BRT 542083

การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาทุกตูกผสม (บึกอุย) ในบ่อเลี้ยง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

นิทนร์ หมาดหิน

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เมษายน 2545

An 57

17 ก.ค. 2545

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

การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกลูกผสม (บิ๊กอุย) ในบ่อเลี้ยง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

นิพนธ์ หมาดอาหิน

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เมษายน 2545

การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกลูกผสม (บิ๊กอุย) ในบ่อเลี้ยง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

นิพนธ์ หมาดอาหิน

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
ผศ. ดร. ชโลบล วงศ์สวัสดิ์

.....กรรมการ
ผศ. ดร. ศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร

.....กรรมการ
อ.ดร.กนกพร กวีวัฒน์

9 เมษายน 2545

© ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชโลบล วงศ์สวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ชี้แนะแนวทางตลอดจนหาทุนสนับสนุนและตรวจแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณอาจารย์ ดร. อำนาจ โรจนไพบูลย์ ที่ให้คำแนะนำที่ดี ขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร และอาจารย์ ดร.กนกพร กวีวัฒน์ ที่กรุณาสละเวลามาตรวจสอบงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณธนู มะระยงค์ และคุณสบชัย สุวัฒนคุปต์ ที่ให้คำปรึกษาคำแนะนำที่ดีและให้ความช่วยเหลือตลอดการวิจัย รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT 542083

นิพนธ์ หมาดอาหิน

BRT 542083

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกลูกผสม (บิ๊กอุย) ในบ่อเลี้ยง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อผู้เขียน นายนิพนธ์ หมาดอาหิน

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. ชโลบล วงศ์สวัสดิ์	ประธานกรรมการ
ผศ. ดร. ศิริเพ็ญ ตรัยไชยาพร	กรรมการ
อ. ดร.กนกพร กวีวัฒน์	กรรมการ

บทคัดย่อ

การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกบิ๊กอุย (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) ในบ่อเลี้ยงอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2544 ผลการสำรวจพบว่ามีค่าความชุก (prevalence) รวม 56.45% (245/434) พบโมโนจีเนีย 2 ชนิดได้แก่ *Gyrodactylus elegans* และ *Qaudriacanthus clariadis* ซึ่ง *G. elegans* มีค่าความชุกเท่ากับ 35.95% (156/434) มีความชุกสูงสุดในเดือนธันวาคม 2542 มกราคม และกุมภาพันธ์ 2543 เท่ากับ 100% (31/31, 31/31 และ 30/30 ตามลำดับ) *G. elegans* มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย (mean intensity) เท่ากับ 4.39 (1906/434) มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนธันวาคม 2542 เท่ากับ 21.74 (674/31) และพบ *G. elegans* จำนวนมากที่สุด 674 ตัว ในเดือนธันวาคม 2542 ส่วน *Q. clariadis* มีค่าความชุกเท่ากับ 42.63% (185/434) มีความชุกสูงสุดในเดือนมกราคม 2543 เท่ากับ 87.10% (27/31) *Q. clariadis* มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ย 1.88 (814/434) มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม 2543 เท่ากับ 9.84 (305/31) และพบ *Q. clariadis* มากที่สุดในเดือนมกราคม 2543 จำนวน 305 ตัว

ผลการศึกษาทางสถิติพบว่า *G. elegans* กับ *Q. clariadis* ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติเลย แต่จะพบว่าความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของ *G. elegans* มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับน้ำหนัก และขนาด

ของปลาดุกบิ๊กอุยที่ความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความชุกของ *G. elegans* มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับอุณหภูมิน้ำที่ระดับ 0.01 ความหนาแน่น และจำนวนมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับอุณหภูมิน้ำที่ระดับ 0.05

BRT 542083

Thesis Title Survey of the Monogenea from Cultured Hybrid Catfish (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) of San Sai District, Chiang Mai Province

Author Mr. Nipon Mard-arhin

M.S. Biology

Examining Committee

Asst. Prof. Dr. Chalobol Wongsawad	Chairperson
Asst. Prof. Dr. Siripen Traichaiyaporn	Member
Lect. Dr. Kanokporn Kaweewat	Member

Abstract

The monogeneans were collected from cultured hybrid catfish (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) from the San Sai District, Chiang Mai Province, during December 1999 to January 2001. The prevalence of infection, in examined fish, was 56.45% (245/434). Two species of monogeneans were shown, *Gyrodactylus elegans* and *Qaudriacanthus clariadis*. The prevalence of infection of *G. elegans* was 35.95% (156/434). The highest prevalence of *G. elegans* was investigated in December 1999, January and February 2000; 100% (31/31, 31/31, and 30/30 respectively). The intensity of infection was 4.39 (1906/434). The highest intensity was observed in December 1999, 21.74 (674/31). The highest number of *G. elegans* was found in December 1999, n = 674. The prevalence of infection of *Q. clariadis* was 42.63% (185/434). The highest prevalence of *Q. clariadis* was investigated in January 2000, 87.10% (27/31). Intensity of infection was 1.88 (814/434). The highest intensity was observed during January 2000, 9.84 (305/31). The highest number of *Q. clariadis* was found in January 2000, n = 305.

Results of the correlation show that *G. elegans* and *Q. Clariadis* were insignificant. But prevalence, intensity and number of *G. elegans* were significant in weight and length ($P < 0.01$). The prevalence of infection of *G. elegans* was significant in water temperature ($P < 0.01$). Intensity and number of *G. elegans* were significant in water temperature ($P < 0.05$).

สารบาญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ ค

บทคัดย่อภาษาไทย ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ฉ

สารบาญตาราง ซ

สารบาญภาพ ฌ

อักษรย่อ ญ

บทที่ 1 บทนำ 1

บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร 3

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา 15

บทที่ 4 ผลการศึกษา 19

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา 29

เอกสารอ้างอิง 33

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ตารางค่าความชุก (prevalence) ความหนาแน่น (intensity) และคุณภาพน้ำของพยาธิกลุ่มโมโนจีเนีย 39

ภาคผนวก ข การคำนวณค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity) 44

ภาคผนวก ค สูตรสารเคมี สีย้อม และการเก็บรักษาหนอนพยาธิ 47

ประวัติผู้เขียน 57

สารบาญตาราง

ตาราง		หน้า
1	วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างโมโนจีเนียกับโมโนจีเนีย โมโนจีเนียกับปลาดุกบิ๊กอุย และ โมโนจีเนียกับคุณภาพน้ำโดยใช้โปรแกรม SPSS	28
2	ค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่นรวม (total intensity) ของโมโนจีเนีย	40
3	ค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity) ของโมโนจีเนีย ในระหว่างเดือน ธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544	41
4	ขนาดของปลาดุกบิ๊กอุย และจำนวนของโมโนจีเนียในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544	42
5	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาดุกบิ๊กอุย และคุณภาพน้ำ	43
6	คุณภาพน้ำในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544	43

สารบาญภาพ

รูป		หน้า
1	แสดงลักษณะทั่วไปของโมโนจีเนีย	11
2	แสดงระบบขับถ่าย	12
3	แสดงลักษณะ oncomiracidium	12
4	แสดงวงชีวิตของ monogenea	13
5	แสดงลักษณะ opisthaptor แบบต่างๆใน suborder Monopisthocotylea	14
6	แสดงลักษณะ opisthaptor แบบต่างๆใน suborder Polyopisthocotylea	14
7	บ่อดินในฟาร์มเชียงใหม่พันธุ์ปลา	18
8	บ่อซีเมนต์ในฟาร์มเชียงใหม่พันธุ์ปลา	18
9	*Gyrodactylus elegans*	20
10	*Quadriacanthus clariadis*	22
11	แผนภาพแสดงค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity) รวมของโมโนจีเนีย	24
12	ค่าความชุก (prevalence) ของโมโนจีเนีย ในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึงมกราคม 2544	25
13	ค่าความหนาแน่น (intensity) ของโมโนจีเนีย ในระหว่างเดือน ธันวาคม 2542 ถึงมกราคม 2544	25
14	คุณภาพน้ำในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึงมกราคม 2544	26
15	ชนิดโมโนจีเนีย	53

อักษรย่อ
(Abbreviations)

A	=	Anchor
CP	=	Copulatory organ
DA	=	Dorsal anchor
DB	=	Dorsal bar
E	=	Embryonated Egg
H	=	Head glands
I	=	Intestine
J	=	Juvenile
M	=	Marginal hooks
O	=	Ovary
P	=	Pharynx
SR	=	Seminal receptacle
T	=	Testis
V	=	Vitelline glands
VA	=	Ventral anchor
VB	=	Ventral bar

