoud *et al* (1974) ศึกษาพยาธิใบไม้ ชนิดใหม่ในปลาน้ำจืด *Barbus bynni* จาก White Nile ประเทศซูดาน พบพยาธิใบไม้ 1 ชนิด คือ *Allocreadium sudanensis* ในปีถัดมา Schell (1975) ได้ทำการศึกษาวงชีวิตของ *Plagioporus shawi* ที่เป็นพยาธิในลำไส้ของปลาแซลมอน (Salmonid fish)

ต่อมา Bilqees and Khan (1991) ได้รายงานการพบพยาธิใบไม้ *Genarchopsis kalrial* n. sp. ใน intestineของปลา *Channa maculatus* และ พยาธิใบไม้ *Proctoeces macuratus* ที่พบจากลำไส้ปลา ยี่สกเทศ (*Labeo rohita*) จากทะเลสาบ Kalri ประเทศ Pakistan

Le Brun *et al* (1988) ศึกษา genus *Diplozoon* (Monogenea, Polyopisthocotylea) จากทางตอนใต้ของฝรั่งเศส ถึงลักษณะอวัยวะที่ใช้ในการยึดเกาะ และการเข้ายึดเกาะกับผู้ให้อาศัย จำนวน 4 species ได้แก่ *D. nipponicum* ในปลา *Cyprinus carpio* ซึ่งแตกต่างจาก ชนิดอื่นตรงที่มีระบบสืบพันธุ์ขนาดใหญ่ และมีความจำเพาะต่อ host สำหรับ *D. paradoxum* และ *D. Homoion* เป็นปรสิตของ *Abramis brama* และ *Rutilus rutilus* ซึ่งมีความจำเพาะต่อผู้ให้อาศัย ในทางตรงกันข้าม *D. gracile* มีความจำเพาะในช่วงกว้าง พบใน ปลา *Gobio gobio, Barbus meridionalis, Telestes soufla* และ *Phoxinus phoxinus* เมื่อเปรียบเทียบระบบสืบพันธุ์และ cross-infestation พบว่าปรสิตนี้เป็นชนิด เดียวกัน

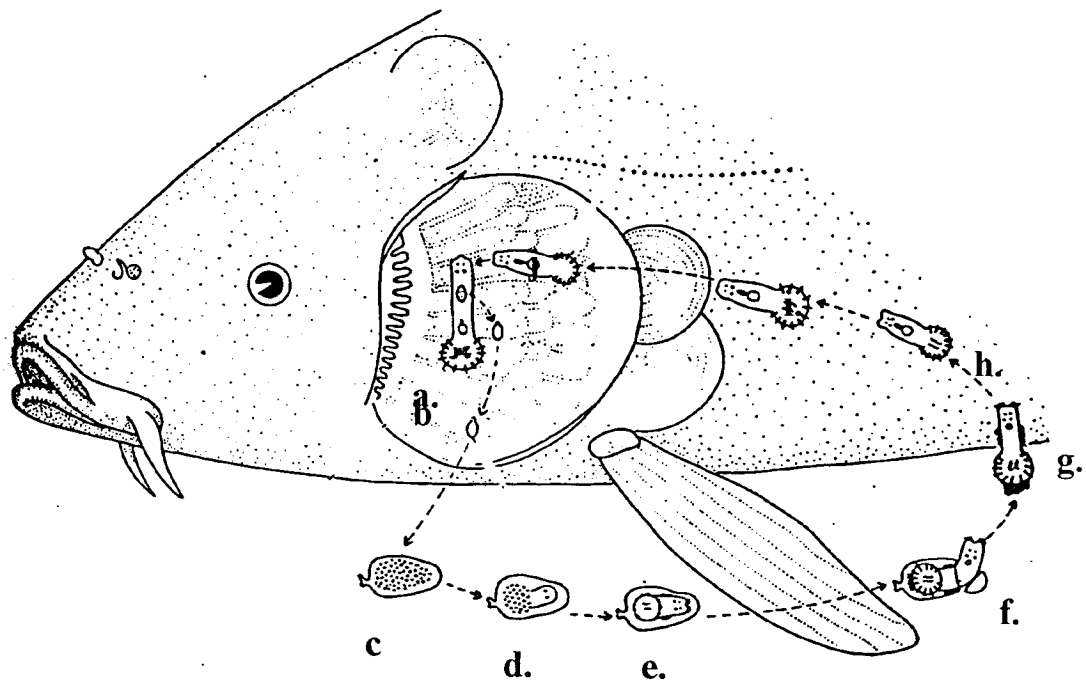
Williams and Dyer (1992) ได้รายงานว่าพบพยาธิใบไม้ *Allocreadium lucyae* n. sp. จากปลาน้ำจืด band fin shiner (*Notropsis zonistius*) ของ Alabama และ Florida ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปีเดียวกัน Shimazu (1992) ได้รายงานว่าพบ *Allocreadium brevivitelatum* n. sp. ที่พบจากลำไส้ของปลาน้ำจืดในกลุ่ม Cyprinidae (*Moroco percnurus sachalinensis*) จาก Hokkaido ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับ *A. tosai* Shimazu, 1988 คือ testis มีขนาดเล็ก และมี excretory vesicle ยาวยื่นไปถึงระดับกึ่งกลางของ testis อันหลัง แต่มีลักษณะที่ต่างกันคือ Vitellaria ของ *A. brevivitelatum* จะมีลักษณะสั้นไม่แผ่ยื่นไปทางด้านหน้าของ Ovary จะกระจายอยู่ระดับกึ่งกลางของ Ovary และมีไข่ขนาดเล็ก นอกจากนั้นแล้ว Zhang (1992) ได้รายงานการศึกษาปรสิตที่เป็นพยาธิใบไม้จากปลาที่จังหวัด Sichuan ในประเทศจีน พบ new species 4 species และ 1 new genus ได้แก่ *Urotrema glytothoraci* n. sp. ที่พบจากลำไส้ของปลาน้ำจืด (*Glypthorax sinese*), *Plagioporu schizothoraci* n. sp. ที่พบจากลำไส้ของปลา *Schizothorax prenanti*, *P. allovaris* n. sp. ที่พบจากลำไส้ปลา *Triplophysa grahami* และ *Hysterogonoides disaccus* gen. et. n. sp. ซึ่งพบจากลำไส้ของปลา *Semilabeo prochilus* นอกจากนี้ Zhokhov *et al* (2003) ศึกษาการกระจายของพยาธิตัวแบน *Caryophyllaeides fennica* (Cestoda : Lytocestidae) ในปลา Cypriniod ในอ่างเก็บน้ำ Rybinsk โดยศึกษาในปลา ide, roach, white bream และ bream เพื่อวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างอายุของปลากับค่า abundance ของ *C. fennica* ในปลาแต่ละตัว พบว่าค่า prevalence และ abundance สูงสุด พบในปลา ide ซึ่งช่วงอายุ 3 ปี 5 ปี เป็นช่วงที่ปลามีการติดพยาธิสูงสุด สำหรับ roach อยู่ในช่วงก่อน 10 ปี โดย bream ช่วงอายุตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป สำหรับ white bream ตรวจพบ

นานๆ ครั้งเท่านั้น สำหรับจำนวนปรสิตที่พบใน bream 68% roach 26 % ide 5 % white bream 10%



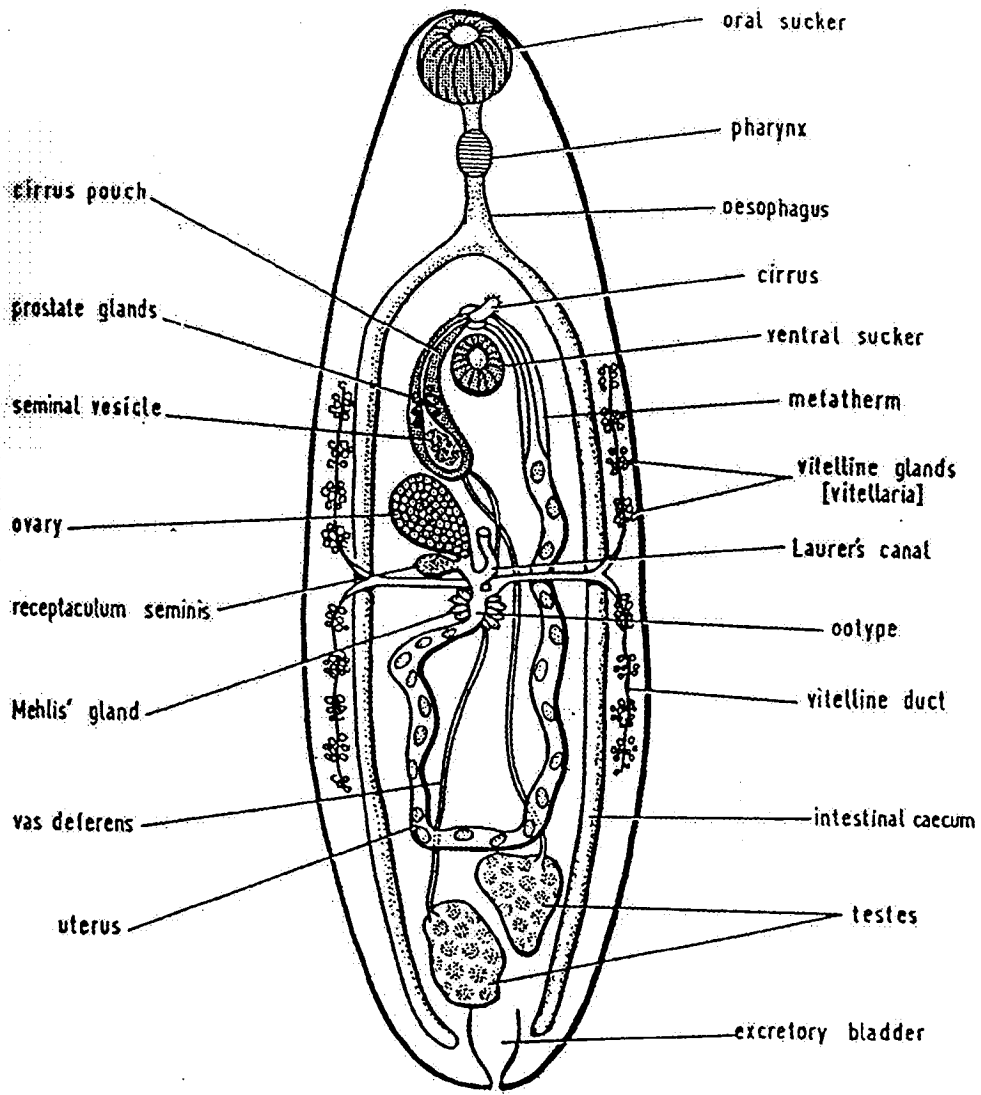
รูปที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของ monogenea (Smyth, 1976)

A. *Gyrodactylus medlus* B. *Gyrodactylus elegans*

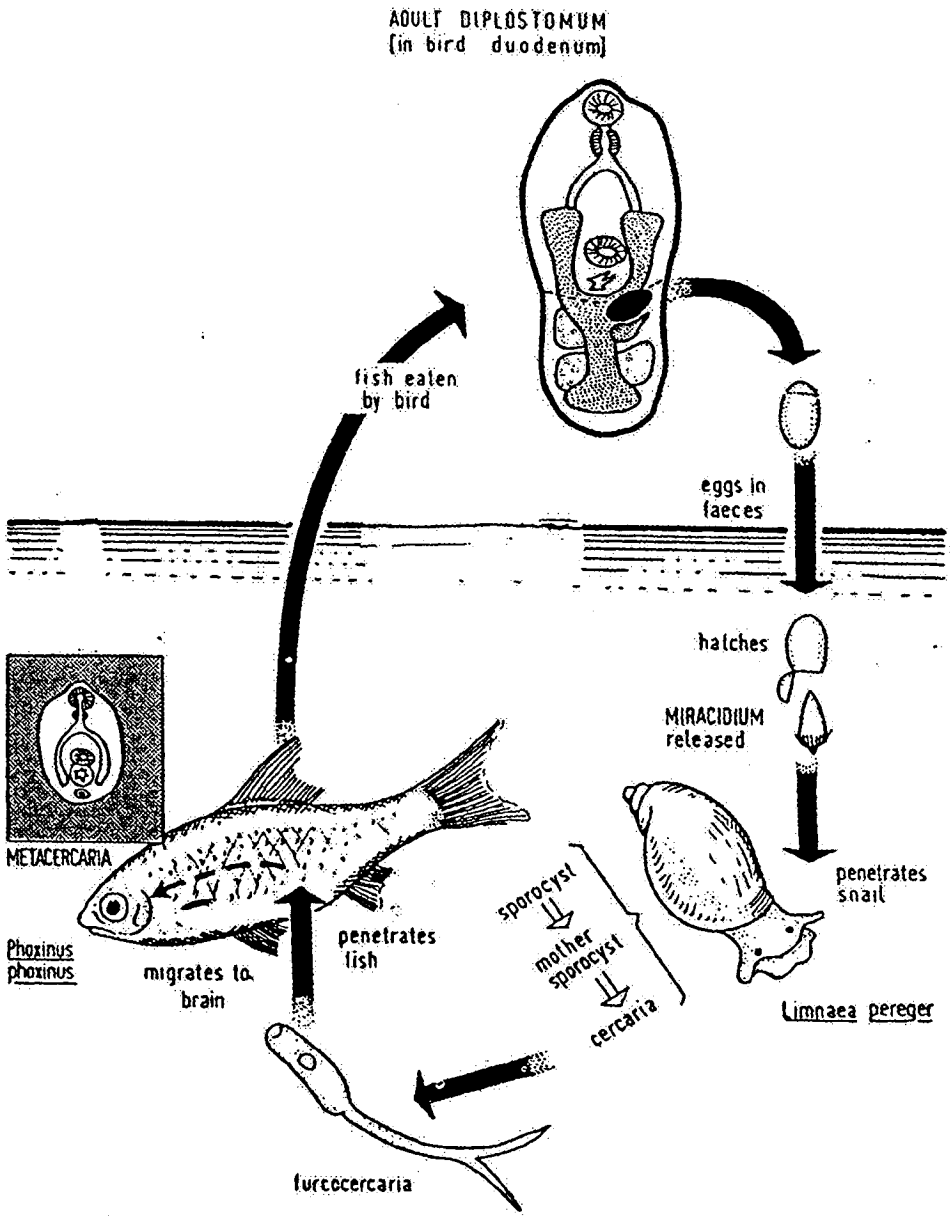


รูป 2 แสดงวงชีวิตของ monogenea (Olsen, 1974)

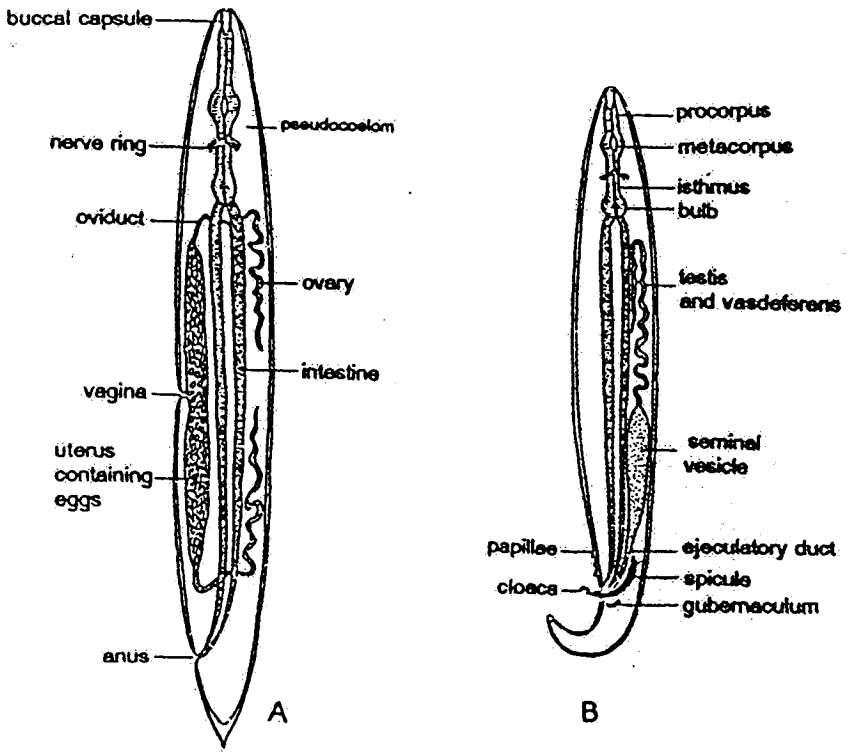
a. ตัวเต็มวัยของ monogenea; b. unembryonated egg หลุดจากตัวเต็มวัย; c. unembryonated egg ในน้ำ; d. ตัวอ่อนกำลังเจริญในไข่; e. ตัวอ่อนเจริญเต็มที่ในไข่; f. ตัวอ่อนออกจากไข่; g. ตัวอ่อนเรียกว่า oncomiracidium; h. ตัวอ่อนจะสลัดซีเลียออกและเกาะที่ mucus layer; i. ตัวอ่อนมีขนาดโตขึ้นและเคลื่อนที่ไปเกาะเหงือก; j. เจริญเป็นตัวเต็มวัยและพร้อมที่จะสืบพันธุ์ภายใน 10 วัน



รูป 3 แสดงลักษณะทั่วไปของพยาธิใบไม้ (ดัดแปลงจาก Cable, 1949)

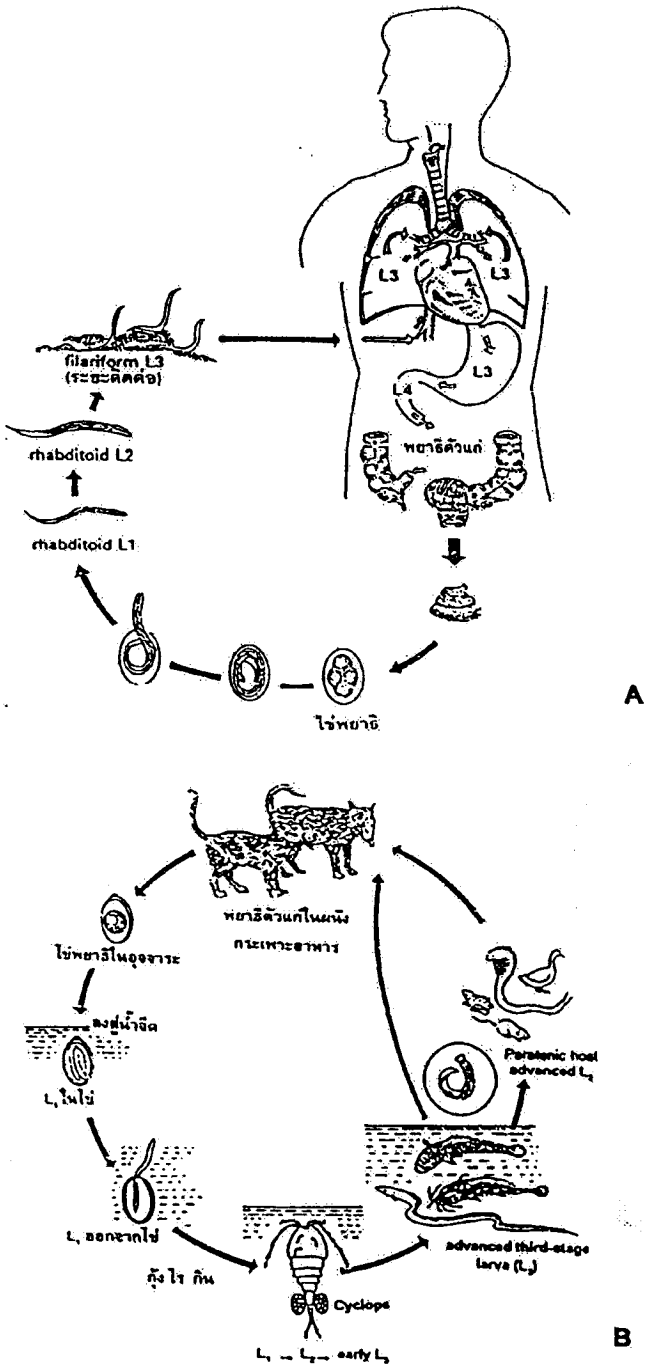


รูป 4 วงชีวิตโดยทั่วไปของพยาธิใบไม้ (Smyth, 1976)



รูป 5 แสดงลักษณะทั่วไปของnematode (วราภรณ์,2528)

A. เพศเมีย B. เพศผู้



รูป 6 วงชีวิตโดยทั่วไปของ nematode

A. วงชีวิตทางตรง (direct life cycle) ของ nematode *Necator americanus* (นิมิตร และเกตุรัตน์2539)

B. วงชีวิตทางอ้อม (indirect life cycle) ของ nematode *Gnathostoma spinigerum* (นิมิตร, 2528)

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

1.1 อุปกรณ์จับสัตว์น้ำ

1.1.1 กล่องโฟมน้ำแข็งใส่สัตว์น้ำ

1.1.2 แอร์ปั๊ม

1.1.3 ตู้ปลา

1.1.4 ถังน้ำพลาสติก

1.2 อุปกรณ์ตรวจและเก็บตัวอย่าง

1.2.1 กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบ (compound microscope)