บทที่ 1
บทนำ

การเลี้ยงปลาในฟาร์มโดยทั่วไปมีการเลี้ยง 2 แบบคือ การเลี้ยงในบ่อดินและการเลี้ยงในบ่อปูน ในเขตอำเภอสันทรายน้ำที่ใช้เลี้ยงปลาส่วนใหญ่มาจากคลองชลประทานโดยตรง ปลาที่เลี้ยงในเขตนี้มีหลายชนิดที่ประสบปัญหาเรื่องโรคปลา โดยเฉพาะปลาดุกลูกผสมบิ๊กอุย (Hybrid Catfish, *Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) ซึ่งเป็นปลาที่เกษตรกรนิยมเลี้ยง และมีการเลี้ยงตลอดทั้งปีเนื่องจากเป็นปลาที่นิยมบริโภค เพาะพันธุ์ง่าย โตเร็ว แต่พบว่าปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดการสูญเสียของเกษตรกร เนื่องจากปลาที่ถูกโมโนจีเนียเกาะบริเวณผิวหนัง ครีบ และเหงือกจะเกิดแผลขึ้น ทำให้เกิดการติดเชื้อจากแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อราได้ โดยเฉพาะบริเวณเหงือกถ้าโมโนจีเนียเกาะมากๆทำให้เหงือกถูกทำลายส่งผลถึงระบบการแลกเปลี่ยนออกซิเจน ปลาเกิดความเครียด อ่อนแอ ทำให้มีการติดเชื้อจากแบคทีเรีย ไวรัส และ เชื้อราซึ่งทำให้ปลาตายในที่สุด (นิรนาม, 2535; อุทัยรัตน์, 2537; สุภาพร, 2538; จิราพร, 2539; นิพนธ์, 2540)

อนุกรมวิธานของปลาดุกบิ๊กอุย (Nelson,1994)

Phylum Chordata
Subphylum Vertebrata
Class Teleostomi (Osteichthyes)
Subclass Actinopterygii
Order Siluriformes
Family Clariidae
Genus *Clarias*

ชีววิทยาของปลาดุกบิ๊กอุย (Tonguthai *et al.*, 1993)

ชื่อไทย : ปลาดุกบิ๊กอุย หรือ ปลาดุกอุยเทศ
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Clarias* hybrid
(*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*)
ชื่อสามัญ : hybrid catfish

เกษตรกรทั่วไปนิยมเรียกว่าปลาดุกบิ๊กอุย ส่วนชื่อที่กรมประมงตั้งให้ในตอนแรกเรียกว่าปลาดุกอุยเทศ เป็นปลาที่เกิดจากการผสมเทียมข้ามพันธุ์ ระหว่างแม่พันธุ์ปลาดุกอุยกับพ่อพันธุ์

ปลาดุกยักษ์ โดยกลุ่มวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจากสถาบันวิจัยประมงน้ำจืด (สุภาพร, 2538) ระยะเวลาในการเลี้ยงประมาณ 2 เดือน ปลาจะโตขนาดประมาณ 200-300 กรัม/ตัว ซึ่งถ้าเป็นปลาดุกอุยจะต้องใช้เวลาเลี้ยงนานถึง 7 เดือน

ปลาดุกบิ๊กอุยมีลักษณะก้ำกึ่งระหว่างแม่พันธุ์ปลาดุกอุยและพ่อพันธุ์ปลาดุกยักษ์ ลักษณะภายนอกและนิสัยการกินอาหารคล้ายกับปลาดุกอุย มีผิวค่อนข้างเหลือง ลำตัวและหางมีลายจุดประสีขาวคล้ายของปลาดุกอุยเมื่อตอนเล็กแต่พอโตเต็มที่จุดประนี้จะค่อยหายไป กระโหลกท้ายทอยแหลมเป็นหยัก 3 หยัก หัวมีขนาดใหญ่ เมื่ออายุ 3 สัปดาห์ขึ้นไปอัตราการเจริญเติบโตและลักษณะจะคล้ายปลาดุกยักษ์มากยิ่งขึ้น แต่เนื้อยังออกเป็นสีเหลืองนุ่ม รสชาติดีไม่เหลวเหมือนปลาดุกยักษ์ จึงเป็นที่ต้องการบริโภคของตลาดมาก (อุทัยรัตน์, 2537; สุภาพร, 2538)

ปลาดุกบิ๊กอุยพบมีปรสิตกลุ่มโมโนจีเนียหรือที่เรียกว่าปลิงใสเป็นปัญหาสำคัญเช่นเดียวกับปลาดุกชนิดอื่นๆ คือปรสิตจะเกาะเหงือกทำให้ปลาหายใจลำบากถ้ามีมากๆปลาอาจตายได้ นอกจากนี้ยังเกาะตามตัวทำให้ปลาเกิดความรำคาญ และทำให้เกิดแผลซึ่งเป็นช่องทางให้เกิดโรคแทรกซ้อน (นิรนาม, 2535; อุทัยรัตน์, 2537) ลักษณะของปลาที่มีพยาธิโมโนจีเนียเกาะอยู่จะมีอาการว่ายน้ำทุรนทุราย ลอยตัวตามผิวน้ำ ผอม กระพุ้งแก้มเปิดปิดเร็วกว่าปกติ อาจมีแผลขนาดเล็กเท่าปลายเข็มหมุดกระจายอยู่ทั่วลำตัว ถ้าเป็นการติดโรคในขั้นรุนแรงอาจมองเห็นเหมือนกับว่าปลามีขนสีขาวสั้นๆอยู่ตามลำตัวซึ่งจะทำให้ปลาตายได้ ปลาเกือบทุกชนิดพบว่าเป็นโรคนี้ได้ทั้งนั้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกปลาดุกที่เริ่มปล่อยเลี้ยงในบ่อดินใหม่ๆ (กมลพร และสุปราณี , 2540)

ดังนั้นการศึกษาความหลากหลายของโมโนจีเนียในครั้งนี้มีประโยชน์ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย การระบาด ช่วยเกษตรกรในการป้องกันและกำจัดโมโนจีเนียในช่วงเวลาที่เหมาะสมและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาทางด้านปรสิตวิทยาในระดับสูงให้มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา (Purposes of the Study)

1. เพื่อศึกษาถึงความหลากหลายของโมโนจีเนียจากปลาดุกบิ๊กอุยตลอดทั้งปี ในบ่อเลี้ยงในเขตอำเภอ สันทราย จังหวัดเชียงใหม่

2. เพื่อศึกษาค่าความชุก (prevalence) และค่าความหนาแน่น (intensity) ของโมโนจีเนียที่พบในปลาดุกบิ๊กอุย

บทที่ 2

ทบทวนเอกสาร

จากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน (2537) กล่าวว่าปรสิต [ปะระสิต, ปะระสิตตะ] หมายถึง พยาธิ หรือตัวเบียน ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในหรือบนตัวเจ้าบ้าน (host) โดยอาศัยสารอาหารของเจ้าบ้านในการดำรงชีวิต ส่วน external parasite หรือ ectoparasite เป็นปรสิตที่อยู่ภายนอกเจ้าบ้าน ซึ่งในปลามักจะพบเกาะบริเวณครีบ (fins) ช่องปาก (buccal cavity) ตา (eyes) แผ่นปิดเหงือก (operculum) และ เหงือก (gill) (กมลพร และคณะ, 2529; ประไพสิริ 2538; จิราพร, 2539)

โมโนจีเนียเป็นพยาธิจัดอยู่ใน phylum Platyhelminthes, class Trematoda มีชื่อสามัญเรียกกันว่า "ปลิงใส" หรือ monogeneids พบเป็นปรสิตภายนอก หรือปรสิตภายในของพวกสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังเลือดเย็น (poikilothermic vertebrates) มีไม่กี่ชนิดที่เคยมีรายงานว่าพบอยู่ในสัตว์พวกเลี้ยงลูกด้วยนม กุ้ง ปู และปลาหมึก ส่วนมากแล้วเป็นปรสิตภายนอก เกาะตามเกล็ด ครีบ ผิวตัว และเหงือกของเจ้าบ้าน (ปภาศิริ, 2537; จิราพร, 2539; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964; Smyth, 1976)

ลักษณะภายนอก

โมโนจีเนียมีลำตัวใส แบนแบบ dorso-ventrally อาจมีหรือไม่มี eye spots รูปร่างภายนอกโดยทั่วไปคล้ายหนอนตัวแบนในกลุ่ม digenetic trematodes บริเวณส่วนหน้ามีซัคเกอร์อยู่รอบปาก เรียกว่า prohapter มีขนาดเล็ก หรือบางชนิดหายไป บริเวณส่วนท้ายลำตัวมีอวัยวะที่ใช้สำหรับยึดเกาะเจ้าบ้านเรียก opisthaptor มีขนาดใหญ่ กลม อาจเป็น muscular disc บางชนิดมีผนัง (septum) กั้นแบ่งเป็นช่องๆ มีขอเล็กๆ (marginal hooks) โดยรอบ และตรงกลางมีขอใหญ่ (anchors) 1-2 คู่ (รูป 1) (ปภาศิริ, 2537; จิราพร, 2539; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964; Smyth, 1976)