- กล้องจุลทรรศน์สองตากำลังขยายสูง Olympus system microscope-model BHA พร้อมอุปกรณ์ถ่ายรูปและวาดรูปด้วย drawing tube
- Ocular และ Stage micrometer

1.2.2 กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ (stereo) Olypus system

1.2.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผ่าตัด

1.2.4 อุปกรณ์เครื่องแก้ว: Peri-dish, beaker, dropper, Stender dish, stainning jar

1.2.4 กระจกสไลด์และกระจกปิดสไลด์

1.2.5 ขวดเล็ก (vial) เก็บตัวอย่างพยาธิ

1.2.6 เครื่องชั่ง

1.2.7 อุปกรณ์อื่นๆ เช่น เข็มเขี่ย พู่กัน ถุงมือ กระดาษเลเบล กระดาษชำระ ถุงพลาสติก

1.3 อุปกรณ์ถ่ายรูปและวาดรูป

1.3.1 กล้องถ่ายรูป

1.3.2 ฟิล์มถ่ายรูปสี

1.3.3 กระดาษลอกลาย (Tracing Paper)

1.3.4 ปากกา rotting

2. สารเคมี

2.1 น้ำยาคงสภาพเซลล์ (fixative)

2.1.1 Formalin 2.5% และ 5%

2.1.2 Alcohol 70%

2.2 สารเคมีที่ใช้ทำสไลด์ถาวร

2.2.1 Ethyl alcohol 10%, 20%, 30%, 50%, 70%, 80% และ 95%

2.2.2 Buthyl alcohol

2.2.3 Xylene

2.2.4 Permount

2.3 สีย้อม

2.3.1 Heamatoxylin

2.3.2 Eosin

2.3.3 Borax camine

วิธีการศึกษา

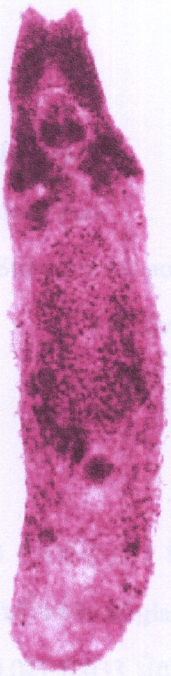
1. ซื้อปลาวงศ์ Cyprinidae 5 ชนิด คือ ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) ปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) ปลากระมัง (*Puntioplites proctozysron*) และปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*)
2. ชนิดละ 30 ตัว ฤดูกาลละ 1 ครั้ง ระยะเวลา 1 ปี จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล โดยแช่ในน้ำแข็งเพื่อรักษาสภาพเอาไว้
3. นำปลามาตรวจที่ห้องปฏิบัติการทันที ณ ห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำการศึกษาตัวอย่างปลาทีละตัว โดยชั่งน้ำหนัก และวัดความยาวก่อนทำการศึกษา
4. ทำการศึกษาลักษณะตัวอย่างสัตว์จากภายนอก โดยตรวจดูบริเวณลำตัว ครีบ เกล็ดกระพุ้งแก้ม และเหงือก นำมาตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ สำหรับเมือกตามลำตัวใช้แผ่นสไลด์ขูด นำหนอนพยาธิที่ได้มาทำการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ โดยนำมาทำการล้างด้วย 0.85% NaCl และทำ permanent slide ทำการ fixed ด้วย formalin 4 % และทำการล้างด้วยน้ำสะอาดและทำการย้อมสี (staining) ไล่น้ำออกด้วยแอลกอฮอล์ (grading alcohol) ทำการ mounted โดยใช้ permount มาส่องตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์สองตาแบบเลนส์ประกอบ ทำการตรวจหารายละเอียดสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยาเบื้องต้น นับจำนวนพยาธิที่พบ บันทึกข้อมูล
5. ทำการศึกษาลักษณะตัวอย่างสัตว์จากภายในตัวปลา โดยนำกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินอาหาร หัวใจ ตับ ม้าม ไต ถุงน้ำดี แช่ใน 0.85% NaCl ศึกษาและนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลัง

ขยายต่ำแล้วนำอวัยวะภายในเหล่านี้ไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาชนิดของพยาธิที่พบ บันทึกข้อมูล

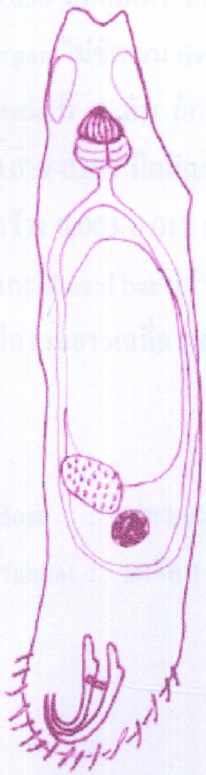
6. นำพยาธิที่ได้ไปทำเป็นสไลด์ถาวรหรือกึ่งถาวรแล้วนำไปวาดรูปและถ่ายรูปเพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาและตรวจสอบชนิดพร้อมทั้งเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป โดยใช้เอกสารอ้างอิง คือ Bykhovskaya *et al.*(1964), Schell (1970), Yamaguti (1958) และ Journal ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปคำนวณหาค่าความชุก(prevalence) และค่าความหนาแน่น (intensity)

บทที่ 4
ผลการศึกษา

ผลการศึกษาความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลาวงศ์ Cyprinidae บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ ในระหว่างเดือนตุลาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546 โดยทำการตรวจปลา 5 ชนิดได้แก่ ปลากะมัง *(Puntioplites proctozyron)* ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota)* ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) ปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) และปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) ผลการศึกษาพบหนอนพยาธิ 14 ชนิด ดังนี้ พยาธิ ปลิงใส พบ 7 ชนิด คือ *Dactylogyrus macrolepidoti, D. protozysron, D. puntioplites, D. quadribrachiatus, Dactylogyrus* sp.I, II, III และ *Gyrodactylus* sp. สำหรับพยาธิปลิงแฝดตรวจพบ 2 ชนิด คือ *Paradiplozoon kamang, P. krasoopensis* นอกจากนี้ยังพบตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรีย 3 ชนิด คือ *Centrocestus caninus, Haplorchis taichui, Haplorchoides* sp. และพยาธิตัวกลม 1 ชนิด *Rhabdochona* sp.



0.1 mm



0.1 mm

0.04 mm

รูปที่ 7 ***Gyrodactylus*** **sp.**

Gyrodactylus sp.

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Family Gyrodactylidae

Genus *Gyrodactylus* Normann, 1832

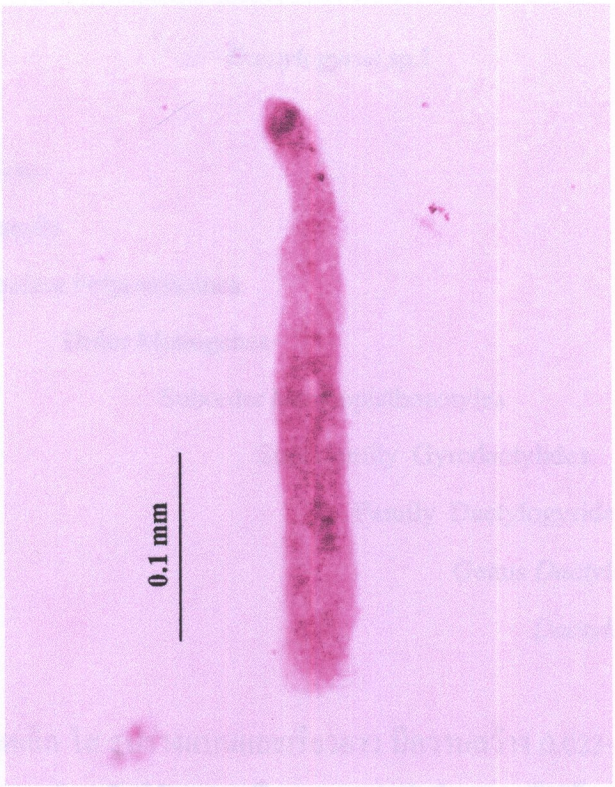
Gyrodactylus sp.

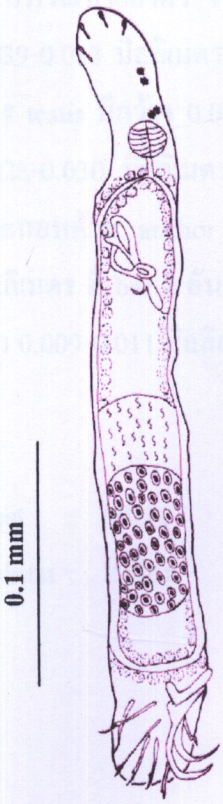
ลักษณะรูปร่าง

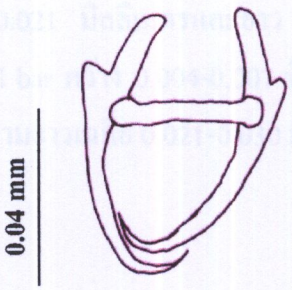
ลำตัวแบนยาวมีความกว้าง 0.036-0.083 มิลลิเมตร และยาว 0.364-0.372 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobee 1 คู่ประกอบด้วย head gland ไม่มี eye spot โดย pharynx มีขนาดใหญ่กว้าง 0.021-0.029 มิลลิเมตร และยาว 0.021-0.033 มิลลิเมตร ลำไส้เป็นแบบ bifurcated caeca เชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว ออกลูกเป็นตัว มีตัวอ่อนอยู่ภายใน มี embryonated egg ขนาดกว้าง 0.045-0.058 มิลลิเมตร และยาว 0.112-0.124 มิลลิเมตร vitelline gland เจริญไม่ดี มองเห็น copulatory organ ไม่ชัดเจน ovary มีลักษณะกลม กว้าง 0.014-0.019 มิลลิเมตร และยาว 0.012-0.019 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน ลักษณะเป็นรูปไข่วางเฉียงอยู่ทางด้านบนซ้ายของ ovary ค่อนข้างกลมมีความกว้าง 0.029-0.037 มิลลิเมตร และยาว 0.016-0.020 มิลลิเมตร มี opisthaptor 1 อัน ประกอบด้วย anchor 1 คู่ กว้าง 0.003-0.012 มิลลิเมตรและยาว 0.037-0.045 มิลลิเมตร มี bar 2 อัน ประกอบด้วย ventral bar และ dorsal bar กว้าง 0.002-0.005 มิลลิเมตร ยาว 0.008-0.018 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 16 อัน มีความยาวเฉลี่ย 0.008-0.018 มิลลิเมตร

Host : ปลาตะเพียน

Habitat : เหงือก







รูปที่ 8 ***Dactylogyrus sp.*** **I**

Dactylogyrus sp.I

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Superfamily Gyrodactylidea

Family Dactylogyridae

Genus *Dactylogyrus* Bochwsky, 1933

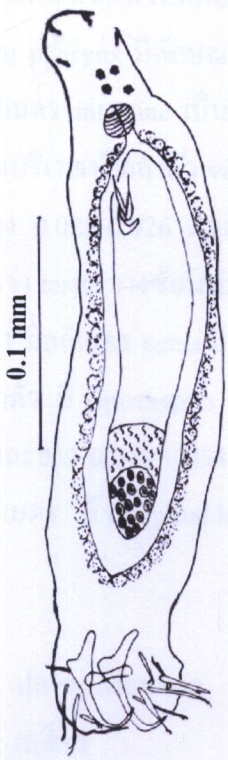
Dactylogyrus sp.1

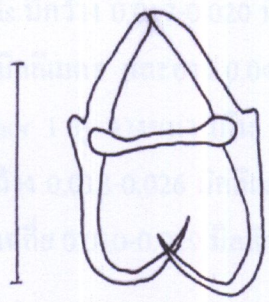
ลักษณะรูปร่าง

ลำตัวมีขนาดเล็ก ใส รูปร่างแบนและเรียวยาว มีความกว้าง 0.023-0.039 มิลลิเมตร และยาว 0.320-0.330 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobee 2 คู่ ประกอบไปด้วย head glands 2 คู่ มี eye spot 2 คู่ ถัดลงมาเป็น pharynx มีลักษณะกลมหนา มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 0.014-0.015 มิลลิเมตร intestine เป็นแบบ bifurcated caeca วางทอดขนานกับความยาวลำตัว ส่วนปลายเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว vitelline gland เจริญดี copulatory organ ยาวโค้งไขว้กัน มีความยาวเฉลี่ย 0.039-0.043 มิลลิเมตร ovary มีรูปร่างเป็น lobee ขนาดเล็กกว่า testis วางซ้อนทับอยู่ทางส่วนท้ายของ testis มีกว้าง 0.028-0.030 มิลลิเมตร และยาว 0.060-0.062 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน กว้าง 0.028-0.030 มิลลิเมตร และยาว 0.089-0.091 มิลลิเมตร ส่วนท้ายลำตัว มี opisthaptor 1 อัน ประกอบด้วย anchor 1 คู่ วางขนานกัน มีกว้าง 0.009-0.021 มิลลิเมตรและยาว 0.033-0.058 มิลลิเมตร มี bar 2 อัน ประกอบด้วย ventral bar และ dorsal bar กว้าง 0.004-0.007 มิลลิเมตรและยาว 0.009-0.011 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 14 อัน มีความยาวเฉลี่ย 0.021-0.030 มิลลิเมตร

Host : ปลาซ่า

Habitat : เหงือก





รูปที่ 9 ***Dactylogyrus sp.*** **II**

Dactylogyrus sp. II

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Superfamily Gyrodactylidea

Family Dactylogyridae

Genus *Dactylogyrus* Bochwsky, 1933

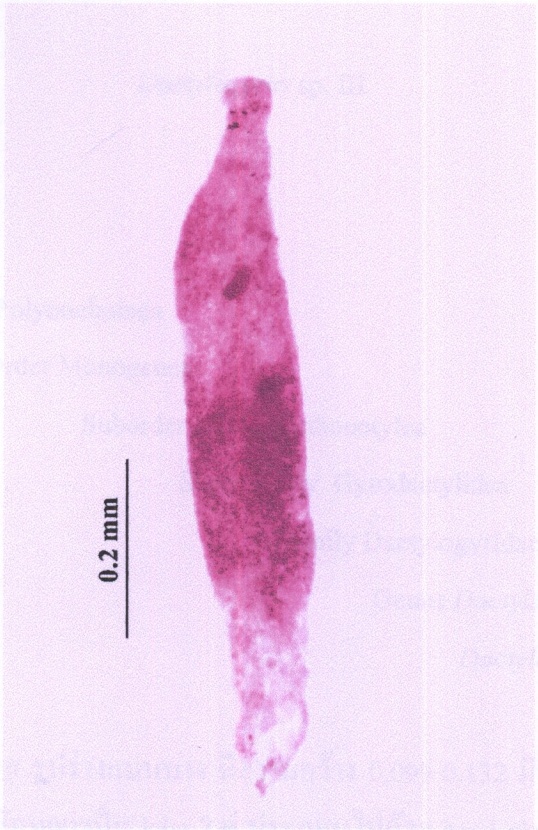
Dactylogyrus sp. II

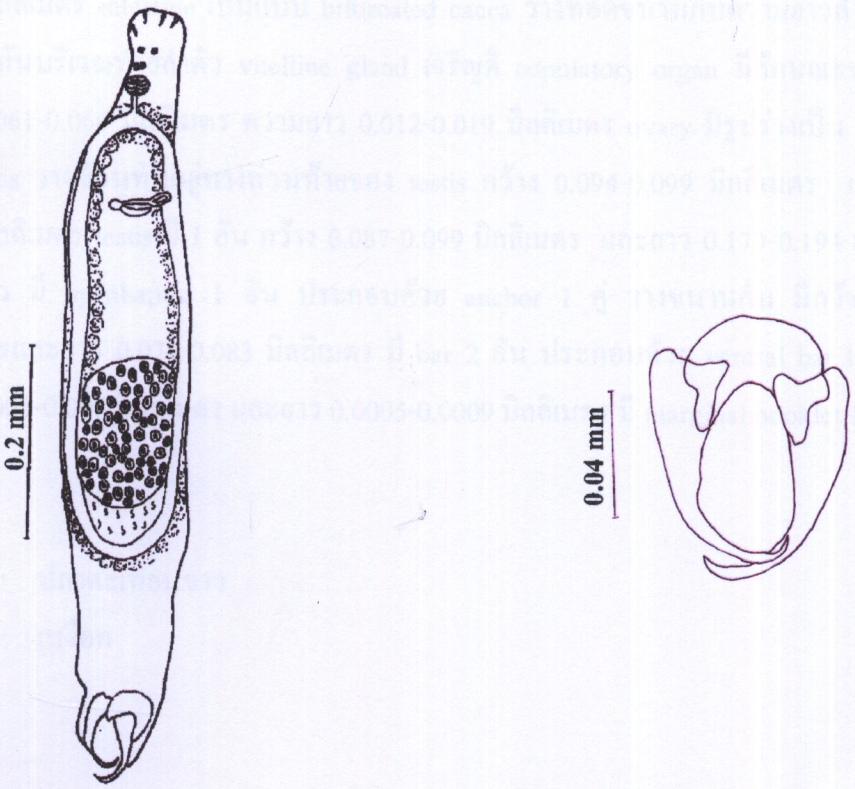
ลักษณะรูปร่าง

ลำตัวมีขนาดเล็ก ใส รูปร่างแบนบาง มีความกว้าง 0.048-0.066 มิลลิเมตร และยาว 0.307-0.309 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ประกอบไปด้วย head glands 2 คู่ มี eye spot 2 คู่ ถัดลงมาเป็น pharynx มีลักษณะค่อนข้างกลม มีความกว้าง 0.012-0.013 มิลลิเมตร และยาว 0.012-0.014 มิลลิเมตร intestine เป็นแบบ bifurcated caeca วางทอดขนานกับความยาวลำตัว ส่วนปลายเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว vitelline gland เจริญดี copulatory organ มีลักษณะเป็นแฉกขนาดใหญ่ มีความกว้าง 0.025-0.026 มิลลิเมตร ความยาว 0.007-0.009 มิลลิเมตร ovary มีรูปร่างเป็น lobe ขนาดเล็กกว่า testis วางซ้อนทับอยู่ทางส่วนท้ายของ testis มีกว้าง 0.017-0.020 มิลลิเมตร และยาว 0.029-0.031 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน กว้าง 0.015-0.024 มิลลิเมตร และยาว 0.047-0.050 มิลลิเมตร ส่วนท้ายลำตัว มี opisthaptor 1 อัน ประกอบด้วย anchor 1 คู่ วางขนานกัน กว้าง 0.002-0.013 มิลลิเมตรและยาว 0.040-0.054 มิลลิเมตร มี bar 1 อัน กว้าง 0.018-0.026 มิลลิเมตรและยาว 0.002-0.005 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 14 อัน มีความยาวเฉลี่ย 0.010-0.029 มิลลิเมตร

Host : ปลาตะเพียนขาว

Habitat : เหงือก





รูปที่ 10 *Dactylogyrus sp.* III

Dactylogyrus sp. III

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Superfamily Gyrodactylidea

Family Dactylogyridae

Genus *Dactylogyrus* Bochwsky, 1933

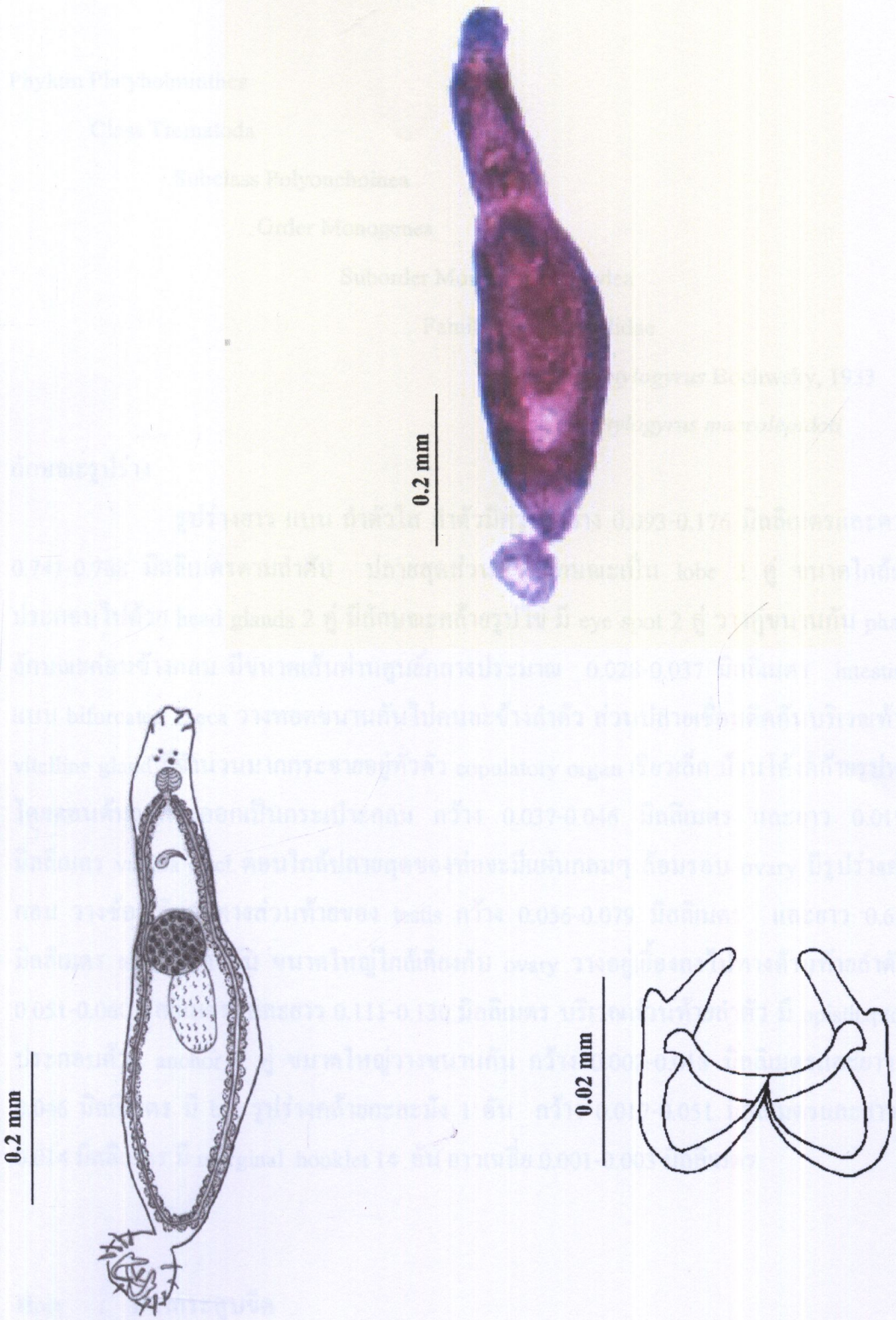
Dactylogyrus sp. III

ลักษณะรูปร่าง

ลำตัวมีขนาดเล็ก ใส รูปร่างแบนบาง มีความกว้าง 0.099-0.132 มิลลิเมตร และยาว 0.790-0.803 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ประกอบไปด้วย head glands 2 คู่ มี eye spot 2 คู่ ถัดลงมาเป็น pharynx มีลักษณะค่อนข้างกลม มีความกว้าง 0.019-0.021 มิลลิเมตร และยาว 0.021-0.026 มิลลิเมตร intestine เป็นแบบ bifurcated caeca วางทอดขนานกับความยาวลำตัว ส่วนปลายเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว vitelline gland เจริญดี copulatory organ มีลักษณะขดไปมามีความกว้าง 0.061-0.066 มิลลิเมตร ความยาว 0.012-0.019 มิลลิเมตร ovary มีรูปร่างเป็น lobe ขนาดเล็กกว่า testis วางซ้อนทับอยู่ทางส่วนท้ายของ testis กว้าง 0.094-0.099 มิลลิเมตร และยาว 0.142-0.156 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน กว้าง 0.087-0.099 มิลลิเมตร และยาว 0.179-0.194 มิลลิเมตร ส่วนท้ายลำตัว มี opisthaptor 1 อัน ประกอบด้วย anchor 1 คู่ วางขนานกัน มีกว้าง 0.015-0.023 มิลลิเมตรและยาว 0.074-0.083 มิลลิเมตร มี bar 2 อัน ประกอบด้วย ventral bar และ dorsal bar กว้าง 0.005-0.006 มิลลิเมตร และยาว 0.0005-0.0009 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 14 อัน

Host : ปลาตะเพียนขาว

Habitat : เหงือก



รูปที่ 11 ***Dactylogyrus macrolepidoti***

Dactylogyrus macrolepidoti

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Family Gyrodactylidae

Genus *Dactylogyrus* Bochwsky, 1933

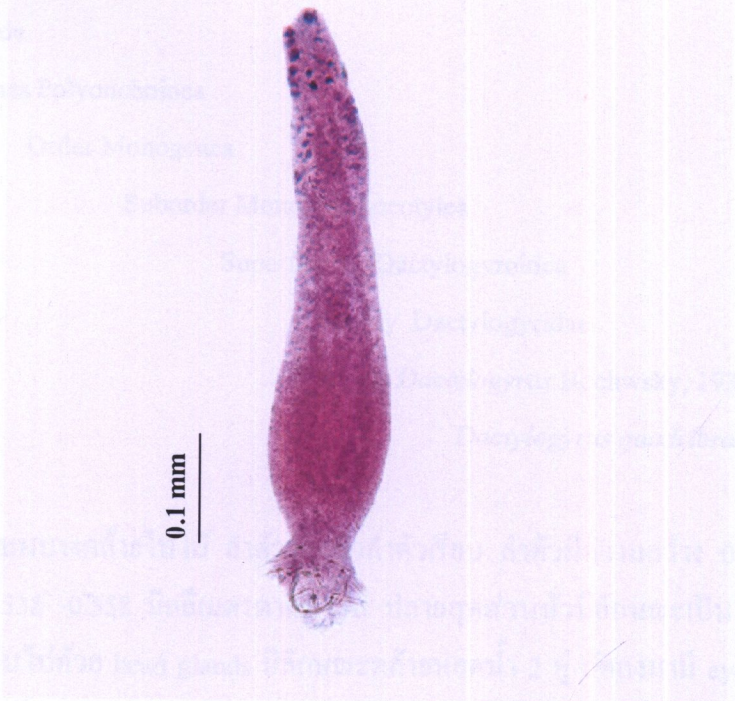
Dactylogyrus macrolepidoti

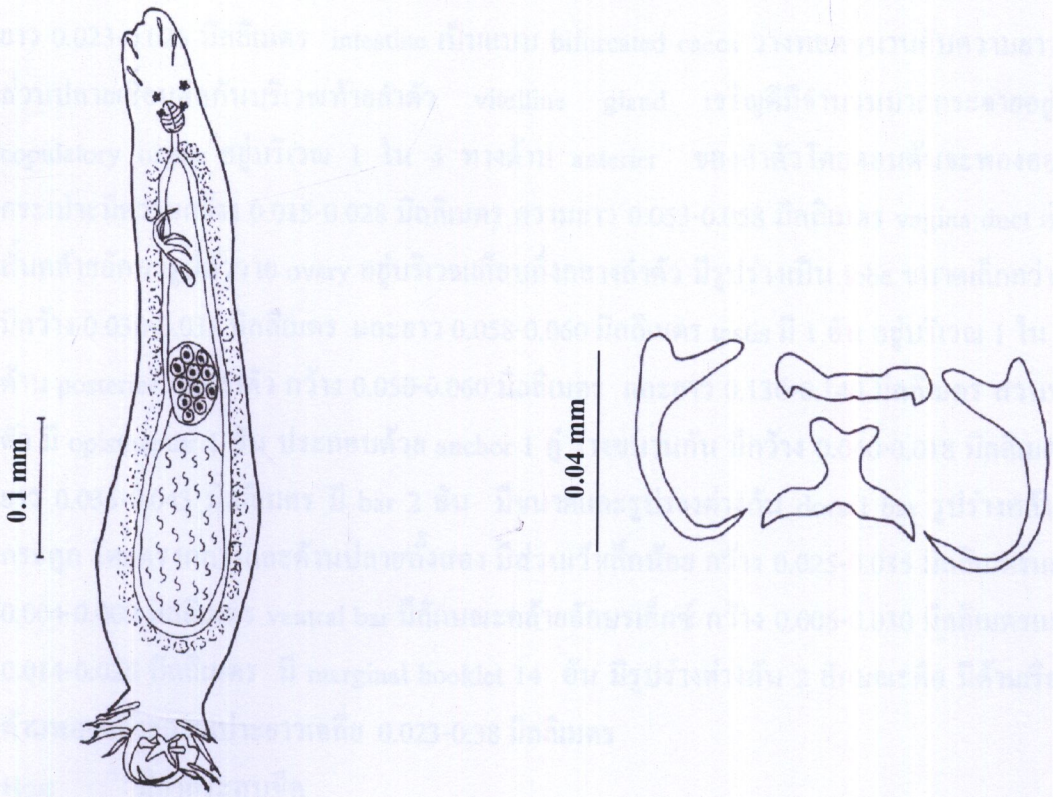
ลักษณะรูปร่าง

รูปร่างยาว แบน ลำตัวใส ลำตัวมีความกว้าง 0.093-0.176 มิลลิเมตรและความยาว 0.741-0.788 มิลลิเมตรตามลำดับ ปลายสุดส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ขนาดใกล้เคียงกัน ประกอบไปด้วย head glands 2 คู่ มีลักษณะคล้ายรูปไข่ มี eye spot 2 คู่ วางคู่ขนานกัน pharynx มีลักษณะค่อนข้างกลม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.028-0.037 มิลลิเมตร intestine เป็นแบบ bifurcated caeca วางทอดขนานกันไปคนละข้างลำตัว ส่วนปลายเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว vitelline gland มีจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วตัว copulatory organ เรียวเล็ก ม้วนโค้งคล้ายรูปหอยโข่ง โดยตอนต้นจะพองออกเป็นกระเปาะกลม กว้าง 0.037-0.046 มิลลิเมตร และยาว 0.019-0.023 มิลลิเมตร vagina duct ตอนใกล้ปลายสุดของท่อจะมีแผ่นกลมๆ ล้อมรอบ ovary มีรูปร่างค่อนข้างกลม วางซ้อนทับอยู่ทางส่วนท้ายของ testis กว้าง 0.056-0.079 มิลลิเมตร และยาว 0.65-0.083 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน ขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับ ovary วางอยู่เยื้องลงไปทางด้านท้ายลำตัว กว้าง 0.051-0.060 มิลลิเมตร และยาว 0.111-0.130 มิลลิเมตร บริเวณส่วนท้ายลำตัว มี opisthaptor 1 อัน ประกอบด้วย anchor 1 คู่ ขนาดใหญ่วางขนานกัน กว้าง 0.002-0.018 มิลลิเมตรและยาว 0.019-0.046 มิลลิเมตร มี bar รูปร่างคล้ายกะละมัง 1 อัน กว้าง 0.017-0.051 มิลลิเมตรและยาว 0.002-0.014 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 14 อัน ยาวเฉลี่ย 0.001-0.003 มิลลิเมตร

Host : ปลากระสูบขีด

Habitat : เหงือก





รูปที่ 12 ***Dactylogyrus quadribrachiatus***

Dactylogyrus quadribrachiatus

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Superfamily Dactylogyroidea

Family Dactylogyridae

Genus *Dactylogyrus* Bochwsky, 1933

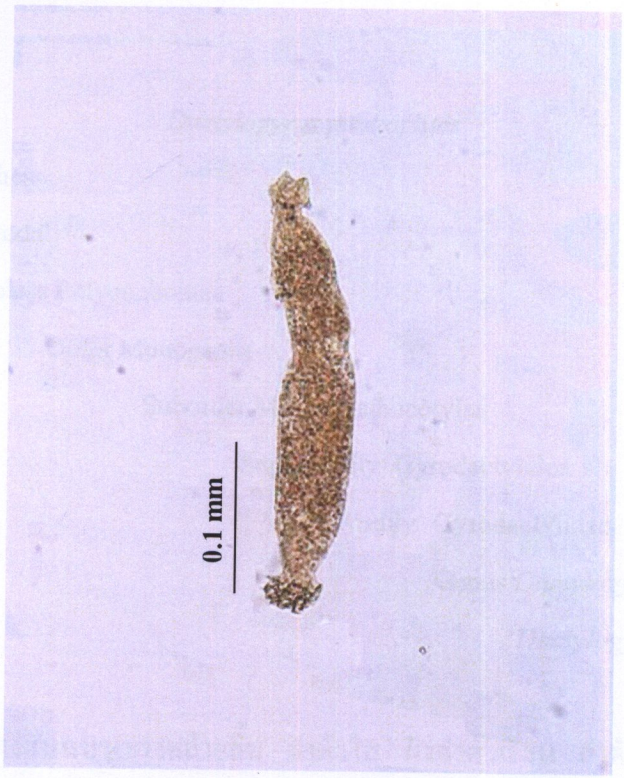
Dactylogyrus quadribrachiatus

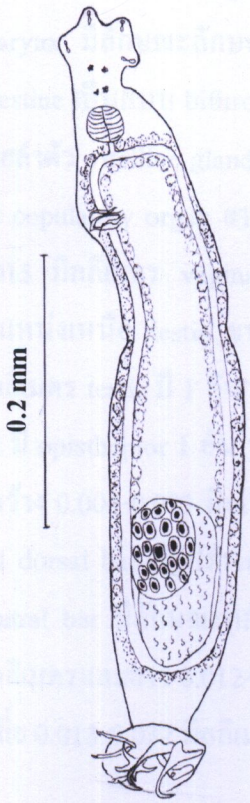
ลักษณะรูปร่าง

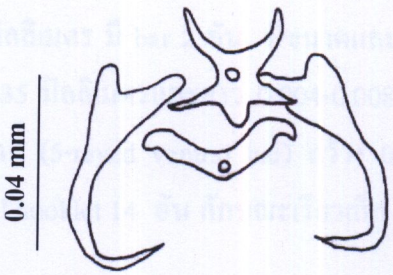
รูปร่างยาว แบนบางคล้ายใบไม้ ลำตัวใส ผิวลำตัวเรียบ ลำตัวมีความกว้าง 0.058-0.113 และความยาวเท่ากับ 0.538 -0.558 มิลลิเมตรตามลำดับ ปลายสุดส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ขนาดเท่าๆ กัน ประกอบไปด้วย head glands มีลักษณะคล้ายหยดน้ำ 2 คู่ ถัดลงมามี eye spot 2 คู่ วางคู่ขนานกัน ถัดลงมาเป็น pharynx มีลักษณะกลมหนา มีความกว้าง 0.013-0.018 มิลลิเมตร และยาว 0.023-0.025 มิลลิเมตร intestine เป็นแบบ bifurcated caeca วางทอดขนานกับความยาวลำตัว ส่วนปลายเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว vitelline gland เจริญดีมีจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วตัว copulatory organ อยู่บริเวณ 1 ใน 4 ทางด้าน anterier ของลำตัวโดยตอนต้นจะพองออกเป็นกระเปาะมีความกว้าง 0.015-0.028 มิลลิเมตร ความยาว 0.053-0.058 มิลลิเมตร vagina duct เป็นท่อสั้นคล้ายอักษรรูปตัววาย ovary อยู่บริเวณเกือบกึ่งกลางลำตัว มีรูปร่างเป็น lobe ขนาดเล็กกว่า testis มีกว้าง 0.030-0.038 มิลลิเมตร และยาว 0.058-0.060 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน อยู่บริเวณ 1 ใน 3 ทางด้าน posterier ของลำตัว กว้าง 0.050-0.060 มิลลิเมตร และยาว 0.130-0.140 มิลลิเมตร ส่วนท้ายลำตัว มี opisthaptor 1 อัน ประกอบด้วย anchor 1 คู่ วางขนานกัน มีกว้าง 0.040-0.018 มิลลิเมตรและยาว 0.036-0.043 มิลลิเมตร มี bar 2 อัน มีขนาดและรูปร่างต่างกัน dorsal bar รูปร่างคล้ายท่อนกระดูก โดยตรงกลางและด้านปลายทั้งสอง มีส่วนเว้าเล็กน้อย กว้าง 0.025-0.035 มิลลิเมตรและยาว 0.004-0.009 มิลลิเมตร ventral bar มีลักษณะคล้ายอักษรเอ็กซ์ กว้าง 0.006-0.030 มิลลิเมตรและยาว 0.014-0.026 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 14 อัน มีรูปร่างต่างกัน 2 ลักษณะคือ มีด้ามเรียวและด้ามพองคล้ายกระเปาะยาวเฉลี่ย 0.023-0.38 มิลลิเมตร

Host : ปลากระสูบขีด

Habitat : เหงือก







รูปที่ 13 ***Dactylogyrus puntioplites***

Dactylogyrus puntioplites

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Superfamily Gyrodactylidea

Family Gyrodactylidae

Genus *Dactylogyrus* Bochwsky, 1933

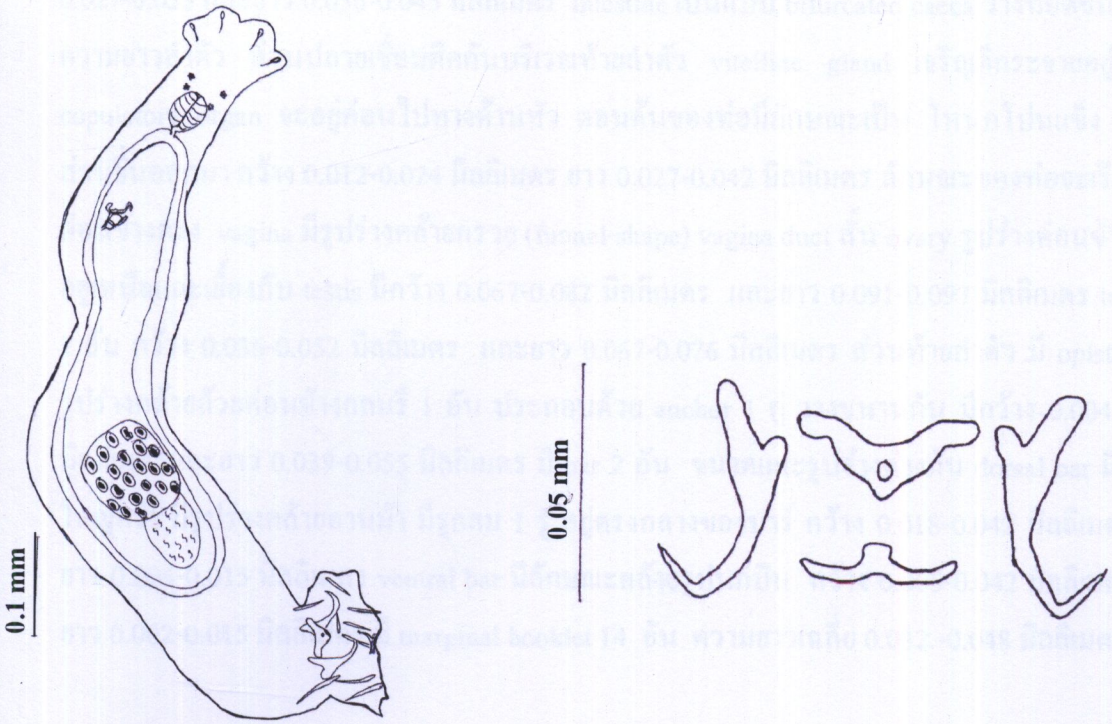
Dactylogyrus puntioplites

ลักษณะรูปร่าง

รูปร่างแบนบางยาวคล้ายลิ้น ลำตัวใส ผิวลำตัวเรียบ ลำตัวมีความกว้าง 0.074-0.099 มิลลิเมตรและความยาวเท่ากับ 0.571-0.588 มิลลิเมตรส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ประกอบไปด้วย head glands ลักษณะคล้ายหยด 2 คู่ มี eye spot วางคู่ขนานกัน 2 คู่ ถัดลงมาเป็น pharynx มีลักษณะลักษณะกลมหนา มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.025-0.028 มิลลิเมตร intestine เป็นแบบ bifurcated caeca วางทอดขนานกับความยาวลำตัว ส่วนปลายเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว vitelline gland เจริญดีมาก กระจายอยู่ในบริเวณทั่วไปประมาณ 1 ใน 4 ของความยาวลำตัว copulatory organ ยาวเรียว โค้งเล็กน้อย มีความกว้าง 0.025-0.030 มิลลิเมตร ความยาว 0.011-0.015 มิลลิเมตร vagina มีรูปร่างคล้ายถ้วย vagina duct สั้น ovary รูปร่างค่อนข้างกลมอยู่ในตำแหน่งเหนือ testis ขนาดเล็กกว่า testis กว้าง 0.042-0.047 มิลลิเมตร และยาว 0.066-0.074 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน กว้าง 0.053-0.063 มิลลิเมตร และยาว 0.106-0.127 มิลลิเมตร ส่วนท้ายลำตัว มี opisthaptor 1 อัน รูปร่างค่อนข้างกลมรี คล้ายรูปถ้วย ประกอบด้วย anchor 1 คู่ วางขนานกัน มีกว้าง 0.004-0.023 มิลลิเมตรและยาว 0.038-0.047 มิลลิเมตร มี bar 2 อัน มีขนาดและรูปร่างต่างกัน dorsal bar มีรูปร่างคล้ายอานม้า กว้าง 0.025-0.035 มิลลิเมตรและยาว 0.004-0.008 มิลลิเมตร ventral bar มีลักษณะคล้ายลักษณะคล้ายรูปดาวห้าแฉก (5-rayed ventral bar) กว้าง 0.008-0.031 มิลลิเมตรและยาว 0.012-0.023 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 14 อัน ลักษณะเรียวเล็ก มีความยาวเฉลี่ย 0.013-0.032 มิลลิเมตร