ลักษณะภายใน

ระบบทางเดินอาหาร

ระบบทางเดินอาหารไม่สมบูรณ์ มีปากแต่ไม่มีทวารหนัก ปากอยู่ด้านหน้า ถัดจากปากเข้าไปเป็นคอหอย (pharynx) ซึ่งต่อไปยังหลอดอาหาร (esophagus) และลำไส้ (intestine) ลักษณะของลำไส้ส่วนใหญ่จะแยกออกเป็น 2 ปาง มีลักษณะเป็นรูปตัววายหัวกลับ บางชนิดลำไส้แตกแขนง (รูป 1) (ปภาศิริ, 2537; Cheng, 1964) กินอาหารพวกเลือด ของเหลวจากเซลล์ เนื้อเยื่อ และเมือกต่างๆของเจ้าบ้าน บางชนิดมี head organ เป็นอวัยวะอยู่ด้านหน้า ผลิตสารพวกย่อยโปรตีนเพื่อย่อยเนื้อเยื่อของเจ้าบ้านก่อนที่จะดูดกิน

ระบบประสาท

ระบบประสาทประกอบด้วยกลุ่มปมประสาท (nerve ganglia) 2 กลุ่มใหญ่ เชื่อมกันโดย transverse commissure มี nerve fibers ยื่นไปด้านหน้าลำตัว ด้านข้าง ยาวไปจนถึงส่วนท้ายของลำตัว ส่วน nerve trunks กระจายอยู่ตลอดบริเวณ parenchyma โดยเฉพาะบริเวณด้านหน้า ด้านข้าง และด้านท้องของลำตัว ส่วนใหญ่มี eye spots 1-2 คู่ มีลักษณะคล้ายกับที่พบใน digenetic trematode cercariae (Cheng, 1964) ประกอบด้วย retinal cell ล้อมรอบด้วย rods ที่เป็น pigment granules

ระบบสืบพันธุ์

โมโนจีเนียมีทั้งสองเพศรวมอยู่ด้วยกัน (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) (รูป 1)

ระบบสืบพันธุ์เมีย ประกอบด้วย ovary 1 อัน มี oviduct เป็นท่อสั้นๆต่อกับ Öotype มี seminal receptacle 1 ถุง 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 (รูป 1) (Yamaguti, 1963; Cheng, 1964)

ระบบขับถ่าย

ระบบขับถ่ายในโมโนจีเนียมีลักษณะคล้ายกับหนอนตัวแบนชนิดอื่นๆที่พบใน phylum Platyhelminthes คือมีระบบขับถ่ายของเสียประกอบด้วย flame cell มีทั้งซีกซ้ายและขวาของลำตัว มีท่อรวมของเสียเปิดออกนอกตัวที่ช่องเปิด excretory pore แต่ละอัน ซึ่งอยู่ที่บริเวณใกล้ด้านข้างของปากอยู่ทางด้านท้อง (รูป 2) (Cheng, 1964) ผิวตัวของโมโนจีเนียสามารถดูดซึมแลกเปลี่ยนก๊าซและสารเคมีต่างๆจากน้ำภายนอกตัวที่อยู่อาศัยได้ดี (ปภาศิริ, 2537)

วงจรชีวิตโมโนจีเนีย

วงจรชีวิตของโมโนจีเนียเป็นแบบ direct life cycle คือมี host เพียงตัวเดียวโดยเริ่มจาก adult ที่อยู่บน gill filament ของปลาวางไข่ซึ่งเป็น unembryonated egg ไข่จะจมลงสู่พื้นน้ำ การเจริญของตัวอ่อนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ถ้าเป็นช่วงฤดูร้อนจะเจริญได้เร็วมากและฟักออกมาเป็นตัวอ่อน

ภายใน 2 วัน เรียกว่า oncomiracidium (รูป 3) ลักษณะของตัวอ่อนมีกลุ่มของ cilia (tuft of 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 วงชีวิตของโมโนจีเนีย (รูป 4) จะครบวงจรเพียง 11 - 13 วัน ที่อุณหภูมิ 24-28 °C (ประไพสิริ, 2538; Yamaguti, 1963; Cheng 1964; Smyth, 1976)

การจัดจำแนก

โมโนจีเนียแบ่งได้เป็น 2 suborders ได้แก่ suborder Monopisthocotylea และ suborder Polyopisthocotylea ซึ่งจะมีลักษณะสำคัญดังนี้ (ปภาศิริ, 2537; Yamaguti, 1963)

1. Suborder Monopisthocotylea

prohaptor เจริญไม่ค่อยดี หรืออาจจะเสื่อมหายไป บางชนิดมี head organs หรือ glandular areas ส่วนใหญ่มี eye spots มี opisthaptor อันเดียว บางชนิดมีผนังกั้นแบ่งเป็นช่องๆ anchors มี 1-3 คู่ และมีขอหนามเล็กๆเรียกว่า marginal hooks หรือ hooklets จำนวน 12 – 16 อัน (รูป 5) ลำไส้อาจแตกแขนงหรือไม่แตกแขนง testes มีจำนวน 1-3 อัน หรือมากกว่า ส่วนใหญ่มี prostate gland และ cirrus pouch มี cirrus หลายแบบ genital pore อาจเปิดบริเวณกลางลำตัว หรือด้านข้างของลำตัว ไม่มี genitointestinal canal (Yamaguti, 1963; Cheng 1964; Smyth, 1976) โมโนจีเนียในกลุ่มนี้เป็นปรสิตในปลา และสัตว์น้ำมีอยู่มากมายที่พบในน้ำจืดแบ่งออกเป็น 6 family ดังนี้

1.1 Family Gyrodactylidae ส่วน prohaptor เจริญไม่ค่อยดี ด้านหน้ามี head organs 1 คู่ ไม่มี eye spots opisthaptor ประกอบด้วย anchor ขนาดใหญ่ตรงกลาง 1 คู่ transverse bar 2 อัน marginal hooks 16 อัน ลักษณะภายใน ovary อยู่หน้าหรือหลัง testis ลำไส้แบ่งเป็น 2 ปาง ไม่มี vitelline follicle หรือมีแต่ไม่เจริญ และมักอยู่ทางตอนท้ายๆของลำไส้ ออกลูกเป็นตัว (viviparous) เป็นปรสิตตามเหงือก ผิวหนังของปลาน้ำจืด และปลาน้ำเค็ม ชนิดที่พบบ่อยและทำอันตรายกับปลา ได้แก่ *Gyrodactylus* sp. ทำให้เกิดโรค "Skin flukes diseases" (ปภาศิริ, 2537; จิราพร, 2539; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964; Smyth, 1976)

1.2 Family Dactylogyridae ส่วน prohaptor เจริญไม่ค่อยดี head organs 2 คู่ หรือมากกว่า ส่วนใหญ่มี eye spots opisthaptor มี anchor 1-2 คู่ transverse bars อาจไม่มีหรือ มี 1-2 อัน marginal hooks 14 อัน testis 1 อัน ovary 1 อันอยู่หน้า testes ส่วน cirrus มี ชิ้นส่วนมาช่วยค้ำจุน vitelline follicle จำนวนมากกระจายทั่วไปตามความยาวของลำตัว ออกลูกเป็นไข่ (oviparous) ส่วนใหญ่พบเป็นปรสิตที่เหงือกปลาน้ำจืดและปลาทะเล ตัวอย่างเช่น *Dactylogyrus* sp. และ

Cichlidogyrus sp. ทำให้เกิดโรค "Gill flukes diseases" ปลาตะเพียน และปลาเกล็ดหลายชนิด (ปภาศิริ, 2537; จิราพร, 2539; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964; Smyth, 1976)

1.3 Family Calceostomatidae ส่วนหัวเป็น lobe คล้ายรูปถ้วย (cup-like lobe) opisthaptor ลักษณะคล้ายซักเกอร์ (sucker-like) ประกอบด้วย anchor 1 คู่ ส่วนใหญ่ลำใส้ แตกแขนง testis มี 1 อันอยู่หลัง ovary หรือซ้อนทับกัน cirrus อาจมี accessory piece ovary เป็น lobe หรือ tubular ส่วน vitelline follicle กระจายตามยาวของลำไส้ ตัวอย่างเช่น *Anoncohaptor* sp. (Yamaguti, 1963)

1.4 Family Diplectanidae ส่วนหัวประกอบด้วย head organs และ cephalic glands ส่วน opisthaptor มีแผ่นยึดเกาะเรียก adhesive plaques มี anchors 2 คู่ transverse bars 2-4 อัน ลำไส้แตกเป็น 2 ปางไม่เชื่อมปลาย testis มี 1 อันอยู่หลัง ovary ส่วน ovary ยาวเป็นวงล้อมรอบลำไส้ vitelline follicle กระจายตามยาวของลำไส้ ตัวอย่างเช่น *Lepidotes* sp. (Yamaguti, 1963)

1.5 Family Protogyrodactylidae ลำตัวเล็กมีความกว้างเท่ากับความยาว ส่วนหัวมี head organs และ eye spots 2 คู่ opisthaptor ประกอบด้วย anchors 2 คู่ marginal hooklets มีขนาดใหญ่ ลำไส้แตกเป็น 2 ปาง testis 1 อันวางซ้อนทับกับ ovary ovary รูปร่างยาว ไม่มี vagina ส่วน vitelline follicle เป็นท่อกระจายเป็นกลุ่ม 2-3 กลุ่ม เช่น *Protogyrodactylus* sp. (Yamaguti, 1963)

1.6 Family Tetraoncidae มี eye spots ส่วน opisthaptor ประกอบด้วย anchors 2 คู่ มี marginal hooklets ล้อมรอบ transverse bar เป็นแบบ butterfly-shaped ลำไส้ตรงไม่แตกแขนง testis 1 อัน วางอยู่หลัง ovary ส่วน vitelline follicle กระจายตามยาวของลำไส้ ตัวอย่างเช่น *Tetraoncus* sp. พบในปลากระดูกแข็งทั่วไป (Yamaguti, 1963)

2. Suborder Polyopisthocotylea

ไม่มี adhesive glands ไม่มี eye spots บริเวณปากมี oral sucker ที่เห็นได้ชัดเจนเปิดสู่ช่องปาก หรือเป็นหลุมเล็กๆอยู่ 2 ข้างปาก ด้านท้ายลำตัวมี opisthaptor ลักษณะเหมือนแขนยื่นออกไป ประกอบด้วย sucker หรือ clamp เล็กๆจำนวนมาก (รูป 6) ส่วนของลำไส้แยกเป็น 2 ปาง มี genitointestinal canal testes มีจำนวนมาก ovary อยู่หน้า testes มีลักษณะเป็นถุงหรือเป็นท่อ uterus ยาว มี vagina 1-2 อัน excretory pore เปิดด้านหน้าสุดของลำตัว พบเป็นปรสิตบริเวณผิวหนัง เหงือก ช่องปาก หรือในทวารหนัก ของปลา สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ หรือสัตว์เลื้อยคลาน (ปภาศิริ, 2537; Yamaguti, 1963; Cheng, 1964; Smyth, 1976) ตัวอย่างที่พบในน้ำจืดแบ่งออกเป็น 2 family ดังนี้

2.1 Family Aviellidae ส่วน prohaptor ประกอบด้วย head organs 2-3 คู่ cephalic glands วางอยู่ด้านข้าง pharynx eye spots 2 คู่ opisthaptor เป็นก้านประกอบด้วย muscular suckers 6 อัน anchors ขนาดใหญ่ 2 คู่ testis 1 อัน ovary รูปร่างกลมอยู่ด้านหน้า testis ลำไส้เป็นถุง (sac-like)

vitelline follicle กระจายด้านข้างลำตัว เป็นปรสิตในปลากระดูกแข็งน้ำจืดตัวอย่างเช่น *Aviella* sp. (Yamaguti, 1963)

2.2 Family Diplozoidae ตัวเต็มวัยเป็นโมโนจีเนีย 2 ตัวมาเชื่อมกันเป็นรูปตัวเอ็กซ์ ส่วน prohator เป็น sucker เล็กๆเปิดสู่ช่องปาก opisthaptor มี clamp 8 อัน ด้านปลายสุดมี anchor ขนาดเล็ก 1 คู่ ลำไส้ไม่แยกเป็นปางแต่แตกแขนงจำนวนมาก testis 1 อัน ovary อยู่เหนือ testis ไม่มี vagina ตัวอย่างเช่น *Diplozoon paradoxum* พบที่ซี่เหงือกปลาน้ำจืดทั่วไป (Yamaguti, 1963)

โมโนจีเนียจะพบเป็นปรสิตในปลาน้ำจืดและปลาทะเลหลายชนิดมีประมาณ 1,500 ชนิด ในธรรมชาติจะพบว่ามีความหลากหลายมากกว่าที่พบในปลาเลี้ยง (Noga, 1996) มีรายงานการศึกษาโมโนจีเนียในปลาดุก และปลาน้ำจืดชนิดต่างๆกันอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศไทย และในต่างประเทศคือ

การศึกษาโมโนจีเนียของปลาดุกในประเทศไทย

ได้มีการศึกษาโมโนจีเนียในปลาดุกคือ Sirikanchana (1982) พบ *Gyrodactylus* sp. จากผิวหนังปลาดุกด้าน *Dactylogyrus* sp. พบจากเหงือกปลาดุกด้านและปลาบู่ทราย และยังพบโมโนจีเนียที่ยังไม่สามารถจำแนกชนิดได้ในปลาดุกอุย และปลาหมอ กมลพรและสุปราณี (2526) ได้รายงานว่า *Gyrodactylus* sp. พบบริเวณซี่เหงือกและลำตัวของปลาดุกอุย และปลาดุกด้าน ทำให้ลูกปลาดุกตายเป็นจำนวนมาก และยังพบ *Dactylogylus* sp. บริเวณซี่เหงือกพวกปลาดุกไม่ได้ระบุชนิด โมโนจีเนียทั้ง 2 ชนิดนี้พบได้ทั้งในแหล่งน้ำธรรมชาติและในบ่อเลี้ยง ศักดิ์ชัย (2529) ทำการศึกษาโรคของปลาดุกด้าน (*Clarias batrachus*) ที่เลี้ยงในบ่อคอนกรีตพบโมโนจีเนียบริเวณผิวหนังปลาคือ *Dactylogyrus* sp. และ *Gyrodactylus* sp. พบได้ทั้งบริเวณผิวหนังและเหงือกปลา มงคล (2533) ทำการศึกษาสาเหตุและการป้องกันโรคในปลาดุกอุยพบโมโนจีเนีย 2 ชนิดคือ *Quadriacanthus kobiensis* และ *Quadriacanthus* sp. n. วรัญญู (2533) ได้ทำการศึกษาปรสิตและแบคทีเรียของปลาดุกอุยเทศจากฟาร์มในจังหวัดปทุมธานีพบโมโนจีเนีย 2 ชนิดคือ *Gyrodactylus* sp. และ *Quadriacanthus* sp. ในปีเดียวกันนี้ที่จังหวัดเชียงใหม่ได้มีการศึกษาโมโนจีเนียโดย ศิริวัธ (2533) ในปลาดุกรัสเซียจากบ่อเลี้ยงในภาควิชาเทคโนโลยีการประมง สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ พบปรสิต 2 ชนิดคือ *Gyrodactylus* sp. และ *Quadriacanthus* sp. และ ชลอ (2535) ได้ทำการศึกษาชนิดและปริมาณของปรสิตในปลาช่อน ปลาดุกเทศ และปลานิล พบโมโนจีเนีย 2 ชนิดคือ *Dactylogyrus vastator* และ *Dactylogyrus* spp. วรัชฎา (2535) ได้ศึกษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรียและปรสิตของปลาดุกบิ๊กอุยในบ่อเลี้ยงพบโมโนจีเนีย 2 ชนิดคือ *Gyrodactyrus* sp. และ *Quadriacanthus* sp. ในปีต่อมา Tonguthai *et al.*, (1993) ได้รายงานว่าในปลาดุกบิ๊กอุยวัยอ่อนทั้งที่เลี้ยงในบ่อดินและบ่อซีเมนต์มักจะถูก infected โดยโมโนจีเนีย ทำให้ปลาว่ายน้ำช้า กินน้อยลง และตายในที่สุด บางครั้งจะสังเกตเห็นลักษณะเป็นขุยขาวๆบริเวณผิวหนังปลา