Host : ปลากระมัง

Habitat : เหงือก



รูปที่ 14 ***Dactylogyrus protozyron***

Dactylogyrus protozysron

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Superfamily Gyrodactylidea

Family Gyrodactylidae

Genus *Dactylogyrus* Bochwsky, 1933

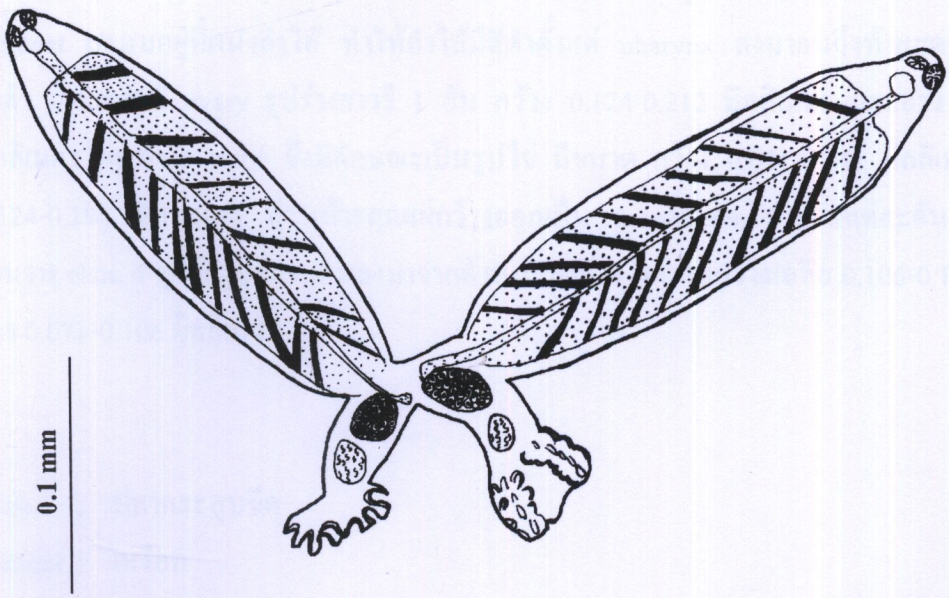
Dactylogyrus protozysron

ลักษณะรูปร่าง

ลำตัวรูปร่างแบนบางค่อนข้างเรียวเล็ก ลำตัวใส ผิวเรียบ กว้าง 0.094-0.152 มิลลิเมตร ยาว 0.712-0.833 มิลลิเมตร ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ประกอบไปด้วย head glands มีลักษณะคล้ายหยดน้ำ 2 คู่ มี eye spot 2 คู่ ถัดลงมาเป็น pharynx มีลักษณะกลมรี มีความกว้าง 0.027-0.033 และยาว 0.036-0.045 มิลลิเมตร intestine เป็นแบบ bifurcated caeca วางทอดขนานกับความยาวลำตัว ส่วนปลายเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว vitelline gland เจริญดีกระจายอยู่ทั่วไป copulatory organ จะอยู่ค่อนไปทางด้านหัว ตอนต้นของท่อมีลักษณะเป็น โหนกโปนแข็ง และมีส่วนยื่นออกมา กว้าง 0.012-0.024 มิลลิเมตร ยาว 0.027-0.042 มิลลิเมตร ลักษณะของท่อจะเรียวยาวค่อนข้างตรง vagina มีรูปร่างคล้ายกรวย (funnel-shape) vagina duct สั้น ovary รูปร่างค่อนข้างกลม อยู่เหนือและเยื้องกับ testis มีกว้าง 0.067-0.082 มิลลิเมตร และยาว 0.091-0.097 มิลลิเมตร testis มี 1 อัน กว้าง 0.036-0.052 มิลลิเมตร และยาว 0.067-0.076 มิลลิเมตร ส่วนท้ายลำตัว มี opisthaptor รูปร่างคล้ายถ้วยค่อนข้างกลมรี 1 อัน ประกอบด้วย anchor 1 คู่ วางขนานกัน มีกว้าง 0.004-0.027 มิลลิเมตรและยาว 0.039-0.055 มิลลิเมตร มี bar 2 อัน ขนาดและรูปร่างต่างกัน dorsal bar มีขนาดใหญ่กว่า มีรูปร่างคล้ายอานม้า มีรูกลม 1 รู อยู่ตรงกลางของบาร์ กว้าง 0.018-0.042 มิลลิเมตรและยาว 0.004-0.015 มิลลิเมตร ventral bar มีลักษณะคล้ายรูปนกบิน กว้าง 0.005-0.042 มิลลิเมตรและยาว 0.002-0.015 มิลลิเมตร มี marginal hooklet 14 อัน ความยาวเฉลี่ย 0.032 -0.048 มิลลิเมตร

Host : ปลากระมัง

Habitat : เหงือก



รูปที่ 15 ***Paradiplozoon krasoopensis***

Paradiplozoon krasoopensis

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Genus *Paradiplozoon*

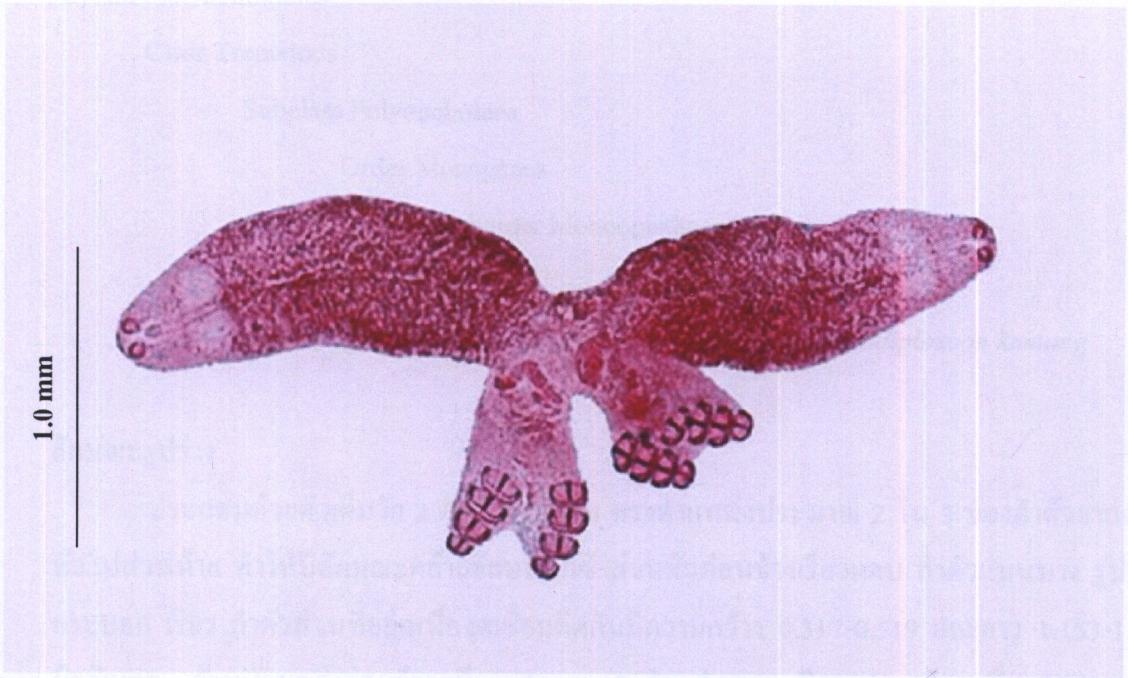
Paradiplozoon krasoopensis

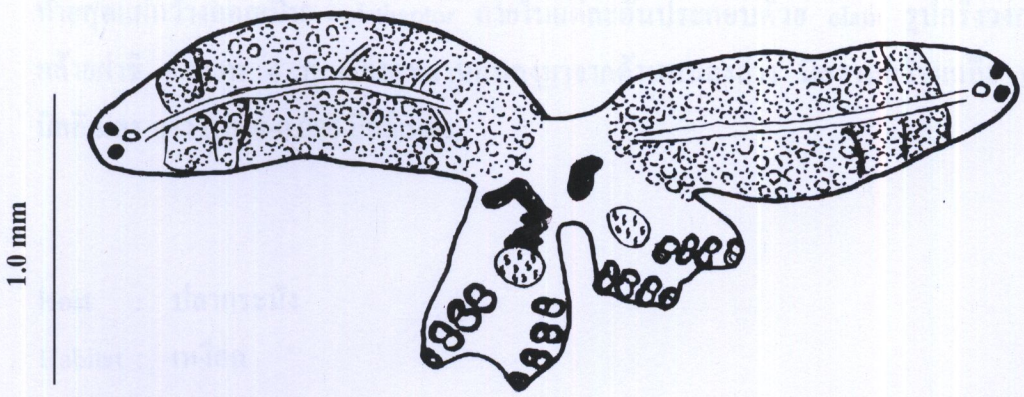
ลักษณะรูปร่าง

ลำตัวประกอบด้วยตัวเต็มวัย 2 ตัวเชื่อมติดกันตรงตำแหน่งประมาณ 2 ใน 3 ของลำตัวจากส่วนหัว ทำให้มีลักษณะคล้ายอักษรเอ็กซ์ โดยมีส่วนหัว 2 อัน และส่วนท้าย 2 อัน ลำตัวส่วนที่อยู่เหนือจุดเชื่อมติดกัน มีความกว้าง 0.212-0.635 และยาว 2.153-2.365 มิลลิเมตร ด้านหัวมีปลายเรียวแคบ แต่ละตัวจะมี prohaptor 2 อัน ลักษณะเกือบกลมมีความกว้าง 0.053-0.106 มิลลิเมตร และยาว 0.053-0.106 มิลลิเมตร เปิดเข้าสู่ mouth ซึ่งเห็นไม่ชัด ถัดมาเป็น pharynx รูปยาวรี กว้าง 0.053-0.106 ยาว 0.071-0.124 มิลลิเมตร intestine ของแต่ละตัวอยู่ต่อ esophagus ที่สั้นมาก และแตกแขนงไปด้านข้างทั้งสองข้างของลำตัว และวางทอดยาวเลยเข้าไปใต้จุดเชื่อมติดกันของลำตัว มี hematin pigment สะสมอยู่ที่ผนังลำไส้ ทำให้ลำไส้มีสีดำตั้งแต่ pharynx ลงมาจนถึงท้ายสุดของด้านหน้าลำตัว แต่ละตัวมี ovary รูปร่างยาวรี 1 อัน กว้าง 0.124-0.212 มิลลิเมตร และยาว 0.141-0.247 มิลลิเมตร อยู่เหนือ testis ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปไข่ มีขนาด กว้าง 0.071-0.141 มิลลิเมตร และยาว 0.124-0.194 มิลลิเมตร ส่วนท้ายสุดแผ่กว้างออกเป็น opisthaptor ภายในแต่ละอันประกอบด้วยจำนวน clam 4 คู่ เรียงคู่ขนานกันลงมาจากด้านบนลงล่าง มีความกว้างเฉลี่ย 0.106-0.176 มิลลิเมตร ยาว 0.071-0.106 มิลลิเมตร

Host : ปลากระสูบขีด

Habitat : เหงือก





รูปที่ 16 ***Paradiplozoon kamang***

Paradi plozoon kamang

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Subclass Polyonchoinea

Order Monogenea

Suborder Monoopisthocotylea

Genus *Paradiplozoon*

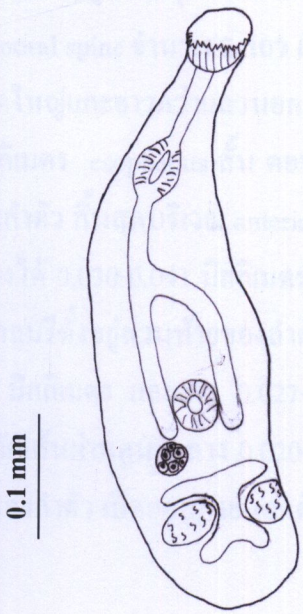
Paradiplozoon kamang

ลักษณะรูปร่าง

ประกอบด้วยตัวเต็มวัย 2 ตัวเชื่อมติดกัน ตรงตำแหน่งประมาณ 2 ใน 3 ของลำตัวจากส่วนหัวไปส่วนท้าย ทำให้มีลักษณะคล้ายอักษรเอ็กซ์ ส่วนหัวค่อนข้างเรียวแคบ ลำตัวแบนบาง รูปทรงกระบอก เรียว ลำตัวส่วนที่อยู่เหนือจุดเชื่อมติดกันมีความกว้าง 0.317-0.519 และยาว 1.153-1.585 มิลลิเมตร ด้านหัวของแต่ละตัวจะมี prohaptor 2 อัน ลักษณะเกือบกลมกว้างเฉลี่ย 0.043-0.058 มิลลิเมตร และยาวเฉลี่ย 0.029-0.058 มิลลิเมตร เปิดเข้าสู่ mouth ถัดมาจะเป็น pharynx กว้าง 0.029-0.058 ยาว 0.044-0.058 มิลลิเมตร intestine อยู่ต่อจาก pharynx แตกแขนงไปด้านข้างทั้งสองข้างของลำตัว และวางทอดยาวเลยเข้าไปใต้จุดเชื่อมติดกันของลำตัว มี hematin pigment สะสมอยู่ที่ผนังลำไส้ ทำให้ลำไส้มีสีดำตั้งแต่ pharynx ลงมาจนถึงท้ายสุดของด้านหน้าลำตัว แต่ละตัวมี ovary รูปร่างยาวรี 1 อัน อยู่เหนือ testis กว้าง 0.115-0.173 มิลลิเมตร และยาว 0.115-0.144 มิลลิเมตร testis มีลักษณะกลมรี มีขนาด กว้าง 0.071-0.141 มิลลิเมตร และยาว 0.124-0.194 มิลลิเมตร ส่วนท้ายสุดแผ่กว้างออกเป็น opisthaptor ภายในแต่ละอันประกอบด้วย clam รูปครึ่งวงกลมลักษณะคล้ายฝาชี จำนวน 4 คู่ เรียงคู่ขนานกันลงมาจากด้านบนลงล่าง มีความกว้างเฉลี่ย 0.086-0.130 มิลลิเมตร ยาว 0.049-0.086 มิลลิเมตร

Host : ปลากระมัง

Habitat : เหงือก



รูปที่ 17 ***Centrocestus caninus*** (metacercaria)

Centrocestus caninus

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Family Heterophyidae

Subfamily centrocestinae

Genus *Centrocestus*

Centrocestus caninus (Leiper, 1913)

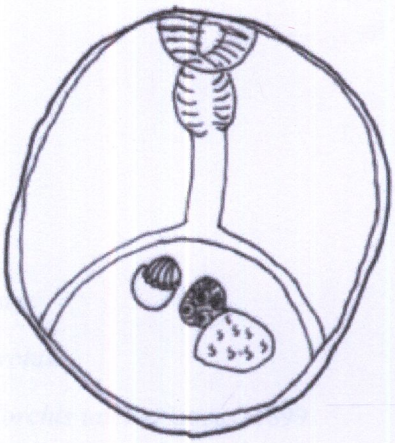
ลักษณะรูปร่าง

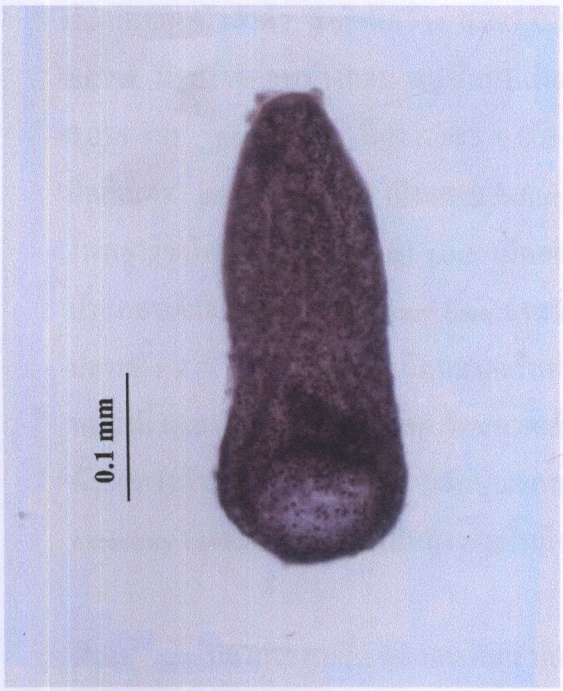
พบว่าลักษณะของ cyst มีขนาดเล็ก รูปร่างค่อนข้างรี หรือรูปไข่ คล้ายไส้กรอก (sausage-shaped) ฝังอยู่ในซี่เหงือก (gill filament) มองเห็นตัวอ่อนของพยาธิเคลื่อนที่ไปมาอย่างรวดเร็ว ลักษณะที่บอกได้ชัดเจนว่าเป็นตัวอ่อนระยะเมตาเซอคาเรียของ *Centrocestus caninus* คือ มองเห็น excretory bladder มีรูปร่างเป็น X-shaped ได้อย่างชัดเจน และมองเห็น circumoral spine 2 แถว เรียงสลับกันอยู่รอบ oral sucker โดย cyst wall มีชั้นเดียว

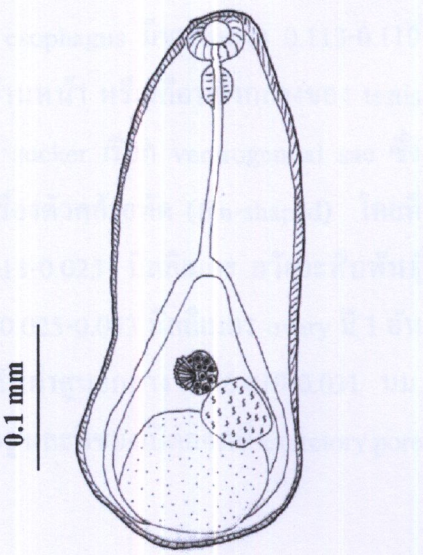
excysted metacercaria แล้วพบว่า ลำตัวมีรูปร่างเป็นหยดน้ำ (pyriform) หรือรูปไข่ คือมีลักษณะเรียวแหลมทางด้านหน้า และทางด้านท้ายของลำตัว ลำตัวมีความกว้าง 0.047-0.142 มิลลิเมตร และยาว 0.460-0.486 มิลลิเมตร ลำตัวปกคลุมด้วย spines ซึ่งจะหนาแน่น ทางด้าน anterior ของลำตัว และค่อยๆ มีขนาดเล็กลง พร้อมทั้งจำนวนก็น้อยลงเรื่อยๆ จนเป็นตุ่มเล็กๆ ในส่วนท้ายของลำตัวoral sucker อยู่ปลายสุดของลำตัวทางด้านหน้ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.041-0.054 มิลลิเมตร มี circumoral spine จำนวน 2 แถว เรียงสลับกัน (alternate) แถวละ 16 อัน รวม 32 อัน spines แถวในมีขนาดใหญ่และยาวกว่าแถวนอก pharynx มีขนาดกว้าง 0.020-0.041 มิลลิเมตร และยาว 0.034-0.054 มิลลิเมตร esophagus สั้น ตอนปลายแยกออกเป็น bifurcate caeca ปลายตันยื่นลงไปทางด้านท้ายของลำตัว สิ้นสุดบริเวณ anterior ของ ovary ส่วนของ ventral sucker มีรูปร่างกลม วัดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 0.030-0.041 มิลลิเมตร ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า oral sucker ระบบสืบพันธุ์มี testes 2 อัน มีลักษณะกลมรีตั้งอยู่ส่วนท้ายของลำตัว ระหว่าง branches ของ excretory bladder มีขนาดกว้าง 0.034-0.044 มิลลิเมตร และยาว 0.027-0.034 มิลลิเมตร ovary มีลักษณะกลม ตั้งอยู่ปลายลำไส้ทางด้านขวา วัดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.020-0.027 มิลลิเมตร excretory bladder มีลักษณะเป็น X-shaped ส่วนท้ายของลำตัว เปิดออกภายนอกตัวทาง excretory pore

Host : ปลาซ่า

Habitat : เหงือก







รูปที่ 18 ***Haplorchis taichui*** (metacercaria)

ตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรีย

Haplorchis taichui

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Order Digenea

Suborder Prostomata

Family Heterophyidae

Subfamily Haplorchiinae

Genus *Haplorchis*

Haplorchis taichui Looss, 1899

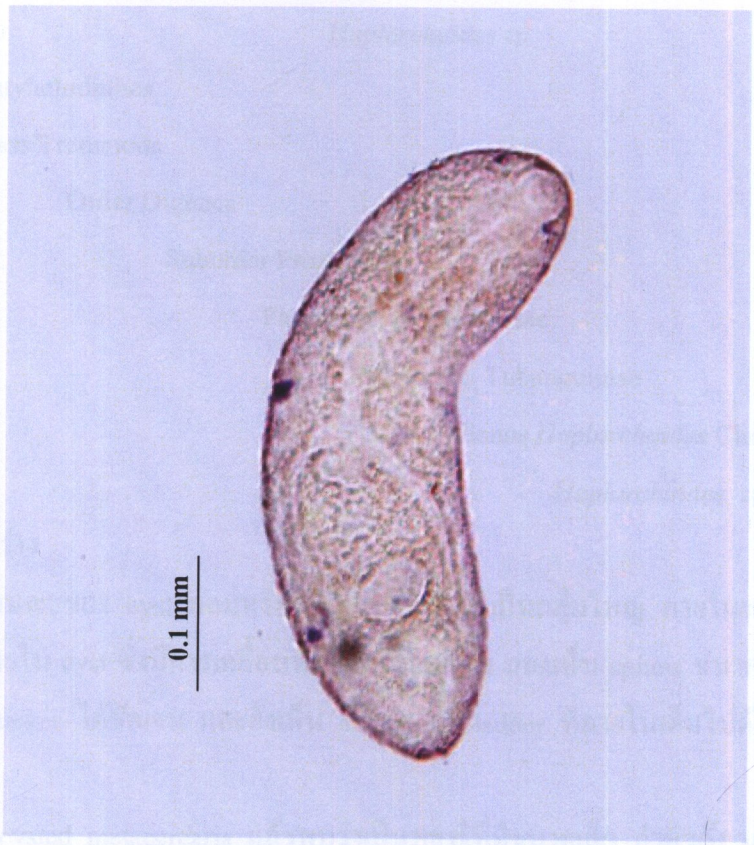
ลักษณะรูปร่าง

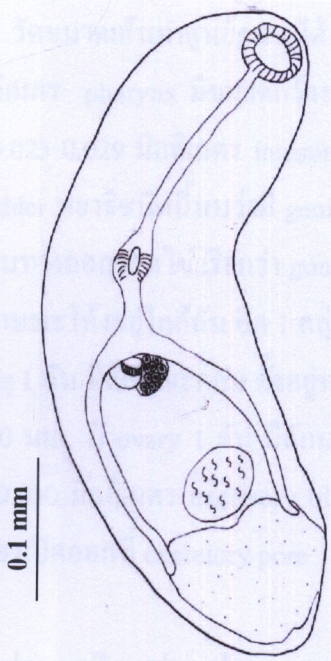
ลักษณะของ cyst ค่อนข้างกลม อยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.167-0.250 มิลลิเมตร Cyst wall มี 2 ชั้น ภายใน cyst พบตัวอ่อนที่ขดตัวและมีการเคลื่อนที่ไปมาตลอดเวลา มองเห็น spines ขนาดเล็กปกคลุมลำตัวได้ชัดเจน สามารถมองเห็น oral sucker ได้ชัดเจน และยังมองเห็น excretory bladder ที่ภายในเต็มไปด้วยของเสียสีดำ (dark granules)

excysted metacercaria แล้วพบว่าเป็นพยาธิที่มีขนาดเล็ก ลำตัวมีรูปไข่ พบ spines ขนาดเล็กปกคลุมทั่วลำตัว ลำตัวมีกว้าง 0.087-0.156 มิลลิเมตร ความยาว 0.353-0.370 มิลลิเมตร oral sucker มีรูปร่างค่อนข้างกลม อยู่เกือบปลายสุด ทางด้านหน้าของลำตัว มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.025-0.056 มม. prepharynx มีความยาว 0.003-0.006 มิลลิเมตร esophagus มีขนาดยาว 0.113-0.119 มิลลิเมตร intestinal caeca เป็นแบบ bifurcate ยื่นยาวไปถึงด้านหน้า หรือเกือบถึงกลางของ testis ในพยาธิชนิดนี้พบว่ามี genital pore เปิดออกร่วมกับ ventral sucker เรียก ventrogenital sac ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มของ chitinous bars จำนวน 14-18 อัน จัดเรียงตัวคล้ายพัด (fan-shaped) โดยที่ปลายทั้ง 2 ข้าง งอเข้าหากัน วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.013-0.025 มิลลิเมตร อวัยวะสืบพันธุ์พบว่ามี testis 1 อัน ลักษณะกลม วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.025-0.053 มิลลิเมตร ovary มี 1 อัน ตั้งอยู่ทางด้านหน้าของ testis มีลักษณะกลม วัดขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.019-0.031 มม. excretory bladder มีลักษณะเป็นถุง ภายในมีของเสียสีดำบรรจุอยู่ และมีช่องเปิดออกที่ excretory pore

Host : ปลากระสูบขีด ปลาตะเพียน ปลาสร้อยขาว

Habitat : เหงือก





รูปที่ 19 ***Haplorchoides*** **sp.** (metacercaria)

Haplorchoides sp.

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Order Digenea

Suborder Prostomata

Family Cryptogonimidae

Subfamily Tubanguiinae

Genus *Haplorchoides* Chen, 1949

Haplorchoides sp.

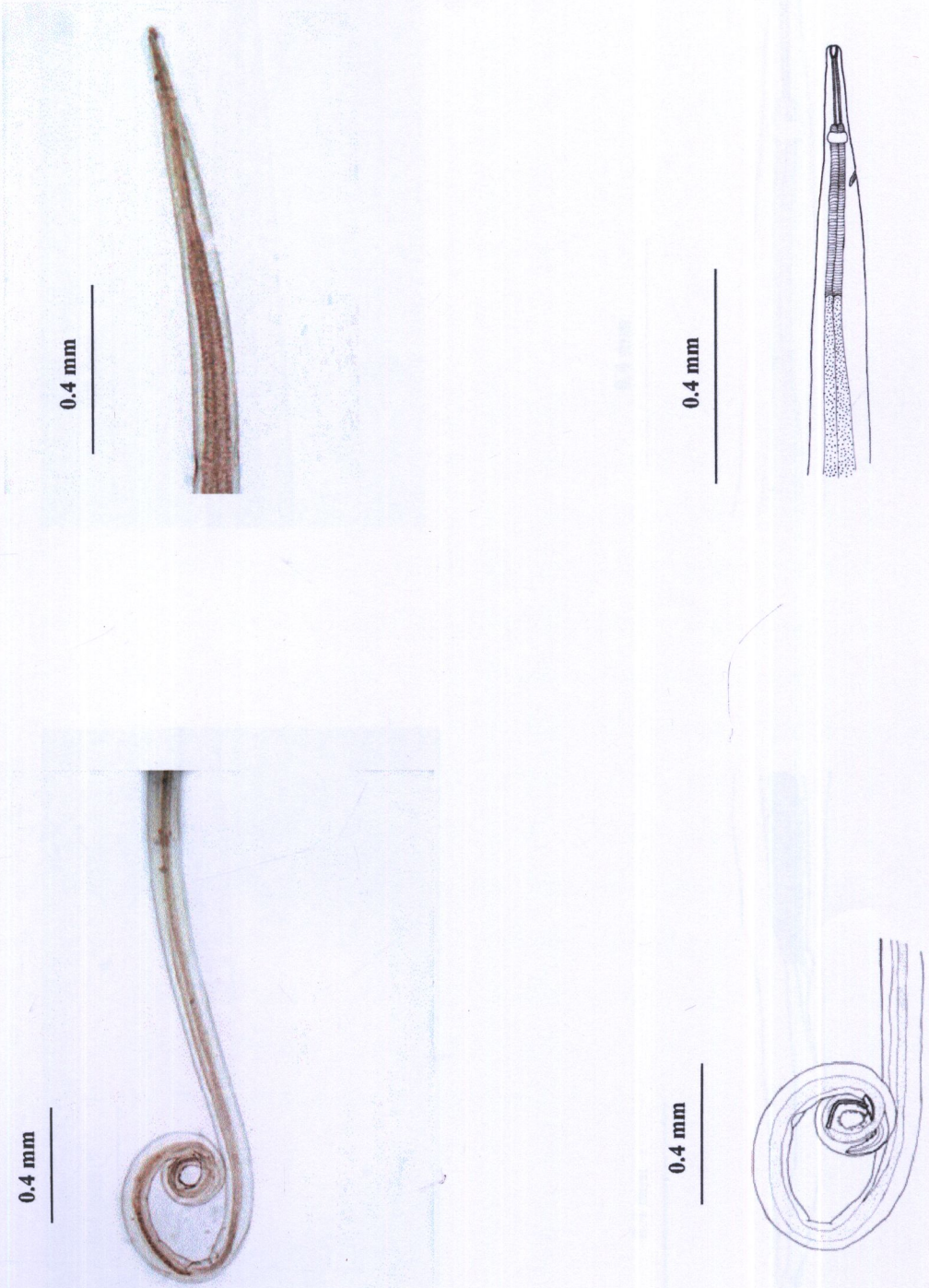
ลักษณะรูปร่าง

ลักษณะของ cyst กลมหรือรูปไข่ อยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ ภายในพบตัวอ่อนของพยาธิที่ขดตัวอยู่ภายใน cyst ซึ่งมีการเคลื่อนที่ไปมาตลอดเวลา มองเห็น spines ขนาดเล็ก ปกคลุมทั่วลำตัว พบ oral sucker ได้ชัดเจน และยังเห็น excretory bladder ที่ภายในเต็มไปด้วยของเสียสีดำ (dark granules)

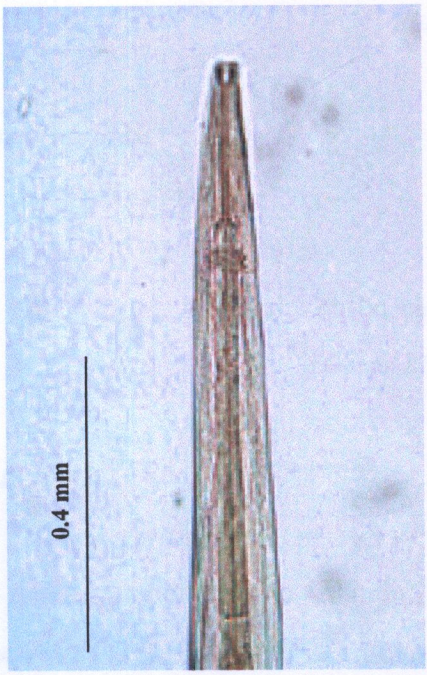
excysted metacercaria แล้วพบว่าเป็นพยาธิที่มีขนาดเล็ก ลำตัวเรียวยาว (elongate) ทาง anterior แคบกว่า posterior ของลำตัว และพบว่าลำตัวปกคลุมไปด้วย spines ลำตัวมีกว้าง 0.105-0.152 มิลลิเมตร และความยาว 0.421-0.456 มิลลิเมตร oral sucker มีลักษณะค่อนข้างกลม ตั้งอยู่เกือบปลายสุดทางด้านหน้า วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.030-0.047 มิลลิเมตร prepharynx มีความยาว 0.123-0.140 มิลลิเมตร pharynx มีขนาดกว้าง 0.018-0.026 มิลลิเมตร ยาว 0.035-0.041 มิลลิเมตร esophagus ยาว 0.023-0.029 มิลลิเมตร intestinal caeca เป็นแบบ bifurcate ยื่นยาวไปถึงด้านหน้าของ excretory bladder พยาธิชนิดนี้พบว่ามี genital pore เปิดออกร่วมกับ ventral sucker มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้ออยู่รอบทางออกของไข่ เรียกว่า gonotyl ประกอบด้วย chitinous bars 3 กลุ่ม 2 กลุ่มแรกมีการจัดเรียงตัว ลักษณะโค้งอยู่ใกล้กัน อีก 1 กลุ่ม จัดเรียงเป็นเส้นตรงขนานกัน มี 12 แถว อวัยวะสืบพันธุ์พบว่ามี testis 1 อัน มีลักษณะกลม ตั้งอยู่ทางด้านหน้าของ excretory bladder วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.035-0.050 มม. มี ovary 1 อัน มีลักษณะกลม ตั้งอยู่ทางด้านหน้าของ testis วัดเส้นผ่าศูนย์กลางได้ 0.012-0.030 มิลลิเมตร excretory bladder มีลักษณะเป็นถุง ภายในมีของเสียสีดำ บรรจุอยู่ภายใน และมีช่องเปิดออกที่ excretory pore

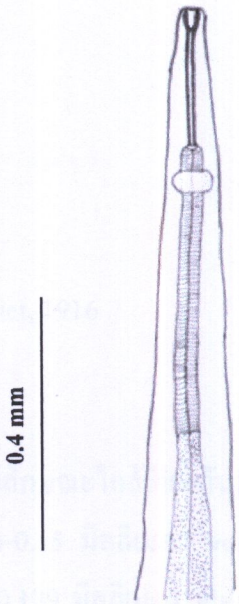
Host : ปลากระสูบขีด ปลาตะเพียน ปลาสร้อยขาว

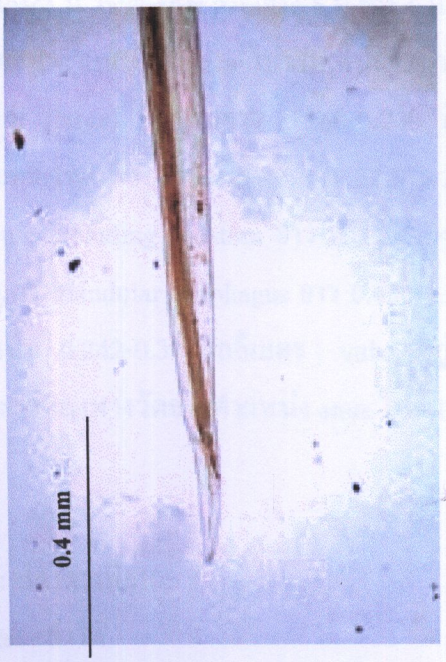
Habitat : เหงือก

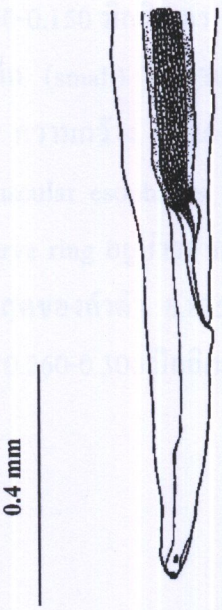


รูปที่ 21 ***Rhabdochona*** **sp.** (เพศผู้)









รูปที่ 22 *Rhabdochona* sp. (เพศเมีย)

Rhabdochona sp.

Phylum Nematoda

Class Phasmidia

Order Spiruridea

Family Rhabdochonidae

Genus *Rhabdochona* Railliet, 1916

ลักษณะรูปร่าง

เป็นพยาธิที่มีลำตัวเรียวยาวขนาดกลางทั้งสองเพศมีลักษณะใกล้เคียงกันแต่มีขนาดต่างกัน เพศผู้ ลำตัวมี ความยาว 8.125-8.500 มิลลิเมตร กว้าง 0.04-0.15 มิลลิเมตร vestibule including prostom ยาว 0.012-0.027 มิลลิเมตร esophagus ยาว 0.103-0.129 มิลลิเมตร glandular esophagus ยาว 0.295-0.324 มิลลิเมตร derids, nerve ring อยู่ห่างจากด้านหน้าสุดของลำตัวเป็น 0.244-0.272 มิลลิเมตร, 0.140-0.200 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนหางมี subventral pre-anal papillae 5+6, 6+6, 6+7 มี lateral pair of pre-anal papillae 5 คู่ ที่ระดับเดียวกับ subventral pre-anal papillae คู่ที่ 1 นับจาก cloaca มี post-anal papillae 6 คู่ คู่ที่ 1 นับจาก cloaca เป็น lateral ที่เหลือเป็น subventral ส่วนหางวัดจากตำแหน่ง cloaca ไปจนสุดปลายหางมีความยาว 0.130-0.150 มิลลิเมตร มี spicules 2 อัน อันใหญ่ (large) มีความยาว 0.160-0.200 มิลลิเมตร อันเล็ก (small) มีความยาว 0.05-0.100 มิลลิเมตร เพศเมีย ลำตัวมีความยาว 22.575-24.300 มิลลิเมตร ความกว้าง 0.026-0.325 มิลลิเมตร vestibule including prostom ยาว 0.023-0.040 มิลลิเมตร muscular esophagus ยาว 0.150-0.200 มิลลิเมตร glandular esophagus ยาว 0.430-0.544 มิลลิเมตร nerve ring อยู่ห่างจากด้านหน้าสุดของลำตัวเป็น 0.242-0.310มิลลิเมตร vulva อยู่ห่างจากส่วนท้ายสุดของลำตัว 8.875-9.25 มิลลิเมตร ความยาวของหางวัดจากตำแหน่ง anus ไปจนสุดท้ายปลายหาง 0.260-0.300 มิลลิเมตร

Host : ปลาตะเพียน

Habitat : ลำไส้

ตารางที่ 1 แสดงชนิดพยาธิที่พบในปลาและตำแหน่งที่พบ

ชนิดปลา	หนอนพยาธิ	ตำแหน่งที่พบ
1. กะมัง	*Dactylogyrus protozysron*	เหงือก
Puntioplites proctozysron	*D. puntioplites*	เหงือก
	Haplorchis taichui	เกล็ดและกล้ามเนื้อ
	Paradiplozoon kamang	เหงือก
2. กระสูบขีด	*Dactylogyrus macrolepidoti*	เหงือก
Hampala macrolepidota	*D. quadribrachiatus*	เหงือก
	Haplorchoides sp.	เกล็ดและกล้ามเนื้อ
	Haplorchis taichui	เกล็ดและกล้ามเนื้อ
	Paradiplozoon krasoopensis	เหงือก
3. ซ่า	*Dactylogyrus* sp.I	เหงือก
Labiobarbus burmanicus	*Centrocestus caninus*	เกล็ดและกล้ามเนื้อ
	Haplorchis taichui	เหงือก
4. ตะเพียนขาว	*Dactylogyrus* sp.II	เหงือก
Barbodes gonionotus	*Gyrodactylus* sp.	เหงือก
	Haplorchis taichui	เกล็ดและกล้ามเนื้อ
	Rhabdochona sp.	เหงือก
5. สร้อยขาว	*Dactylogyrus* sp. III	เหงือก
Henicorhynchus siamensis	*Haplorchis taichui*	เกล็ดและกล้ามเนื้อ
	Rhabdochona sp.	เหงือก

ผลการศึกษาความหลากหลายของหนอนพยาธิ

ผลการศึกษาความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลาเกล็ดขาว 5 ชนิดคือ ปลากระมัง (*Puntioplites proctozysron*) ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ปลาซ่า (*Labiobarbus burmanicus*) ปลาตะเพียนขาว และปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) ในระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2546 โดยแบ่งเป็น 3 ฤดูกาลดังต่อไปนี้คือ ฤดูหนาว (1 ตุลาคม 2545 - 31 มกราคม 2546) ฤดูร้อน (1 กุมภาพันธ์ 2546 - 31 พฤษภาคม 2546) และฤดูฝน (1 มิถุนายน 2546 - 30 กันยายน 2546)

ฤดูหนาว: พบหนอนพยาธิทั้งหมด 12 ชนิด จัดเป็นพยาธิ monogenea 9 ชนิด ชนิดที่มีค่า prevalence สูงที่สุดคือ *Dactylogylus* sp. III (100%) ในปลาสร้อยขาวและต่ำที่สุดคือ *D. quadribrachiatus* (17.14%) ในปลากระสูบขีด พยาธิใบไม้พบ 2 ชนิดชนิดที่มีค่า prevalence สูงที่สุดคือ*H. taichui* (100%) ในปลาสร้อยขาว และที่เหลืออีก 1 ชนิด คือ *Haplorchoides* sp. (20.0%) ในปลากระสูบขีด พยาธิตัวกลมพบเพียง 1 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp. พบในปลา 2 ชนิดได้แก่ปลาตะเพียนขาว และปลาสร้อยขาว โดยมีค่า prevalence 43.33% และ 10.81% ตามลำดับ ส่วนในหอยไม่พบหนอนพยาธิ (ตาราง 2)

ฤดูร้อน: พบหนอนพยาธิทั้งหมด 10 ชนิด จัดเป็นพยาธิ monogenea 7 ชนิด ชนิดที่มีค่า prevalence สูงที่สุดคือ *D.puntioplites* (96.67%) ในปลากะมังและต่ำที่สุดคือ *D. macrolepidoti* (17.14%) ในปลากระสูบขีด พยาธิใบไม้พบ 2 ชนิดชนิดที่มีค่า prevalence สูงที่สุดคือ*Haplorchis taichui* (93.33%) ในปลาสร้อยขาวและที่เหลืออีก 1 ชนิดคือ *Centrocestus caninus* (20.00%) ในปลาซ่า พยาธิตัวกลมพบเพียง 1 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp. พบในปลา 2 ชนิดได้แก่ปลาตะเพียนขาว และปลาสร้อยขาว โดยมีค่า prevalence 33.33% และ 10.00% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะ cercaria ในหอย 2 ชนิด คือ *Melanoides tuberculata* (Pleurolophocercous cercaria) และ *Tarebia granifera* (Unknown type cercaria) โดยมีค่า prevalence 5.71% และ 25.71% ตามลำดับ (ตาราง 3)

ฤดูฝน: พบหนอนพยาธิทั้งหมด 13 ชนิด จัดเป็นพยาธิ monogenea 10 ชนิด ชนิดที่มีค่า prevalence สูงที่สุดคือ*D.puntioplites* (90.00%) ในปลากะมังและต่ำที่สุดคือ *Paradiplozoon kamang* (23.33%) ในปลากะมัง พยาธิใบไม้พบ 2 ชนิดชนิดที่มีค่า prevalence สูงที่สุดคือ*H. taichui* (50.00%) ในปลากระสูบขีดและที่เหลืออีก 1 ชนิดคือ *Centrocestus caninus* (40.00%) ในปลาซ่า พยาธิตัวกลมพบเพียง 1 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp. พบในปลา 2 ชนิดได้แก่ปลาตะเพียนขาว และปลาสร้อยขาว โดยมีค่า prevalence 3.33% และ 10.00% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะ cercaria ในหอย 3 ชนิด คือ

Melanoides tuberculata (Pleurolophocercous cercaria) *Tarebia granifera* (Pleurolophocercous cercaria and Unknown type cercaria) และหอย Unknown II (Pleurolophocercous cercaria) โดยมีค่า prevalence 20.00% 30.00% และ 14.29 ตามลำดับ (ตาราง 4)

ตารางที่ 2 ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูหนาว

(1 ตุลาคม 2545 - 31 มกราคม 2546)

ชนิดโฮสต์	ชนิดพยาธิ	จำนวนปลาที่ตรวจ	จำนวนปลาที่พบพยาธิ	จำนวนพยาธิที่พบ	% prevalence ปลาที่พบพยาธิ	Intensety พยาธิในปลา
ปลา						
1. กะมัง	1. *Dactylogyrus protozysron*	30	11	41	36.667	1.367
	2. *D. puntioplites*	30	16	225	53.333	7.500
	3. *Haplorchis taichui*	30	6	12	20.000	0.400
	4. *Paradiplozoon kamang*	30	24	31	80.000	10.33
2. กระสูบขีด	1.*Dactylogyrus macrolepidoti*	35	25	145	71.429	4.143
	2. *D. quadribrachiatus*	35	6	18	17.143	0.514
	3. *Haplorchoides* sp.	35	7	26	20.000	0.743
	4. *Paradiplozoon krasoopensis*	35	26	42	74.286	1.200
3. ซ่า	1. *Centrocestus caninus*	0	0	0	0.000	0.000
	2. *Dactylogyrus* sp.I	33	28	51	84.848	1.545
	3. *Haplorchis taichui*	33	27	68	81.818	2.061
4. ตะเพียนขาว	1. *Dactylogyrus* sp.II	30	18	140	60.000	4.667
	2. *Haplorchis taichui*	30	13	24	43.333	0.800
	3. *Rhabdochona* sp.	30	13	80	43.333	2.667
5. สร้อยขาว	1. *Dactylogyrus* sp.III	37	37	277	100.000	7.486
	2. *Haplorchis taichui*	37	37	1776	100.000	48.000
	3. *Rhabdochona* sp.	37	4	4	10.811	0.108
หอย						
1. โข่ง (*Pila ampullacea*)	-	3	0		0 %	
2. *Filopaludina sumatrensis polygramma*	-	34	0		0 %	
3. *F. martensi martensi*	-	7	0		0 %	
4. Unknown I	-	3	0		0 %	

ตารางที่ 3 ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูร้อน

(1 กุมภาพันธ์ 2546 - 31 พฤษภาคม 2546)

ชนิดปลา-หอย	ชนิดพยาธิที่พบ	จำนวนปลาที่ตรวจ	จำนวนปลาที่พบพยาธิ	จำนวนพยาธิที่พบ	% prevalence ปลาที่พบพยาธิ	Intensety พยาธิในปลา
ปลา	1. *Dactylogyrus protozysron*	30	0	0.000	0.000	0.000
1. กะมัง	2. *D. puntioplites*	30	29	2101	96.667	70.033
	3. *Haplorchis taichuii*	30	15	27	50.000	0.900
	4. *Paradiplozoon kamang*	30	21	25	70.000	0.833
2. กระสูบขีด	1. *Dactylogyrus macrolepidoti*	34	8	8	23.529	0.235
	2. *D. quadribrachiatus*	34	0	0	0.000	0.000
	3. *Haplorchis taichui*	34	2	2	5.882	0.059
	4. *Paradiplozoon krasoopensis*	34	26	35	76.471	1.029
3. ซ่า	1. *Dactylogyrus* sp.I	31	0	0	0.000	0.000
	2. *Centrocestus caninus*	30	6	9	20.000	0.300
	3. *Haplorchis taichui*	31	6	8	19.355	0.258
4. ตะเพียนขาว	1. *Dactylogyrus* sp.II	30	14	164	46.666	5.466
	2. *Gyrodactylus* sp.	30	21	364	70.000	12.133
	3. *Haplorchis taichui*	30	19	337	63.333	11.233
	4. *Rhabdochona* sp.	30	10	42	33.333	1.400
5. สร้อยขาว	1. *Dactylogyrus* sp.III	30	20	299	66.667	9.966
	2. *Haplorchis taichui*	30	28	185	93.333	6.167
	3. *Rhabdochona* sp.	30	3	5	10.000	0.166
หอย						
1. *Filopaludina sumatrensis*	-	40	0		0 %	
2. *F. martensi martensi*	-	3	0		0 %	
5. *Melanoides tuberculata*	Pleurolophocercous cercaria	35	2		5.71 %	
4. *Tarebia granifera*	Unknown type cercaria	35	9		25.71 %	
5. Unknown I	-	1	0		0 %	
6. Unknown II	Pleurolophocercous cercaria	19	4	21.05 %		

ตารางที่ 4 ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูฝน

(1 มิถุนายน 2546 - 31 กันยายน 2546)

ชนิดโฮสต์	ชนิดพยาธิ	จำนวนปลาที่ตรวจ	จำนวนปลาที่พบพยาธิ	จำนวนพยาธิที่พบ	% prevalence ปลาที่พบพยาธิ	Intensety พยาธิในปลา
ปลา						
1. กะมัง	1. *Dactylogyrus protozysron*	30	23	490	76.666	16.333
	2. *D. puntioplites*	30	27	745	90.000	24.833
	3. *Haplorchis taichui*	30	10	93	33.333	3.100
	4. *Paradiplozoon kamang*	30	7	7	23.333	0.233
2. กระสูบขีด	1.*Dactylogyrus macrolepidoti*	30	18	85	60.000	2.833
	2. *D. quadribrachiatus*	30	26	313	86.667	10.433
	3. *Haplorchoides* sp.	30	0	0	0.000	0.000
	4. *Haplorchis taichui*	30	15	107	50.000	3.567
	5. *Paradiplozoon krasoopensis*	30	12	18	40.000	0.6000
3. ซ่า	1. *Dactylogyrus* sp.I	30	8	86	26.667	2.867
	2. *Centrocestus caninus*	30	12	38	40.000	1.267
	3. *Haplorchis taichui*	30	12	31	40.000	1.033
4. ตะเพียนขาว	1. *Dactylogyrus* sp.II	30	13	96	43.333	3.200
	2. *Gyrodactylus* sp.	30	18	713	60.000	23.767
	3. *Haplorchis taichui*	30	10	94	33.333	3.133
	4. *Rhabdochona* sp.	30	6	38	3.333	1.266
5. สร้อยขาว	1. *Dactylogyrus* sp.III	30	6	110	50.000	3.667
	2. *Haplorchis taichui*	30	15	146	50.000	4.867
	3. *Rhabdochona* sp.	30	15	4	10.000	0.133
หอย						
1. *Filopaludina sumatrensis polygramma*	-	32	0		0 %	
2. *F. martensi martensi*	-	20	0		0 %	
3. *Melanoides tuberculata*	Pleurolophocercous cercaria	30	6		20.0 %	
4. *Tarebia granifera*	Pleurolophocercous cercaria และ Unknown type cercaria	40	12		30.0 %	
6. Unknown II	Pleurolophocercous cercaria	21	3		14.29 %	

บทที่ 5
อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

การสำรวจหนอนพยาธิ

การศึกษาความหลากหลายของหนอนพยาธิในปลา 5 ชนิด คือ ปลากะมัง (*Puntioplites proctozysron*) ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) ปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) และปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) บริเวณอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546 ทั้งหมด 470 ตัว พบค่า prevalence ทั้งหมดเท่ากับ 79.36% (373/470) และมีค่าเท่ากับ 85.45% (141/165), 76.13% (118/155) และ 76.00% (114/150) ในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ตามลำดับ ผลการศึกษาพบหนอนพยาธิ 14 ชนิด แบ่งเป็นพยาธิ monogenea 10 ชนิด คือ *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp. I, II, III, *D. macrolepidoti*, *D. protozysron*, *D. puntioplites*, *D. quadribrachiatus*, *Paradiplozoon kamang* และ *P. krasoopensis* พยาธิตัวกลม 1 ชนิด คือ *Rhabdochona* sp. และตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria 3 ชนิด คือ *Haplorchoides* sp., *Centrocestus caninus* และ *Haplorchis taichui* พยาธิ 2 ชนิดสุดท้าย พบเป็นระยะติดต่อถึงคนได้ โดยพยาธิ *C. caninus* พบเฉพาะในปลาซ่าเท่านั้น โดยค่า prevalence เท่ากับ 20.00% (6/30) และ 40.00% (12/30) มีค่า intensity เท่ากับ 0.30 และ 1.27 ในฤดูร้อนและฤดูฝนตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าการศึกษาของ Kanda *et al.* (2005) จากปลาชนิดเดียวกันโดยมีค่า intensity เท่ากับ 0.18 และ 0.14 ในอำเภอจอมทองและแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนพยาธิ *H. taichui* พบจากปลาทั้ง 5 ชนิดที่ทำการศึกษาและพบในทุกฤดู ยกเว้นปลากกระสูบขีด (*H. macrolepidota*) ในฤดูฝนไม่พบพยาธิชนิดนี้ โดยพบมากในปลาสร้อยขาว (*H. siamensis*) มีค่า prevalence เท่ากับ 100.00% (37/37), 93.33% (28/30) และ 50.99% (15/30) ในฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ตามลำดับ และค่า intensity เท่ากับ 48.00, 6.17 และ 4.87 ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ Sukontason *et al.* (1999) ในปลากลุ่มเดียวกัน จากตำบลบ้านเป้า อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยพบพยาธิชนิดนี้มากที่สุดในฤดูหนาว และน้อยที่สุดในฤดูฝน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในฤดูฝนน้ำพัดพาอุจจาระซึ่งมีไข่ของพยาธิชนิดนี้รวมอยู่ด้วยลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งพยาธิ *H. taichui* ใช้เวลามากกว่า 2 เดือนขึ้นไปในการเจริญจากไข่ไปเป็นตัวอ่อนระยะต่างๆ ในหอยและเจริญเป็นระยะ metacercaria ในปลา (Faust and Nishigori, 1926) ทำให้ตรวจพบพยาธิชนิดนี้มากในฤดูถัดไปคือฤดูหนาวนั่นเอง

การศึกษาในปลากะมัง (*Puntioplites proctozysron*) ครั้งนี้ พบพยาธิ monogenea 3 ชนิด ได้แก่ *Dactylogyrus puntioplites*, *D. quadribrachiatus* และ *Paradiplozoon kamang* จากการศึกษา

ของ Chinabut and Lim (1994) และ ศุภมาศ (2540) จากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และอ่างเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี พบพยาธิ monogenea 5 ชนิด ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้ถึง 4 ชนิด ได้แก่ *D. hamatus*, *D. kamang*, *D. proctozysron* และ *D. thailandensis* ขณะที่รายงานของ สมาน (2541) จากอ่างเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี เขื่อนสิริกิติ์ จังหวัดอุตรดิถต์ เขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น และเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบ monogenea 6 ชนิด โดย 2 ชนิดพบเช่นเดียวกับการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ *D. puntioplites* และ *P. kamang* ส่วนอีก 4 ชนิด สอดคล้องกับการรายงานของ Chinabut and Lim (1994) และ ศุภมาศ (2540) ซึ่งพบต่างจากการศึกษาครั้งนี้ 4 ชนิด โดย *D. kamang* ไม่พบจากปลาในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนรัชชประภา การศึกษาครั้งนี้ยังพบตัวอ่อนพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria 1 ชนิด คือ *Haplorchis taichui* ซึ่งรายงานของวิชชุดา (2530) จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น พบ 1 ชนิด คือ *Opisthorchis viverrini* และ Sukontason *et al.* (1999) พบเพิ่มจากการศึกษาครั้งนี้ คือ *Centrocestus* spp. จากอำเภอบ้านเปา จังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนั้นยังพบพยาธิตัวกลม *Spinitectus* sp. พยาธิหัวหนาม *Acanthosentis* sp. จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ (วิชชุดา, 2530) พยาธิหัวหนาม *Hebesoma* sp. จากแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณใต้เขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท (สุปราณี, 2527) และพยาธิตัวตืด *Senga* sp. จากอ่างเก็บน้ำในเขื่อนวชิราลงกรณ์ (ทรงพรรณ, 2525) จากปลาชนิดเดียวกันซึ่งไม่พบในการศึกษาครั้งนี้

ปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ในการศึกษาครั้งนี้พบพยาธิ monogenea 3 ชนิด คือ *Dactylogyrus macrolepidoti*, *D. quadribrachiatus* และ *Paradiplozoon krasoopensis* แต่จากรายงานที่ผ่านมาพบพยาธิ monogenea 4 ชนิดในปลาชนิดนี้จากอ่างเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ เขื่อนสิริกิติ์ และเขื่อนรัชชประภา ซึ่งชนิดที่ไม่พบจากการศึกษาครั้งนี้ คือ *D. hampali* และ *D. anchorobustus* ส่วนอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์พบ monogenea เพียง 3 ชนิด โดยพบ *D. hampali* เพิ่มจากการศึกษาครั้งนี้ (สมาน, 2541) นอกจากนั้นการศึกษาครั้งนี้ยังพบตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria อีก 2 ชนิด คือ *Haplorchis taichui* และ *Haplorchoides* sp. ซึ่งก่อนหน้านี้ Namue *et al.* (1998) และ Sukontason *et al.* (1999) เคยรายงานพบ *H. taichui* ระยะ metacercaria ในบางท้องที่ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนเช่นกัน และยังมีรายงานพบพยาธิตัวกลมอีก 2 ชนิด คือ *Spinitectus* sp. และ Unidentified Nematode IV และพยาธิหัวหนาม *Acanthosentis* sp จากอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น ที่ไม่พบจากการศึกษาครั้งนี้ (วิชชุดา, 2530)

ปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) ในการศึกษาครั้งนี้พบพยาธิ monogeanea 1 ชนิด คือ *Dactylogyrus* sp. I และตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria 2 ชนิด คือ *Centrocestus caninus* และ *H. taichui* ซึ่ง Sukontason *et al.* (1999) เคยรายงานพบเช่นกันในปลาชนิดนี้จากตำบลบ้านเป้า

อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และยังพบตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria ต่างจากการศึกษาครั้งนี้อีก 2 ชนิด คือ *H. pumilio* และ *O. viverrini*

ปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) พบพยาธิ monogeanea 2 ชนิด ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria พยาธิตัวกลมอย่างละ 1 ชนิด ดังนี้ *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus* sp. II, *Haplorchis taichui* และ *Rhabdochona* sp. ตามลำดับ จากรายงานที่ผ่านมาพบพยาธิ monogeanea 9 ชนิด ต่างจากการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ *D. kanchanaburiensis*, *Dactyrogyrus lampan* และ *D. tonguthaii* จากปลาชนิดนี้ในอ่างเก็บน้ำของเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี (สมาน, 2541) *D. pseudosphyrna*, *D. tapienensis*, *D. siamensis* และ *D. viticulus* จากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท และอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์ จังหวัดกาญจนบุรี (Chinabut and Lim, 1993) และ *Ancylodescoides vistulensis* จากแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณใต้เขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท (สุปราณี, 2527) นอกจากนี้ Srisawangwong *et al.* (1997) ตรวจพบตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria 3 ชนิด จากปลาตะเพียนขาวในบางอำเภอของจังหวัดขอนแก่น คือ *H. taichui*, *H. pumilio* และ *C. formosanus* ซึ่ง 2 ชนิดหลังไม่พบจากการศึกษาครั้งนี้ และยังพบระยะ metacercaria ของพยาธิใบไม้ *H. taichui* จากอำเภอดอยสะเก็ต หางดง และแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ (Namue *et al.*, 1998) นอกเหนือจากนั้นยังพบพยาธิหัวหนาม *Acanthosentis* sp. และพยาธิตัวตืด *Senga* sp. ในปลาชนิดเดียวกันจากแม่น้ำแม่กลอง บริเวณเหนือเขื่อนวชิราลงกรณ์ (สุปราณี และทรงพรรณ, 2526)

ปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) พบพยาธิ monogeanea 1 ชนิด ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria 1 ชนิด ได้แก่ *Dactylogyrus* sp. III และ *H. taichui* ตามลำดับ ซึ่ง Chinabut and Lim (1991) รายงานพบพยาธิ monogeanea 4 ชนิด คือ *Dactylogyrus bifidus*, *D. jullieni*, *D. soikhaonensis* และ *Thaparogyrus magnacleithrium* ในปลาชนิดเดียวกันจากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท นอกจากนั้นยังพบพยาธิ monogenea อีก 2 ชนิด คือ *Dactylogyrus thailandensis* และ *D. hamatus* และ cyst ของพยาธิตัวตืด *Senga* sp. จากแม่น้ำสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี (วัชริยา, 2542)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

พยาธิ monogenea

Genus *Gyrodactyrus* ในการศึกษาครั้งนี้พบเพียงชนิดเดียวคือ *Gyrodactyrus* sp. พบในปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lob 1 คู่ ไม่มี eye spots พบตัวอ่อนและ embryonated egg อยู่ภายใน ลำไส้เป็นแบบ bifurcate caeca เชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว มี

transverse bar 2 อันประกอบด้วย dorsal bar และ ventral bar มี marginal hooks 16 อัน คล้ายกับ *Gyrodactyrus* sp. ที่รายงานโดย กุณฑรี (2525) พบในปลากระดี่หม้อ (*Trichogaster trichopterus*) จากอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ แต่มีลักษณะต่างจาก *Gyrodactyrus* sp. ที่พบในปลาปลาก้าง (*Channa gachua*) และปลาซิว (*Rasbora argyrotaenia*) จากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีลำไส้เป็นแบบ bifurcate caeca แต่ไม่เชื่อมติดกัน (ชโลบลและคณะ, 2543)

Genus *Dactylogyrus* ครั้งนี้พบ 7 ชนิด โดยพบในปลาต่างชนิดกัน คือ *Dactylogyrus* sp. I, II, III พบในปลาซ่า (*Labiobarbus siamensis*) ปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) และปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) ตามลำดับ ขณะที่ *D. protozysron* และ *D. puntioplites* พบในปลากะมัง (*Puntioplites proctozysron*) ส่วน *D. macrolepidoti* และ *D. quadribranchiatus* พบในปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) โดยทั้งหมดปลายสุดทางด้านหัวเป็น lob 2 คู่ ภายในมี head glands 2 คู่ ถัดลงมามี eye sports 2 คู่ เรียงขนานกัน pharynx มีลักษณะกลมหนา ลำไส้แยกออกเป็น bifurcate caeca และเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว มี opisthaptor 1 อัน ประกอบด้วย anchors 1 คู่ วางขนานกัน มี marginal hooklet 14 อัน แต่ *Dactylogyrus* sp. I, II, III และ *D. macrolepidoti* มี bar เพียง 1 อัน โดยมีลักษณะของ bar และ copulatory organ แตกต่างกัน bar ของ *Dactylogyrus* sp. I และ II มีลักษณะคล้ายกันเป็นแท่งยาวค่อนข้างตรงโป่งหัวท้ายเล็กน้อย แต่ *Dactylogyrus* sp. I มี copulatory organ ยาวโค้งไขว้กัน ขณะที่ของ *Dactylogyrus* sp. II มี copulatory organ ลักษณะเป็นแฉกขนาดใหญ่ ส่วน *Dactylogyrus* sp. III มี bar คล้ายรูปกระดูกขนาดใหญ่โค้งตรงกลาง มี copulatory organ ขดไปมา *D. macrolepidoti* มี bar รูปร่างคล้ายกะละมัง และ copulatory organ มีลักษณะเรียวเล็ก ม้วนโค้งคล้ายรูปหอยโข่ง พยาธิอีก 3 ชนิดที่เหลือมี bar 2 อัน มีขนาดและรูปร่างต่างกัน โดย *D. protozysron* มี dorsal bar มีขนาดใหญ่รูปร่างคล้ายอานม้า มีรูกลม 1 รู อยู่ตรงกลางของ bar ventral bar มีลักษณะคล้ายรูปนกบิน *D. puntioplites* มี dorsal bar มีรูปร่างคล้ายอานม้า ventral bar มีลักษณะคล้ายรูปดาวห้าแฉก (5-rayed ventral bar) และ *D. quadribranchiatus* มี dorsal bar รูปร่างคล้ายท่อนกระดูก โดยตรงกลางและด้านปลายทั้งสอง มีส่วนเว้าเล็กน้อย ventral bar มีลักษณะคล้ายอักษร X