การศึกษาโมโนจีเนียจากปลาน้ำจืดในบางท้องที่จังหวัดเชียงใหม่หลายครั้งได้แก่ กุณฑรี (2525) สำรวจโมโนจีเนียของปลาหมอไทย ปลาช่อน ปลานิล ปลากระดี่หม้อ และปลากริม พบ 4 ชนิดคือ *Gyrodactylus* sp., *Heteronchocleidus* sp., *Tetraonchus* sp. และ *Trianchoratus* sp. ดวงสมร (2529) สำรวจปลาหลดพบ *Tetraoncus* sp. สุพัฒน์ (2533) ศึกษาปรสิตของปลาตะเพียนขาวจากฟาร์มพบ *Diplozoon* sp. เสกสรร (2533) ศึกษาปรสิตของปลาสลิดจากนาข้าวอำเภอสันทราย ตรวจพบ *Dactylogyrus* sp. ยงยุทธ (2533) ศึกษาความชุกของปรสิตในปลาหมอจากแหล่งน้ำธรรมชาติในเขตพื้นที่อำเภอแม่ริมพบ *Gyrodactylus* sp. ดามพวรรณ (2536) ศึกษาชนิดและปริมาณของปรสิตในปลาทองจากตลาดในจังหวัดเชียงใหม่พบ *Dactylogyrus* sp. ปรีดา (2536) ศึกษาชนิดและความชุกชุมของปรสิตในปลาหมอไทยจาก แหล่งน้ำธรรมชาติอำเภอแม่ริม พบ *Dactylogyrus* sp. และ ศุภชาติ (2536) สำรวจหาปรสิตในปลาสลาดจากแหล่งน้ำธรรมซึ่งเป็นแหล่งน้ำแบบเปิดพบ *Gyrodactylus* sp. และ *Dactylogyrus* sp. ส่วนแหล่งน้ำปิดไม่พบโมโนจีเนีย ชโลบล และคณะ (2543) ศึกษาหนอนพยาธิในสัตว์น้ำที่มีกระดูกสันหลังจากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ–ปุย พบหนอนพยาธิทั้งหมด 56 ชนิด เป็นพยาธิโมโนจีเนีย 5 ชนิด คือ *Dactylogyrus* sp.I, *Trianchoratus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon* sp. และ *Dactylogyrus* sp.II ค่า intensity ของโมโนจีเนียพบสูงสุดในเดือนกรกฎาคม และกันยายน คือ *Trianchoratus* sp. (11.500) และ *Dactylogyrus* sp.II (53.500) ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่เกียวกับพยาธิโมโนจีเนียที่สำคัญในปลาน้ำจืดชนิดอื่นอีกหลายชนิดในประเทศไทย เช่น มลิวัลย์ (2524) ได้ทำการสำรวจพยาธิของปลาบู่ทรายในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์พบโมโนจีเนีย คือ *Dactylogyrus* sp. ทรงพรรณ (2525) ศึกษาปรสิตของปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota* Van Hasselt) ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์พบ *Dactylogyrus* sp. และ *Diplozoon* sp. Chinabut and Lim (1994) ศึกษาพยาธิในปลากระมัง (*Puntioplites protozysron*) ในแม่น้ำเจ้าพระยาจังหวัดชัยนาท และเขื่อนอุบลรัตน์จังหวัดขอนแก่นพบโมโนจีเนียได้แก่ *Dactylogyrus protozysron* sp. n., *D. hamatus* sp. n., *D. puntioplites* sp. n., *D. kamang* sp. n. และ *D. thailandensis* sp. n. วัชริยา (2542) ศึกษาปรสิตในปลาสร้อยขาว (*Cirrhinus jullienni* Sauvage) จากแม่น้ำสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี พบโมโนจีเนีย 6 ชนิดได้แก่ *Thaparogyrus jullieni*, *Dactylogyrus jullieni, D. soikhaonensis, D. bifidus, D. thailandensis* และ *D. hamatus* นอกจากนี้ Kaewviyudth and Chinabut (1999) ทำการศึกษาปลาในตระกูล Cyprinid fishes ในประเทศไทยพบโมโนจีเนียชนิดใหม่ 5 ชนิด ได้แก่ *Dactylogyrus anchorobustus* sp. n., *D. ratchaprapaensis* sp. n., *D. amphilongus* sp. n., *D. suratthaniensis* sp. n. และ *D. hominis* sp. n.

การศึกษาโมโนจีเนียในต่างประเทศ

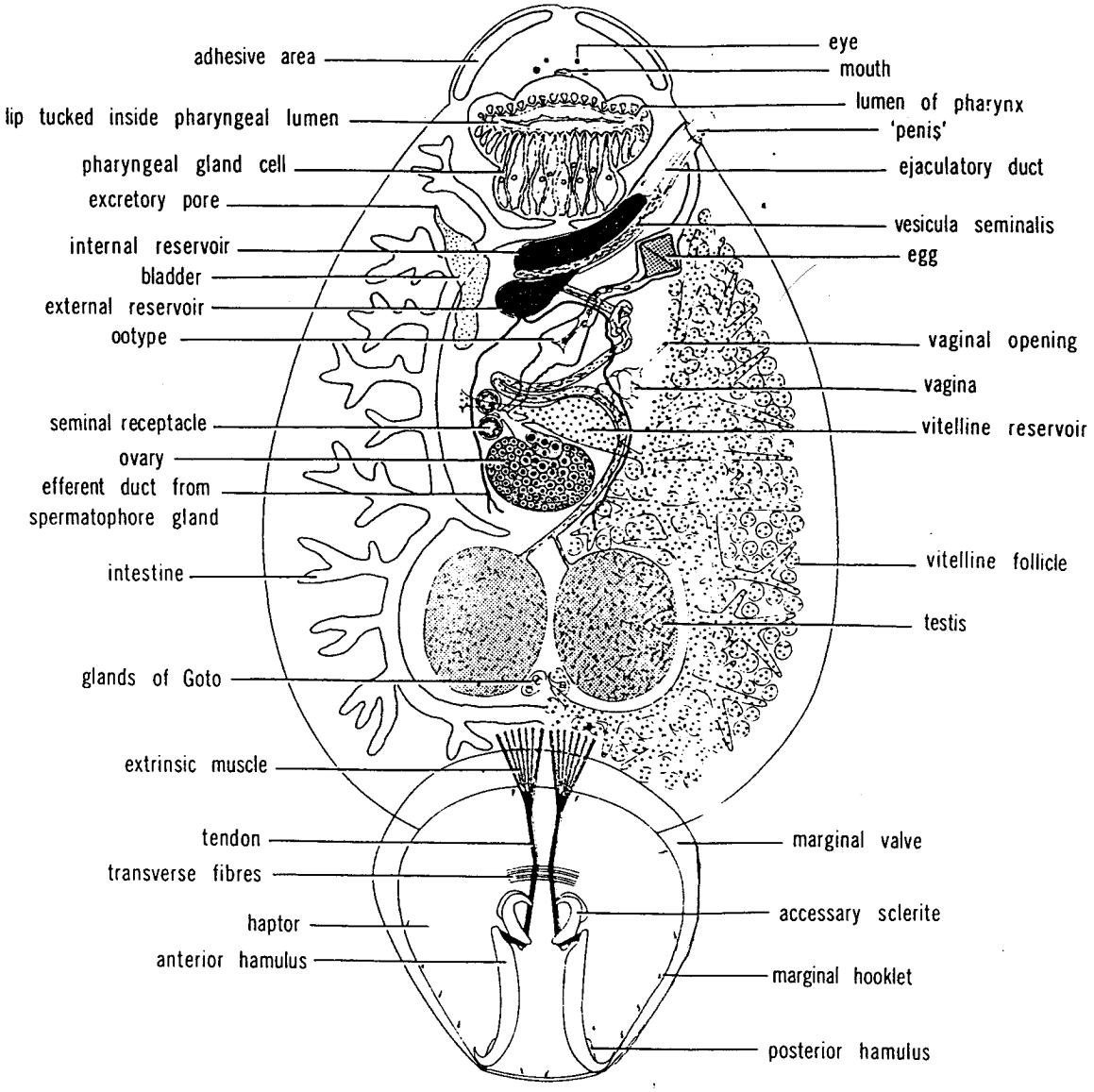
ในต่างประเทศมีการศึกษาโมโนจีเนียในกลุ่มปลาดุกและปลาน้ำจืดต่างๆกันอย่างแพร่หลาย การศึกษาพยาธิในกลุ่มโมโนจีเนียในกลุ่มปลาดุกได้แก่ Roberts *et al.* (1986) ทำการตรวจพยาธิในปลาดุกด้านในบ่อเลี้ยงประเทศพม่าพบโมโนจีเนีย *Gyrodactylus* sp. Kritsky and Kulo (1988) ได้ทำการศึกษาพยาธิในปลาดุก *Clarias lazera* บริเวณแม่น้ำไนล์ใกล้กรุงไคโร ประเทศอียิปต์ พบโมโนจีเนียใน family Dactylogyridae 8 ชนิด ได้แก่ *Quadriacanthus clariadis, Q. aegypticus, Q. allobychowskiella, Q. bagrae, Q. papernai* sp. n., *Q. ashuri* sp. n., *Q. numidus* sp. n., และ *Quadriacanthoides andersoni* gen.n., sp.n. Lim (1990) ได้ทำการสำรวจโมโนจีเนียจากปลาน้ำจืดในประเทศมาเลเซียพบ *Gyrodactylus* sp. มีการ infected ในปลาน้ำจืดหลายชนิดซึ่งรวมไปถึงปลาดุกด้าน ส่วน *Quadriacanthus* sp. จะพบในกลุ่มปลาดุกเท่านั้นโดยจะพบในปลาดุกด้าน และปลาดุก *C. teysmani*

ยังมีการศึกษาที่เกี่ยวกับโมโนจีเนียที่สำคัญในปลาน้ำจืดชนิดอื่นอีกหลายชนิดในต่างประเทศเช่น Lester and Adams (1974) ได้ทำการทดลองโดยแยกเลี้ยงปลา *Gasterosteus aculeatus* 19 ตัว แล้ว infected พยาธิโมโนจีเนีย *G. alexanderi* 20 ตัว ต่อปลา 1 ตัว ผลการทดลองพบจำนวนโมโนจีเนียเพิ่มขึ้นใน 1-2 สัปดาห์ หลังจากนั้นจำนวนโมโนจีเนียจะลดลง และยังพบว่ามีปลาตาย 7 ตัว (โมโนจีเนีย 150-400 ตัว) Ergens (1981) ศึกษาปลานิล *Tilapia zilli* และ *T. niloticus* จากแม่น้ำไนล์ เมืองไคโร ประเทศอียิปต์ พบโมโนจีเนีย 9 ชนิดได้แก่ *Cichlidogyrus arthracanthus, C. tilapiae, C. aegypticus* sp. n., *C. thurstonae* sp. n. และ *Cichlidogyrus* sp. Ahmad and Shakoori (1994) ศึกษาโรคและพยาธิในปลาน้ำจืด 69 ชนิด ในประเทศปากีสถาน พบการระบาดของโมโนจีเนียถึง 10% Pariselle and Euzet (1995) ศึกษาพยาธิจากเหงือกปลานิล (*Tilapia guineensis)* ในแอฟริกาพบ *Cichlidogyrus agnesi* sp. n., *C. bilongi* sp. n., *C. gallus* sp. n., *C. flexicolops* sp. n., *C. louipaysani* sp. n. และ *C. vexus* sp. n. Appleby and Mo (1997) ศึกษาการกระจายของประชากรของโมโนจีเนีย *Gyrodactylus salaris* จากปลา Atlantic salmon (*Salmo salar*) ในแม่น้ำประเทศนอร์เวย์ ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาโมโนจีเนียมีค่า prevalence 100% โดยพบว่า *G. salaris* เกาะบริเวณครีบ 76% ซี่เหงือก 15% หัว 9% และลำตัว 9% ในปีต่อมา Pariselle and Euzet (1998) ศึกษาพยาธิโมโนจีเนียในปลานิล 3 ชนิด ได้แก่ *Tilapia brevimanus, T. buttikoferi* และ *T. cessiana* ในแม่น้ำจากแอฟริกา พบ 5 ชนิด *Cichlidogyrus albareti* sp. n., *C. hemi* sp. n., *C. nuniezi* sp. n., *C.bonhommei* sp. n. และ *C. slembroucki* sp. n.

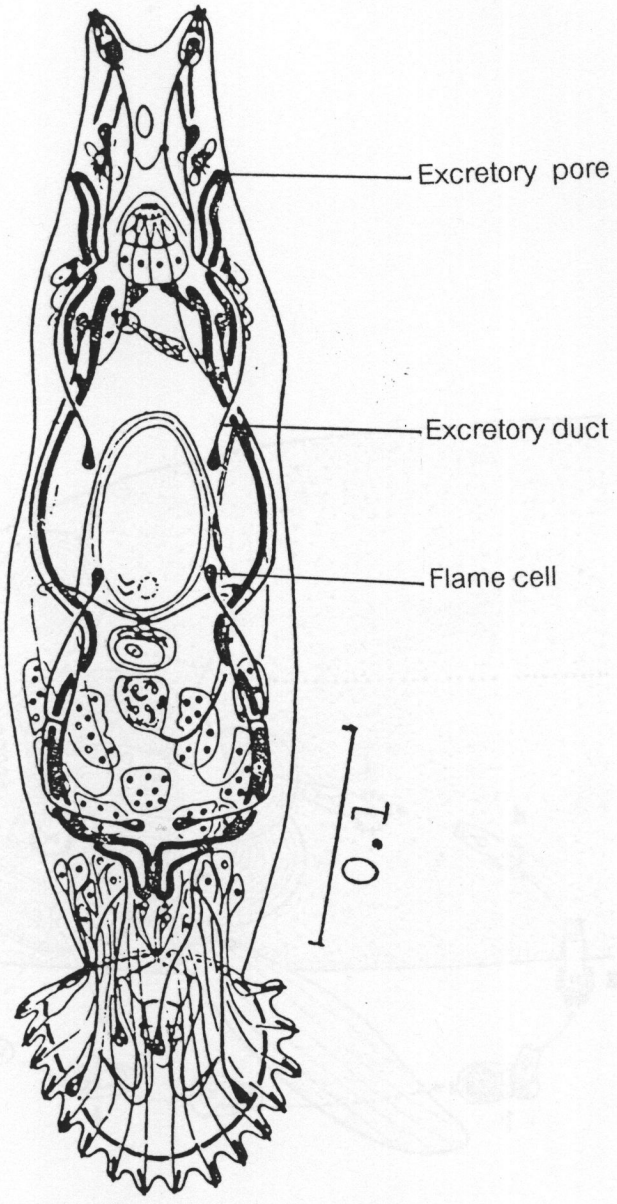
การศึกษาโมโนจีเนียและคุณภาพน้ำ

การศึกษาความสัมพันธ์ของโมโนจีเนียกับคุณภาพน้ำมีรายงานดังนี้ ประไพสิริ (2538) อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการระบาดของโมโนจีเนียบางชนิดโดย *Dactylogyrus vastator* จะพบตัวเต็มวัยและในระยะพักตัวมากในฤดูหนาว โดยจะพบโมโนจีเนียจำนวนมากในเมื่อน้ำมีอุณหภูมิลดลงในช่วงฤดูหนาว Hodneland and Nilsen (1994) รายงานว่า *G. pterygialis* มีค่าความชุก และความหนาแน่นสูงมากในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิ Appleby and Mo (1997) พบ *G. salaris* มีค่าความชุกสูงมากในฤดูหนาว และฤดูใบไม้ผลิ

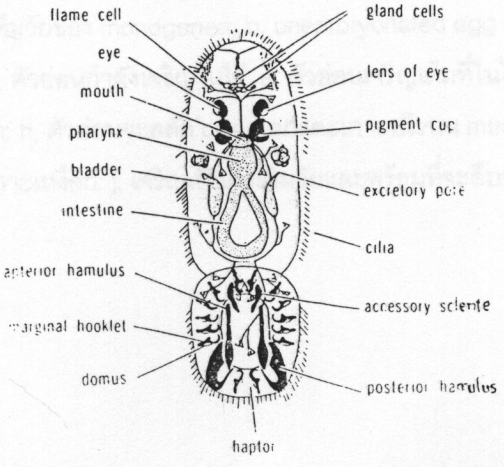
การศึกษาชนิดและการกระจายของโมโนจีเนียในปลามีการศึกษากันมากในต่างประเทศทั้งในปลาน้ำจืด และปลาน้ำเค็ม ส่วนในประเทศไทยนับว่ายังมีการศึกษาไม่มากนัก การศึกษาโมโนจีเนียในกลุ่มปลาดุกคือ ในปลาดุกอุย (กมลพร และสุปราณี, 2526; มงคล, 2533) ปลาดุกด้าน (กมลพร และสุปราณี, 2526) ปลาดุกอุยเทศ (วรัญญู, 2533) ปลาดุกรัสเซีย หรือ ปลาดุกเทศ (ศิริวัธ, 2533; ชลอ, 2535) และปลาดุกบิ๊กอุย (วรัชฎา, 2535; Tonguthai *et al.*, 1993) แต่เป็นการศึกษาแค่ช่วงหนึ่งของปีเท่านั้น การศึกษาโมโนจีเนียในปลาดุกบิ๊กอุยครั้งนี้เป็นครั้งแรกที่มีการศึกษาครอบคลุมตลอดทั้งปีในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีความสำคัญในด้านความหลากหลาย ทางชีวภาพ ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย การระบาด และใช้ประโยชน์ใน การวางแผนการเลี้ยงปลาดุกบิ๊กอุย เพื่อกำจัดปรสิตในระยะเวลาที่ถูกต้องต่อไป