Genus *Paradiplozoon* พบ 2 ชนิดจากการศึกษาครั้งนี้คือ *P. kamang* และ *P. krasoopensis* โดยพบในปลากระมัง (*Puntioplites proctozysron*) และปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota*) ตามลำดับ มีลำตัวเชื่อมติดกันประมาณ 2 ใน 3 ของลำตัว มี prohaptor 2 อัน ลักษณะเกือบกลม ส่วนท้ายสุดแผ่กว้างออกเป็น opisthaptor ภายในแต่ละอันประกอบด้วย clamp จำนวน 4 คู่ เรียงคู่ขนานกันลงมาจากด้านบนลงล่าง โดย clamp 3 คู่แรกมีขนาดใหญ่ และคู่สุดท้ายมีขนาดเล็กที่สุด ทั้งสอง

ชนิดมีลักษณะรายละเอียดของ clamp ที่แตกต่างกัน โดยแกนกลางของ clamp (median sclerite) ของ *P. kamang* แยกกันเป็น 2 ชิ้น ส่วนของ *P. krasoopensis* เป็นชิ้นเดียวมีลักษณะคล้ายกระเปาะหรือคนโฑ ส่วน posterior marginal sclerites ของ *P. kamang* แยกกันข้างละ 2 ชิ้น แต่โครงสร้างนี้ของ *P. krasoopensis* จะต่อกันเป็นชิ้นเดียว

ตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria

ในการศึกษาครั้งนี้พบตัวอ่อนของพยาธิใบไม้ระยะ metacercaria 3 ชนิด โดย 2 ชนิดแรกจัดอยู่ใน family Heterophyidae ได้แก่ *Centrocestus caninus* และ *Haplorchis taichui* โดยทั้งสองชนิดจัดเป็นพยาธิที่มีขนาดเล็ก รูปร่างคล้ายหยดน้ำ (pyriform) หรือรูปไข่ พบ spines ขนาดเล็กปกคลุมทั่วลำตัว oral sucker มีรูปร่างค่อนข้างกลม อยู่เกือบปลายสุด ทางด้านหน้าของลำตัว intestinal caeca เป็นแบบ bifurcate แต่ *C. caninus* มี circumoral spine จำนวน 2 แถว เรียงสลับกัน (alternate) แถวละ 16 อัน รวม 32 อัน testes มี 2 อัน ลักษณะกลมรีตั้งอยู่ส่วนท้ายของลำตัว excretory bladder มีลักษณะเป็น X-shaped ขณะที่ *H. taichui* มี genital pore เปิดออกร่วมกับ ventral sucker เรียก ventrogenital sac ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มของ chitinous bars จำนวน 14-18 อัน จัดเรียงตัวคล้ายพัด (fan-shaped) มี testis 1 อัน ลักษณะกลม excretory bladder มีลักษณะเป็นถุง ส่วนอีก 1 ชนิดที่พบอยู่ใน family Cryptogonimidae ได้แก่ *Haplorchoides* sp. โดย genus *Haplorchoides* ตั้งขึ้นโดย Chen (1949) อยู่ใน family Heterophyidae เช่นเดียวกันกับ 2 ชนิดที่กล่าวมา ด้านบน จากนั้น Chatterji (1953) จัดให้ *Haplorchoides* เป็น synonym ของ *Haplorchis* ต่อมา Yamaguti (1958) ได้ย้าย genus *Haplorchoides* ออกจาก family Heterophyidae ไปอยู่ใน family Cryptogonimidae ในที่สุด ลักษณะของ *Haplorchodes* sp. ที่พบในครั้งนี้คล้ายกับ *H. taichui* แต่ prepharynx มีความยาวกว่าและมี genital pore เปิดออกร่วมกับ ventral sucker มีลักษณะเป็นกล้ามเนื้ออยู่รอบทางออกของไข่ เรียกว่า gonotyl ประกอบด้วย chitinous bars 3 กลุ่ม 2 กลุ่มแรกมีการจัดเรียงตัวลักษณะโค้งอยู่ใกล้กัน อีก 1 กลุ่ม จัดเรียงเป็นเส้นตรงขนานกัน มี 12 แถว และเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของชโลบลและคณะ (2543) น่าจะเป็นชนิดเดียวกัน แต่มีความแตกต่างจาก *H. pearsoni* และ *H. mehria* ที่รายงานโดย Pande and Shukla (1976) ในส่วนของขนาด cyst, ovary และ testis ความยาวของ esophagus และ pharynx

พยาธิตัวกลม

Rhabdochona sp. ในการศึกษาครั้งนี้พบจากปลาตะเพียนขาว (*Barbodes gonionotus*) และปลาสร้อยขาว (*Henicorhynchus siamensis*) เป็นพยาธิที่มีลำตัวเรียวยาวขนาดกลางทั้งสองเพศมี

ลักษณะใกล้เคียงกันแต่มีขนาดต่างกัน ซึ่งก่อนหน้าเคยมีรายงานโดย ชโลบลและคณะ(2543) พบ *Rhabdochona* sp. ถึง 3 ชนิด ในปลาที่ต่างกันหลายชนิด จากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ ทั้ง 3 ชนิดนี้ที่พบแตกต่างจากการศึกษาครั้งนี้จากจำนวนและตำแหน่งของ subventral pre-anal papillae, lateral pair of pre-anal papillae และ post-anal papillae ในเพศผู้ โดย *Rhabdochona* sp. ในการศึกษาครั้งนี้มี subventral pre-anal papillae 5+6, 6+6, 6+7 มี lateral pair of pre-anal papillae 5 คู่ เริ่มที่ระดับเดียวกับ subventral pre-anal papillae คู่ที่ 3 นับจาก cloaca ขึ้นไป มี post-anal papillae 6 คู่ คู่ที่ 2 นับจาก cloaca เป็น lateral ที่เหลือเป็น subventral แต่ *Rhabdochona* sp. I จากการศึกษาของ ชโลบลและคณะ(2543) มี subventral pre-anal papillae 8+11, 11+11, 11+12, 11+13, 12+13 มี lateral pair of pre-anal papillae 3-4 คู่ เริ่มที่ระดับเดียวกับ subventral pre-anal papillae คู่ที่ 1 นับจาก cloaca มี post-anal papillae 6 คู่ คู่ที่ 1 นับจาก cloaca เป็น lateral ที่เหลือเป็น subventral ส่วน *Rhabdochona* sp. II มี subventral pre-anal papillae 9+10, 10+10 มี lateral pair of pre-anal papillae 1 คู่ ที่ระดับเดียวกับ subventral pre-anal papillae คู่ที่ 3 นับจาก cloaca มี post-anal papillae 6 คู่ คู่ที่ 2 นับจาก cloaca เป็น lateral ที่เหลือเป็น subventral ขณะที่ *Rhabdochona* sp. III มี subventral pre-anal papillae 7+8, 8+9, 9+9, 9+10 มี lateral pair of pre-anal papillae 1 คู่ ที่ระดับเดียวกับ subventral pre-anal papillae คู่ที่ 3 นับจาก cloaca มี post-anal papillae 6 คู่ คู่ที่ 2 นับจาก cloaca เป็น lateral ที่เหลือเป็น subventral

การรายงาน *Rhabdochona* ในประเทศไทยยังไม่สามารถระบุได้ในระดับ species เนื่องจากยังมีข้อมูลของพยาธิชนิดอื่นใน genus นี้จากรายงานในต่างประเทศไม่เพียงพอ ประกอบกับจำนวนสมาชิกของพยาธิใน gemus นี้มีมาก แต่อาจเป็นไปได้ว่าพยาธิเหล่านี้เป็นชนิดที่พบใหม่ในประเทศไทย เช่นเดียวกับ *Dactylogyrus* ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญหลายท่านได้รายงานเป็นชนิดใหม่จากแหล่งน้ำในประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

กานดา ค้ำชู. 2543. การสำรวจและการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนศึกษาพื้นผิวพยาธิตัวกลมในปลาน้ำจืดจากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

กุณฑรี รัชฎามาศ. 2525. การสำรวจโมโนจีเนียที่เป็นปรสิตภายนอกของปลาน้ำจืดในบางท้องที่ของเชียงใหม่. การวิจัยวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

จิราพร โรจน์ทินกร. 2539. โรคปลา. เชียงใหม่, ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

จุฑาทิพย์ หลักเพ็ชร. 2540. ปรสิตในปลาสร้อยนกเขา *Osteochilus hasselti* (Cuvier & Valenciennes) ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จำลอง หะรินสุต, สุวัชร วัชรเสถียร และสุชาติ เจนตเสน. 2504. เมตาเซอคาเรียในปลาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. จดหมายเหตุทางการแพทย์, 44(9), 612-628.

จำลอง อินทะวงษ์. 2541. โครงการพัฒนาแหล่งน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล. กรุงเทพฯ, 2020 เวิลด์ มีเดีย จำกัด.

ชโลบล วงศ์สวัสดิ์, อำนาจ โรจนไพบูลย์, จิราพร โรจน์ทินกร, พีระวุฒิ วงศ์สวัสดิ์, ธนู มะระยงค์ และสบชัย สุวัฒนคุปต์. 2543. ความหลากหลายของหนอนพยาธิในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่. รายงานการวิจัย, ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

นิพนธ์ หมาดอาหิน. 2545. การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกลูกผสม(บิ๊กอุย) ในบ่อเลี้ยงอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

นิมิตร มรกต. 2528. ประมวลภาพปรสิตวิทยาทางการแพทย์. เชียงใหม่, ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิมิตร มรกต, เกตุรัตน์ สุขวัจน์. 2539. ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ : โปรโตซัวและหนอนพยาธิ. เชียงใหม่, โครงการตำราคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ดามพรรณ ทองใส. 2536. การศึกษาชนิดและปริมาณของปรสิตในปลาทอง. ปัญหาพิเศษ, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

ทรงพรรณ สุนทรสถิตย์. 2525. พาราสิตของปลากระสูบขีด (*Hampala macralepidota van Hasselt*) ในอ่างเก็บน้ำขื่อนวชิราลงกรณ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ทัศนีย์ ภูพิพัฒน์, รัชฎาภรณ์ กิตติวรเชฎฐ์, ชัยชนะ ชมเชย และคณะ. 2532. การสำรวจชลชีววิทยาและทรัพยากรประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อน แม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่. เอกสารวิชาการฉบับที่ 107, สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ บางเขน, กรุงเทพฯ.

บพิธ จารุพันธุ์ และนันทพร จารุพันธุ์. 2545. สัตววิทยา. กรุงเทพฯ, ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปภาศิริ ศรีโสภาภรณ์. 2537. โรคและพยาธิของสัตว์น้ำ. ชลบุรี, ภาควิชาวาริชศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ประไพสิริ สิริกาญจน. 2538. ความรู้เรื่องปรสิตของสัตว์น้ำ. กรุงเทพฯ, สหมิตรพริ้นติ้ง.

พรพิมล แสงโพลง. 2522. การศึกษาพยาธิของปลาน้ำจืดในบางท้องที่ในจังหวัดเชียงใหม่. การวิจัยวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(การสอนชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วัชริยา ภูรีวิโรจน์กุล. 2542. ปรสิตในปลาสร้อยนกเขา *Cirrhinus julleni Sauvage* จากแม่น้ำสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิชชุดา โกศลานันท์. 2530. การศึกษาหนอนพยาธิในปลาครอบครัวไซ-พริ-นิ-ดี (Familly Cyprinidae) ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิรัช อยู่แสง. 2522. การสำรวจเมตาเซอคาเรียในปลาน้ำจืดในบางท้องที่ในจังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วราภรณ์ วุฑฒะกุล. 2528. พยาธิตัวกลมที่สำคัญทางการแพทย์. สงขลา, ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วิสุทธิ์ ใบไม้. 2538. สถานะภาพความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย. กรุงเทพฯ, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

สมาน แก้วไวยุทธ. 2541. ชนิดและการกระจายของปรสิตปลิงใสในปลาไซพรินิดบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุพัฒน์ เพชรจุล. 2533. การศึกษาพาราสิตภายนอกและภายในของปลาตะเพียนขาว *Puntius gonionotus*. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

สุปราณี ชินบุตร. 2527. ปรสิตของปลาน้ำจืดบางชนิดจากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท. เอกสารวิชาการฉบับที่ 38, สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

สุปราณี ชินบุตร และทรงพรรณ สุนทรสถิตย์. 2526. การศึกษาพาราสิตของปลากระสูบขีด. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 13, สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

ศุกมาศ เทียนหอม. 2540. ปรสิตในปลากระมัง *Puntioplites proctozysron* (Bleeker) ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Bilqees F.M. and Khan A. 1991. Two digenetic trematode from freshwater fishes of Kalri Lake, Sind, Pakistan. Pakistan J. Zool., 23(2), 105-113.

Bykhovskaya-Pavlovskaya I.E., Guser A.V., Dubinina M.N., *et al.* 1964. Key to parasite of freshwater fish of U.S.S.R. (Translated from Russian). Jerusalem, Israel Program for Scientific Ttanslation Ltd.

Chatterji P.N. 1953. Two new heterophyid trematodes of the genus *Haplorchis* Looss, 1899. Nat. Acad. Sci. India, 23, 163-174.

Chen H.T. 1949. Systematic consideration of some heterophyid trematodes in the subfamilies Haplorchinae and Stellantchasminae. Ann. Trop. Med. Parasit., 43, 304-312.

Cheng T.C. 1964. The biology of animal parasite. Philadelphia and London, W.B. Saunders Company, pp. 390-472.

Chinabut S. and Lim L.H.S. 1991. Four new species of Dactylogyrids (Monogenea) from *Cirrhinus jullieni* Sauvage, 1978 (Cyprinidae) in Thailand. Raff. Bull. Zool., 40, 75-79.

Chinabut S. and Lim L.H.S. 1993. Seven new species of *Dactyrogyrus* Diesing, 1850 (Monogenea) from *Puntius* Hamilton (Cyprinidae) of Thailand. Raff. Bull. Zool., 40(1), 47-59.

Chinabut S. and Lim L.H.S. 1994. Five new species of *Dactylogyrus* diesing, 1850. (Monogenea) from *Puntioplites protozysron* (Bleeker) (Cyprinidae) of Thailand. Raff. Bull. Zool., 42(4), 885-892.

Chiwood B.G. and Chitwood M.B. 1950. Introduction to nematology. U.S.A., University Park Press.

Faust E.C., Russell P.F. and Jung R.C. 1970. Craing and Faust's Clinical Parasitology (Eighth Edition). London, Henry Kimpton.

Faust E.C. and Nishigori M. 1926. The life cycles of two new species of heterophyidae, parasitic in mammals and birds. J. Parasitol., 13, 91-132.

Kaewviyudth S. and Chinabut S. 1999. Five New Species of Monogenea from some Cyprinid Fishes of Thailand. Bangkok, Aquatic Animal Health Research Institute, Kasetsart University Campus.

Kliks M. and Tantachamrun T. 1974. Heterophyid (Trematoda) parasites of cats in North Thailand, with notes on a human case found at necropsy. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health., 5, 547-555.

Kumchoo K., Wongsawad C., Chai J.Y., Vanittanakom P. and Rojanapaibul A. 2005. High prevalence of *Haplorchis taichui* metacercariae in cyprinoid fish from Chiang Mai province, Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health, 36(2), 451-455.

Le Brun N., Renaud F. and Lambert A. 1988. The genus Diplozoon (Monogenea, Polyopisthocotylea) in southern france: Speculation and specificity. Int. J. Parasitol., 18(3), 395-400.

Mclaren D.J. 1976. Nematode sense organs. Advances in parasitology. Vol. 14. Dawes (ed). New York, Academic Press, pp. 195-265.

Namue C., Rojanapaibul A. and Wongsawad C. 1998. Occurrence of two heterophyid metacercariae *Haplorchis* and *Haplorchoides* in cyprinoid fish of some districts in Chiang Mai and Lumphun provinces. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health, 29(2), 401-405.

Olsen O.W. 1994. Animal Parasites Their Life Cycle and Ecology. 3nded. University Park Press Baltimore.

Pande B.P. and Shukla R.P. 1976. *Haplorchodies* Chen, 1949 (Haplorchinae: Heterophyidae) in freshwater fishes. J. Helminthol., 50(3), 181-192.

Ratanasritong S. and Kliks M.A. 1972. Survey of the helminth parasite of fresh-water fish in Chiang Mai Province. Bull. Chiang Mai Med. Tech., 5(3), 185-200.

Smyth J.D. 1976. Introduction to animal parasitology. London, Hodder and Stoughton.

Saoud M.F.A., M.E. Abdel-hamid and A.M. Ibrahim. 1974. On *Allocreadium sudanensis* sp. Nov. (Trematode : Digenea) from a freshwater fish in the Sudan. J. Helminthol., 48, 67-72.

Schell S.C. 1970. How to known the trematodes. USA, WM.C. Brown Company Poblishers.

Schell S.C. 1975. The life history of *Plagioporus shawi* (Mclntosh, 1939) (Trematode : Opecoelidae), an intestinal parasite of salmonid fishes. J. Parasitol., 61 (5), 899-905.

Shimazu T. 1992. A new species of the genus *Allocreadium* (Digenea : Allocreadidae) from a freshwater fish of Hokkaido, Japan. Japanese Journal of Parasitology, 41(3), 213-215.

Srisawangwong P., Sithithaworn P. and Tesana S. 1997. Metacercariae isolated from cyprinoid fish in Khon Kaen district by digestion technic. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health, 28 (suppl), 224-226.

Sujjanun A. and thitasut P. 1971. Studies on Metacercaria of *Opisthorchis* spp. in Chiang Mai, Thailand. Bull. Chiang Mai Med. Tech., 4(3), 113-119.

Sukontason K., Piangjai S., Muangyimpong Y., Sukontason K., Methanitikorn R. and Chaitong U. 1999. Prevalence of trematode metacercariae in cyprinoid fish of Ban Pao district, Chiang Mai province, northern Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health, 30(2), 365-370.

Williams E.H. and Dyer W.G. 1992. Some digenea from freshwater fish of Alabama and Florida including *Allocreadium* (*Neoallocreadium*) *licyae* sp. n. (Digenea : Allocreadiidae). Journal of Helminthology Society Washington, 59(1), 111-116.

Wongsawad C., Wongsawad P., Suwattanacoupt S. and Sukchotiratana M. 1996. Some Biological investigation of larval trematodes from Chaing Mai moat. 16th Biennial Conference of the Asian Association for Biology Education, Chiang Mai, Thailand.

Yamaguti S. 1958. Systema Helminthum. Vol. L. The Digenatic Trematode of Vertebrates. Part I&II. New York, Interscience Publishers Inc.

Yamaguti S. 1961. Systema Helminthum. Vol. lll. Part 1 & 2 The nematode of vertebrates. New York , Interscience Publishers Inc.

Yamaguti S. 1963. Systema Helminthum. Vol. IV The Monogenea and Aspidocotylea. New York, Interscience Publishers Inc.

Zhang T.F. 1992. Parasitic trematodes from fishes of Sichuan Province in China ll. One new genus and four new species of Urotrematidae, Opecoelidae and Lepocredidae (Trematode : Digenea). Acta Zootaxonomica Sinica. 17(1), 6-15.

Zhokhov A.E., Molodozhnikova N.M. and Pugachaeva N.M. 2003. Distribution of the cestode *Caryophyllaeides fennica* (Cestoda: Lytocestidae) in the population of cyprinid fish in the Rybinsk Water Resevoir. Parazitologiia, 37(2), 127-133.