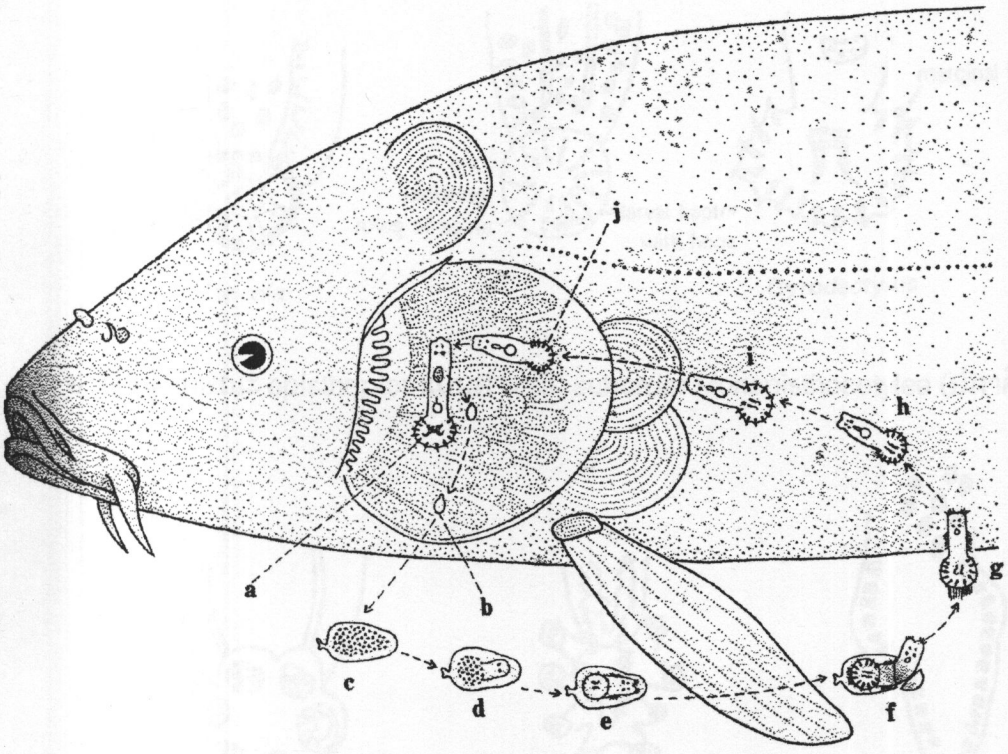
รูป 1 แสดงลักษณะทั่วไปของโมโนจีเนีย (Smyth, 1976)



รูป 2 แสดงระบบขับถ่าย (Yamaguti, 1963)

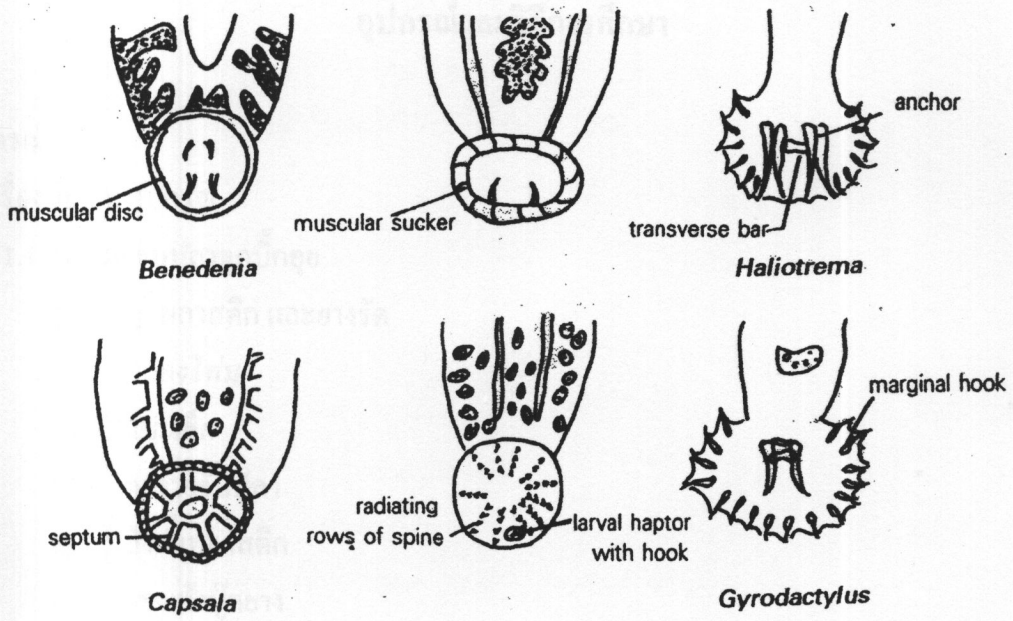


รูป 3 แสดงลักษณะ oncomiracidium (Smyth, 1976)

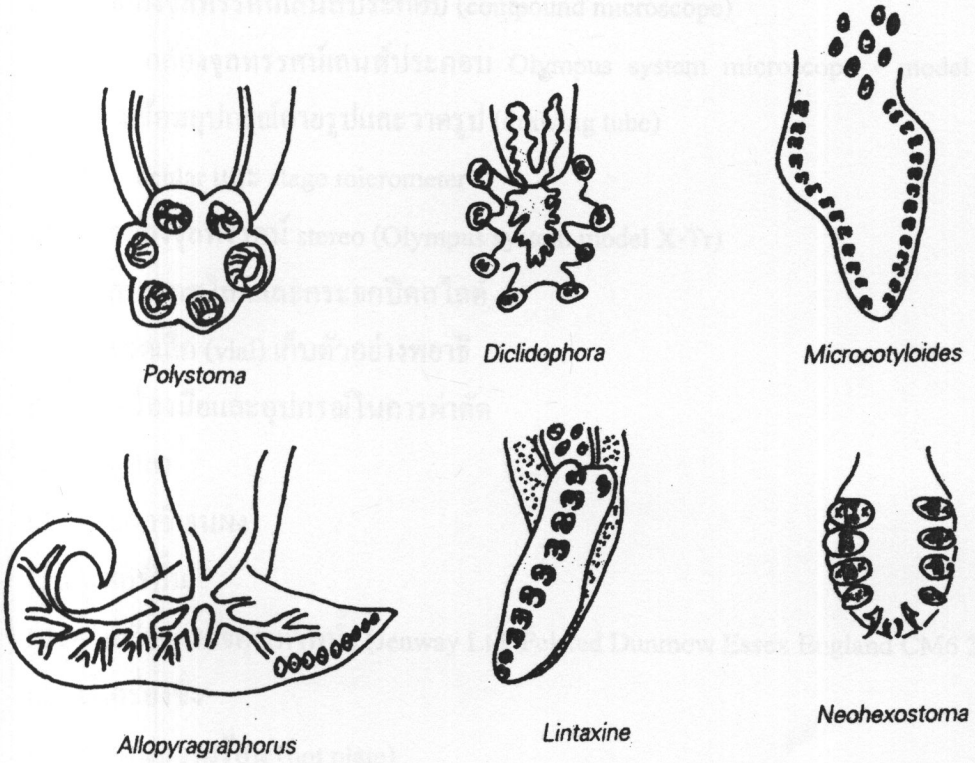


รูป 4 แสดงวงชีวิตของ monogenea (Olsen, 1974)

a, ตัวเต็มวัยของ monogenea; b, unembryonated egg หลุดจากตัวเต็มวัย; c, unembryonated egg ในน้ำ; d, ตัวอ่อนกำลังเจริญในไข่; e, ตัวอ่อนเจริญเต็มที่ในไข่; f, ตัวอ่อนออกจากไข่; g, ตัวอ่อนเรียกว่าoncomiracidium; h, ตัวอ่อนจะสลัด cilia ออกและเกาะบริเวณ mucus layer; i, ตัวอ่อนมีขนาดโตขึ้นและเคลื่อนที่ไปเกาะเหงือก; j, เจริญเป็นตัวเต็มวัยและพร้อมที่จะสืบพันธุ์ภายใน 10 วัน



รูป 5 แสดงลักษณะ opisthaptor แบบต่างๆใน suborder Monopisthocotylea (ปภาศิริ, 2537)



รูป 6 แสดงลักษณะ opisthaptor แบบต่างๆใน suborder Polyopisthocotylea (ปภาศิริ, 2537)

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

อุปกรณ์

1.เครื่องมือและอุปกรณ์

1.1 อุปกรณ์จับปลาดุกบิ๊กอุย

1.1.1 ถุงพลาสติก และยางรัด

1.1.2 กล่องโฟม

1.1.3 แซะเล็ก

1.1.4 ตาข่ายจับปลา

1.1.5 ถังน้ำพลาสติก

1.1.6 รองเท้าบู๊ตยาง

1.1.7 สวิง

1.2 อุปกรณ์ตรวจและเก็บตัวอย่าง

1.2.1 กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบ (compound microscope)