ภาคผนวก ก

ตารางค่าความชุก(prevalence) ความหนาแน่น (intensity) ของหนอนพยาธิ และคุณภาพน้ำ

ตารางที่ 5 ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูหนาว

(1 ตุลาคม 2545 - 31 มกราคม 2546)

ชนิดโฮสต์	ชนิดพยาธิ	จำนวนปลาที่ตรวจ	จำนวนปลาที่พบพยาธิ	จำนวนพยาธิที่พบ	% prevalence ปลาที่พบพยาธิ	Intensety พยาธิในปลา
ปลา						
1. กระมัง	1. *Dactylogyrus protozysron*	30	11	41	36.667	1.367
	2. *D. puntioplites*	30	16	225	53.333	7.500
	3. *Haplorchis taichui*	30	6	12	20.000	0.400
	4. *Paradiplozoon kamang*	30	24	31	80.000	10.33
2. กระสูบขีด	1.*Dactylogyrus macrolepidoti*	35	25	145	71.429	4.143
	2. *D. quadribrachiatus*	35	6	18	17.143	0.514
	3. *Haplorchoides* sp.	35	7	26	20.000	0.743
	4. *Paradiplozoon krasoopensis*	35	26	42	74.286	1.200
3. ซ่า	1. *Centrocestus caninus*	0	0	0	0.000	0.000
	2. *Dactylogyrus* sp.I	33	28	51	84.848	1.545
	3. *Haplorchis taichui*	33	27	68	81.818	2.061
4. ตะเพียนขาว	1. *Dactylogyrus* sp.II	30	18	140	60.000	4.667
	2. *Haplorchis taichui*	30	13	24	43.333	0.800
	3. *Rhabdochona* sp.	30	13	80	43.333	2.667
5. สร้อยขาว	1. *Dactylogyrus* sp.III	37	37	277	100.000	7.486
	2. *Haplorchis taichui*	37	37	1776	100.000	48.000
	3. *Rhabdochona* sp.	37	4	4	10.811	0.108
หอย						
1. โข่ง (*Pila ampullacea*)	-	3	0		0 %	
2. *Filopaludina sumatrensis polygramma*	-	34	0		0 %	
3. *F. martensi martensi*	-	7	0		0 %	
4. Unknown I	-	3	0		0 %	

ตารางที่ 6 ค่า % prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูร้อน

(1 กุมภาพันธ์ 2546 - 31 พฤษภาคม 2546)

ชนิดปลา-หอย	ชนิดพยาธิที่พบ	จำนวนปลาที่ตรวจ	จำนวนปลาที่พบพยาธิ	จำนวนพยาธิที่พบ	% prevalence ปลาที่พบพยาธิ	Intensety พยาธิในปลา
ปลา						
1. กระมัง	1. *Dactylogyrus protozysron*	30	0	0.000	0.000	0.000
	2. *D. puntioplites*	30	29	2101	96.667	70.033
	3. *Haplorchis taichuii*	30	15	27	50.000	0.900
	4. *Paradiplozoon kamang*	30	21	25	70.000	0.833
2. กระสูบขีด	1. *Dactylogyrus macrolepidoti*	34	8	8	23.529	0.235
	2. *D. quadribrachiatus*	34	0	0	0.000	0.000
	3. *Haplorchis taichui*	34	2	2	5.882	0.059
	4. *Paradiplozoon krasoopensis*	34	26	35	76.471	1.029
3. ซ่า	1. *Dactylogyrus* sp.I	31	0	0	0.000	0.000
	2. *Centrocestus caninus*	30	6	9	20.000	0.300
	3. *Haplorchis taichui*	31	6	8	19.355	0.258
4. ตะเพียนขาว	1. *Dactylogyrus* sp.II	30	14	164	46.666	5.466
	2. *Gyrodactylus* sp.	30	21	364	70.000	12.133
	3. *Haplorchis taichui*	30	19	337	63.333	11.233
	4. *Rhabdochona* sp.	30	10	42	33.333	1.400
5. สร้อยขาว	1. *Dactylogyrus* sp.III	30	20	299	66.667	9.966
	2. *Haplorchis taichui*	30	28	185	93.333	6.167
	3. *Rhabdochona* sp.	30	3	5	10.000	0.166
หอย						
1. *Filopaludina sumatrensis*	-	40	0		0 %	
2. *F. martensi martensi*	-	3	0		0 %	
5. *Melanoides tuberculata*	Pleurolophocercous cercaria	35	2		5.71 %	
4. *Tarebia granifera*	Unknown type cercaria	35	9		25.71 %	
5. Unknown I	-	1	0		0 %	
6. Unknown II	Pleurolophocercous cercaria	19	4	21.05 %		

ตารางที่ 7 ค่า prevalence และ ค่า intensity ของพยาธิในฤดูฝน(1 มิถุนายน 2546 - 31 กันยายน 2546)

ชนิดโฮสต์	ชนิดพยาธิ	จำนวนปลาที่ตรวจ	จำนวนปลาที่พบพยาธิ	จำนวนพยาธิที่พบ	% prevalence ปลาที่พบพยาธิ	Intensety พยาธิในปลา
ปลา						
1. กระมัง	1. *Dactylogyrus protozysron*	30	23	490	76.666	16.333
	2. *D. puntioplites*	30	27	745	90.000	24.833
	3. *Haplorchis taichui*	30	10	93	33.333	3.100
	4. *Paradiplozoon kamang*	30	7	7	23.333	0.233
2. กระสูบขีด	1.*Dactylogyrus macrolepidoti*	30	18	85	60.000	2.833
	2. *D. quadribrachiatus*	30	26	313	86.667	10.433
	3. *Haplorchoides* sp.	30	0	0	0.000	0.000
	4. *Haplorchis taichui*	30	15	107	50.000	3.567
	5. *Paradiplozoon krasoopensis*	30	12	18	40.000	0.6000
3. ซ่า	1. *Dactylogyrus* sp.I	30	8	86	26.667	2.867
	2. *Centrocestus caninus*	30	12	38	40.000	1.267
	3. *Haplorchis taichui*	30	12	31	40.000	1.033
4. ตะเพียนขาว	1. *Dactylogyrus* sp.II	30	13	96	43.333	3.200
	2. *Gyrodactylus* sp.	30	18	713	60.000	23.767
	3. *Haplorchis taichui*	30	10	94	33.333	3.133
	4. *Rhabdochona* sp.	30	6	38	3.333	1.266
5. สร้อยขาว	1. *Dactylogyrus* sp.III	30	6	110	50.000	3.667
	2. *Haplorchis taichui*	30	15	146	50.000	4.867
	3. *Rhabdochona* sp.	30	15	4	10.000	0.133
หอย						
1. *Filopaludina sumatrensis polygramma*	-	32	0		0 %	
2. *F. martensi martensi*	-	20	0		0 %	
3. *Melanoides tuberculata*	Pleurolophocercous cercaria	30	6		20.0 %	
4. *Tarebia granifera*	Pleurolophocercous cercaria และ Unknown type cercaria	40	12		30.0 %	
6. Unknown II	Pleurolophocercous cercaria	21	3		14.29 %	

ตาราง 8 คุณภาพน้ำในระหว่างเดือนตุลาคม 2545 ถึงเดือนกันยายน 2546

เดือน	Temperature (°C)	pH	DO (%)	DO (mg/l)	Conductivity (uS/cm)
ต.ค.	31.00	7.20	87.00	6.80	304.00
พ.ย.	28.90	6.96	89.00	6.50	223.00
ธ.ค.	25.50	6.66	82.00	6.50	231.00
ม.ค.	27.50	7.02	82.00	6.50	195.00
ก.พ.	28.00	7.79	90.00	5.00	174.00
มี.ค.	26.40	7.05	87.00	4.30	61.00
เม.ย.	32.00	6.59	68.00	6.30	201.00
พ.ค.	31.00	6.94	46.00	5.30	280.00
มิ.ย.	30.10	7.01	89.00	7.10	235.00
ก.ค.	31.20	5.68	74.00	6.30	185.00
ส.ค.	28.80	6.67	99.00	6.30	200.00
ก.ย.	31.30	6.85	85.00	5.80	222.00

ภาคผนวก ข

การคำนวนค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น

การคำนวณค่าความชุก (prevalence of infection)

Prevalence of infection หมายถึง อัตราเป็นเปอร์เซ็นต์ของของประชากรของโฮสต์ที่พบพยาธิชนิดที่กำลังศึกษาเป็นค่าที่บอกถึงความสัมพันธุ์ระหว่างโฮสต์และพยาธิโดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$\text{\% Prevalence} = \frac{\text{จำนวนโฮสต์ที่ตรวจพบพยาธิ}}{\text{จำนวนประชากรโฮสต์ทั้งหมด}} \times 100$$

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความชุก

จากการสุ่มจับปลากระสูบขีดในระยะเวลา 12 เดือน เพื่อนำมาตรวจสอบพยาธิโมโนจีเนีย พบปลาที่มีการ infected ของ *Dactylogyrus macrolepidoti* จำนวน 156 ตัว จากปลาทั้งหมดที่ตรวจจำนวน 434 ตัว จะได้

$$\text{Prevalence} = \frac{156}{434} \times 100$$
$$= 35.95\%$$

นั่นคือ ผลจากการตรวจปลาทั้งหมด 434 ตัว จะพบปลาที่มี *Dactylogyrus macrolepidoti* จำนวน 156 ตัว

ถ้าตรวจปลาจำนวน 100 ตัว จะพบปลาที่มี *Dactylogyrus macrolepidoti* เป็นจำนวน 35.95 ตัว

เพราะฉะนั้นค่าความชุกของปลากระสูบขีดทั้งหมดที่ตรวจพบ *Dactylogyrus macrolepidoti* มีค่าเท่ากับ 35.95%

การคำนวณค่าความหนาแน่น (intensity of infection)

Intensity of infection หมายถึง จำนวนพยาธิชนิดใดชนิดหนึ่งทั้งหมด ที่พบในโฮสต์ 1 ตัว เป็นค่าที่บอกถึงความรุนแรงของการติดพยาธิในโฮสต์ โดยคำนวณจากสูตร ดังนี้

$$\text{Intensity} = \frac{\text{จำนวนทั้งหมดของพยาธิชนิดใดชนิดหนึ่ง}}{\text{จำนวนประชากรโฮสต์ทั้งหมดที่ได้รับการตรวจ}}$$

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความหนาแน่นที่มีค่าสูงสุด โดยพบพยาธิ *Dactylogyrus macrolepidoti* จำนวน 1,906 ตัว ในปลากระสูบขีดที่ตรวจทั้งหมด 434 ตัว จะได้

$$\text{Intensity} = \frac{1,906}{434}$$
$$= 4.39 \text{ ตัว}$$

นั่นคือ จากการตรวจปลากระสูบขีดทั้งหมด 434 ตัว พบพยาธิ *Dactylogyrus macrolepidoti* จำนวน 1,906 ตัว

ถ้าตรวจปลากระสูบขีดจำนวน 1 ตัว จะพบพยาธิ *Dactylogyrus macrolepidoti* จำนวน 4.39 ตัว

เพราะฉะนั้นพบพยาธิ *Dactylogyrus macrolepidoti* มีค่าความหนาแน่นจำนวน 4.39 ตัว หรือประมาณ 5 ตัว ในปลากระสูบขีด1 ตัว

ภาคผนวก ค

สูตรสารเคมี สีย้อม และการเก็บรักษาหนอนพยาธิ

ก. สารเคมีรักษาสภาพตัวอย่าง

1. น้ำยาดองพยาธิและตัวอย่างสัตว์

1.1 Alcohol 70%

Alcohol 95%	70	มิลลิลิตร
เติมน้ำกลั่นจนครบ	95	มิลลิลิตร

1.2 Formalin 4%

Formaldehyde 40%	4	มิลลิลิตร
เติมน้ำกลั่นจนครบ	100	มิลลิลิตร

1.3 Formalin 5%

Formaldehyde 40%	5	มิลลิลิตร
เติมน้ำกลั่นจนครบ	100	มิลลิลิตร

1.4 Formalin 10% (ดองตัวอย่างสัตว์)

Formaldehyde 40%	10	มิลลิลิตร
เติมน้ำกลั่นจนครบ	100	มิลลิลิตร

1.5 Ammonium-picratum glycerine

10% Formaline	100	มิลลิลิตร
Pure glycerine	100	มิลลิลิตร
Picric acid อิ่มตัว	10	มิลลิลิตร

ข. สีย้อม

2.1 Haemotoxylin

น้ำกลั่น	70	มิลลิลิตร
Alcohol 95%	4	มิลลิลิตร
Aluminium alum	3	กรัม
Haematoxylin	0.6	กรัม
Glycerine	15	มิลลิลิตร
Methanol	15	มิลลิลิตร

2.2 Borax carmine

ส่วนประกอบ น้ำกลั่น	25	มิลลิลิตร
Alcohol 70%	50	มิลลิลิตร
Borax	1	กรัม
Carmine	1.5	กรัม

ค. ขั้นตอนการเก็บรักษาหนอนพยาธิ

การทำสไลด์แบบกึ่งถาวรด้วยวิธีการใช้ Glycerin jelly (Semi-permanent slide)

Specimens

⇩

Washing

⇩

Formalin 4-5% ⇨ Fixation ⇦ 70% alcohol

⇩

Washing

⇩

10% Ethyl Alcohol

⇩

20% Ethyl Alcohol

⇩

30% Ethyl Alcohol

⇩

50% Ethyl Alcohol

⇩

70% Ethyl Alcohol

⇩

70% alcohol : Glycerin

(3:1 , 2:1 , 1:1 , 1:2 และ 1:3 ตามลำดับ)

⇩

Glycerin jelly

⇩

ปิดล้อมด้วย cover glass

การทำสไลด์แบบกึ่งถาวรด้วยวิธีการใช้ Ammonium-picratum glycerine

Specimens

⇩

Washing

⇩

Ammonium-picratum glycerine

⇩

ปิดล้อมด้วย cover glass

⇩

Seal ด้วยน้ำยาทาเล็บ

การทำสไลด์ถาวร (Permanent Slide)

Specimen

⇩

Washing

⇩

Fixative (formalin 4%)

⇩

Washing ⇨ Staining ย้อมสีด้วย Haematoxylin

⇩

10% Ethyl alcohol

⇩

20% Ethyl alcohol

⇩

30% Ethyl alcohol

⇩

50% Ethyl alcohol

⇩

Destained ⇦ 70% Ethyl alcohol ⇨ Staining ย้อมสีด้วย Borax's carmine

⇩

85% Ethyl alcohol

⇩

95% Ethyl alcohol

⇩

95% Ethyl alcohol : Butyl alcohol

(อัตราส่วน 2:1 , 1:1 , 1:2 ตามลำดับ)

⇩

Butyl alcohol : Xylene

(อัตราส่วน 2:1 , 1:1 , 1:2 ตามลำดับ)

⇩

Xylene

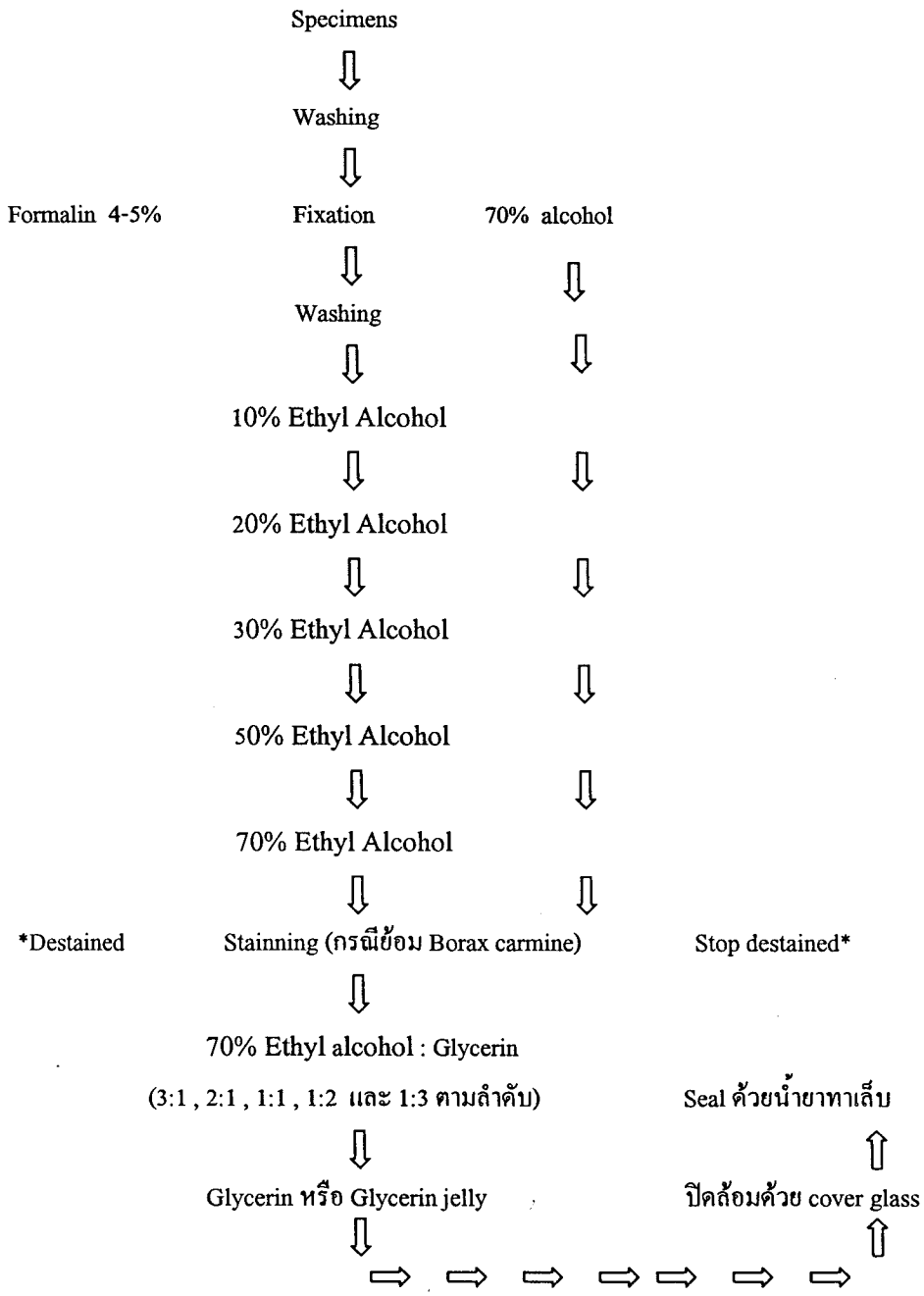
⇩

Mounting media (Permount)

ปิดทับด้วย Cover glass

ขั้นตอนการเก็บรักษาหนอนพยาธิ

การทำสไลด์แบบกึ่งถาวร (Semi-permanent slide)



*Destained ใช้ 1% HCL ใน 70% Alcohol (ทำให้สีที่ย้อม specimens ในสไลด์จางลง)

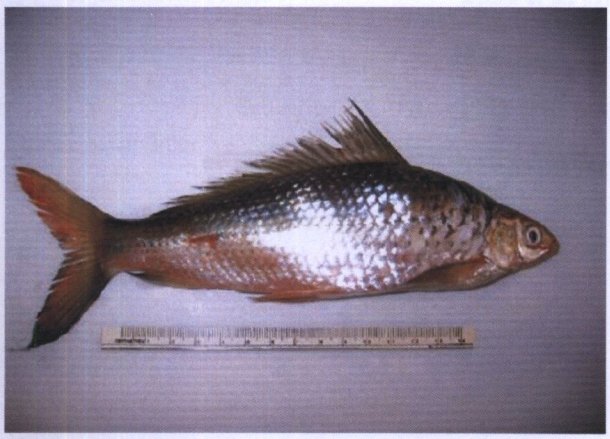
**Stop destained ใช้ 1% KOH ใน 70% Alcohol (ใช้เมื่อ destianed สีได้ตามต้องการ)

ปลากระสูบ

(*Hampala macrolepidota*)

ปลากระมัง

(*Puntioplites proctozyron*)

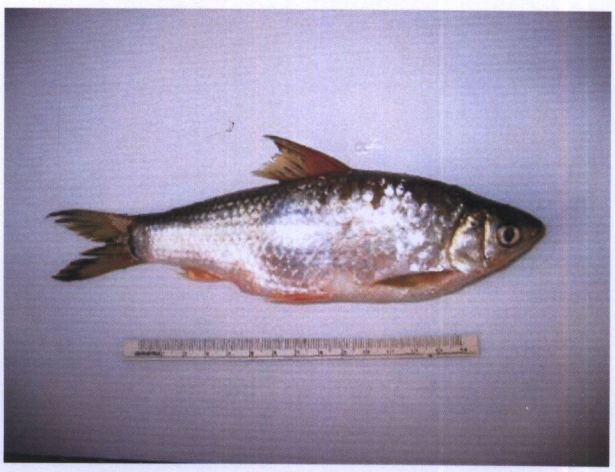


ปลาฆ่า

(*Labiobarbus siamensis)*

ปลาตะเพียน

(*Barbodes gonionotus*)



ปลาสร้อยขาว

(Henicorhynchus siamensis

ประวัติผู้เขียน

1. ชื่อ-นามสกุล (ไทย)	นางสาวกิ่งกานต์ บุญโชติ
(อังกฤษ)	Ms. Kingkan Boonchot
2. วัน/เดือน/ปีเกิด	15 กันยายน 25217
3. สถานที่ทำงาน	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200 โทร (053) – 943357
4. ที่อยู่ปัจจุบัน	11/5 หมู่ 4 ต. คึกคัก อ. ตะกั่วป่า จ.พังงา
5. Email – Address	k2758775@hotmail.com
6. ประวัติการศึกษา	2539 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนตะกั่วป่าเสนานุกูล จ.พังงา 2543 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี (วทบ.) ชีววิทยา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จ.ปัตตานี
7. ผลงานตีพิมพ์	-