- กล้องจุลทรรศน์เลนส์ประกอบ Olympus system microscope - model BHA พร้อมอุปกรณ์ถ่ายรูปและวาดรูป (drawing tube)

- ocular และ stage micrometer

1.2.2 กล้องจุลทรรศน์ stereo (Olympus system model X-Tr)

1.2.3 กระจกสไลด์และกระจกปิดสไลด์

1.2.4 ขวดเล็ก (vial) เก็บตัวอย่างพยาธิ

1.2.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการผ่าตัด

1.2.6 ตู้ปลา

1.2.7 ออกซิเจนผง

1.2.8 แอร์ปั๊ม

1.2.9 เครื่องตรวจคุณภาพน้ำ (Jenway Ltd. Felsted Dunmow Essex England CM6 3LD)

1.2.10 เครื่องชั่ง

1.2.11 แผ่นความร้อน (hot plate)

1.2.12 อุปกรณ์เครื่องแก้ว: petri - dish, beaker, dropper, stender dish, staining jar

1.2.13 อุปกรณอื่นๆ เช่น ถุงมือ หน้ากาก เข็มเขี่ย พู่กัน ถุงพลาสติก กระดาษเลเบล กระดาษชำระ

1.3 อุปกรณ์ถ่ายรูปและวาดรูป

1.3.1 กล้องถ่ายรูป Nikon MF-20

1.3.2 กระดาษลอกลาย (tracing paper)

1.3.3 กระดาษอัดรูปขนาด 3 ½" x 5½" เบอร์ FMR 2

1.3.4 ดินสอ 2B

1.3.5 ยางลบดินสอ

1.3.6 ปากกา rotting หัวขนาด 0.3, 0.5, 0.8 และ 1.0 mm

1.3.7 ปากกาstaedtler หัวขนาด 0.3 และ 0.5 mm

2. สารเคมี

2.1 น้ำยาคงสภาพเซลล์ (fixative) (ภาคผนวก ค)

2.1.1 Alcohol 70 %

2.1.2 Ammonium-picratum glycerine

2.1.3 Formalin 4 %

2.2 สารเคมีที่ใช้ทำสไลด์ถาวร

2.2.1 Ethyl alcohol 10%, 20%, 30%, 50%, 70%, 85% และ 95 %

2.2.2 Buthyl alcohol

2.2.3 Xylene

2.2.4 Permount

2.3 สีย้อม (ภาคผนวก ค)

2.3.1 Borax carmine

2.3.2 Haematoxyline

วิธีการศึกษา

1. เก็บตัวอย่างปลาดุกบิ๊กอุย เดือนละ 30 ตัว ยกเว้นในเดือนธันวาคม 2542 มกราคม 2543 เก็บ 31 ตัว พฤษภาคม 2543 เก็บปลา 33 ตัว และสิงหาคม 2543 เก็บปลา 39 ตัว ระยะเวลาศึกษา 14 เดือน ใช้วิธีการสุ่มจับตัวอย่างด้วยการใช้แหในบ่อเลี้ยง (รูป 7) และพักปลาในบ่อซีเมนต์ (รูป 8) โดยพยายามรักษาสภาพ ตัวอย่างให้มีชีวิตโดยทำการอัดแก๊สออกซิเจนลงในถุงใส่ปลาเพื่อนำมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ

2. นำปลามาเก็บไว้ในตู้ปลาที่ห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทำการศึกษาตัวอย่างปลาทีละตัว ชั่งน้ำหนัก และวัดความยาวก่อนทำการศึกษา

3. ทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำ คือ อุณหภูมิ (temperature), ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ค่าการนำไฟฟ้า (conductivity) และความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำ (pH) ในแต่ละจุดที่เก็บตัวอย่างควบคู่ไปด้วยเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการศึกษาและวิเคราะห์ผล

4. ทำการศึกษาตัวอย่างโมโนจีเนียในปลาดุกบิ๊กอุย โดยตรวจดูบริเวณลำตัว ครีบ กระพุ้งแก้ม และเหงือก นำมาตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ สำหรับเมือกตามลำตัวใช้แผ่นสไลด์ขูด มาส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์สองตาแบบเลนส์ประกอบกำลังขยายสูงทำการตรวจนับพยาธิที่พบบันทึกข้อมูล

5. นำหนอนพยาธิที่ได้มาทำการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ โดยนำมาทำการล้างด้วย 0.85% NaCI และทำ permanent slide 2 วิธี วิธีที่1 ทำการ fixed ด้วย formalin 4% และทำการล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วทำการย้อมสี (staining) ไล่น้ำออกด้วยอัลกอฮอล์ (grading alcohol) ทำการ mounted โดยใช้ permount และวิธีที่2 ใช้ ammonium-picratum glycerine เป็น mounting media เพื่อนำไปประกอบในการศึกษากายรูปวิทยา แล้วนำไปวาดภาพ และถ่ายภาพใช้เปรียบเทียบ และเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป

6. นำพยาธิที่ได้ไปทำเป็นสไลด์ถาวรหรือกึ่งถาวรแล้วนำไปวาดรูป และถ่ายรูปเพื่อศึกษาสัณฐานวิทยาและตรวจสอบชนิดพร้อมทั้งเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไปโดยใช้เอกสารอ้างอิงคือ ชโลบล (2543), Bykhovskaya-Pavlovskaya *et al.* (1964) และ Yamaguti (1963)

7. นำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปคำนวณหาค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity)

8. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโมโนจีเนียกับโมโนจีเนีย โมโนจีเนียกับปลาดุกบิ๊กอุย และโมโนจีเนียกับคุณภาพน้ำ โดยวิธี bivariated correlation

สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการศึกษา และรวบรวมข้อมูล

ห้องปฏิบัติการปรสิตวิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พื้นที่ในการศึกษา

ศึกษาชนิดของหนอนพยาธิในปลาดุกบิ๊กอุยจากบ่อเลี้ยงในฟาร์มเชียงใหม่พันธุ์ปลา เขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

รูป 7 บ่อดินในฟาร์มเชียงใหม่พันธุ์ปลา

รูป 8 บ่อซีเมนต์ ในฟาร์มเชียงใหม่พันธุ์ปลา

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาชนิดและสัณฐานวิทยาของโมโนจีเนีย

การสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกบิ๊กอุย (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) ในบ่อเลี้ยงอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นเวลา 14 เดือน ในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 – เดือนมกราคม 2544 ผลการสำรวจพบว่ามีค่าความชุกรวม 56.45% (245/434) พบโมโนจีเนียที่จัดจำแนกในระดับสกุล 2 ชนิดได้แก่ *Gyrodactylus elegans* และ *Qaudriacanthus clariadis*

Gyrodactylus elegans Nordmann, 1832

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Order Monogenea

Suborder Monopisthocotylea

Family Gyrodactylidae

Genus *Gyrodactylus* Nordmann, 1832

G. elegans Nordmann, 1832

ลักษณะรูปร่าง

ลำตัวแบนยาวมีขนาดกว้าง 125 - 225 ไมครอน และยาว 1,150 - 1,300 ไมครอน ส่วนหัว มีลักษณะเป็น lobe 1 คู่ ประกอบไปด้วย head gland ไม่มี eye spot pharynx มีขนาดใหญ่กว้าง 66 - 150 ไมครอน และยาว 50 - 80 ไมครอน ลำไส้เป็นแบบ bifurcated caeca ไม่เชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว ออกลูกเป็นตัว มีตัวอ่อนอยู่ภายใน มี embryonate egg ขนาดกว้าง 44 - 50 ไมครอน และยาว 62 - 70 ไมครอน vitelline gland เจริญไม่ดี copulatory organ มีขนาด 21 - 35 x 22 - 36 ไมครอน มี opisthaptor 1 อัน ประกอบไปด้วย anchor 1 คู่ มีขนาดใหญ่ ยาว 80 - 142 ไมครอน มี bar 2 อัน ประกอบด้วย dorsal bar กว้าง 21 - 30 ไมครอน ยาว 35 - 45 ไมครอน และ ventral bar กว้าง 21 - 25 ไมครอน marginal hook 16 อัน มีขนาดยาว 35 - 41 ไมครอน (รูป 9)

Host : ปลาดุกบิ๊กอุย (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*)

Habitat : ผิวหนัง ครีบ และเหงือก

รูป 9. *Gyrodactylus elegans* A. ภาพถ่าย B. ภาพวาด

***Quadriacanthus clariadis* Paperna, 1961**

Phylum Platyhelminthes

Class Trematoda

Order Monogenea

Suborder Monopisthocotylea

Family Dactylogyridae

Subfamily Ancylodiscoidinae

Genus *Quadriacanthus* Paperna, 1961

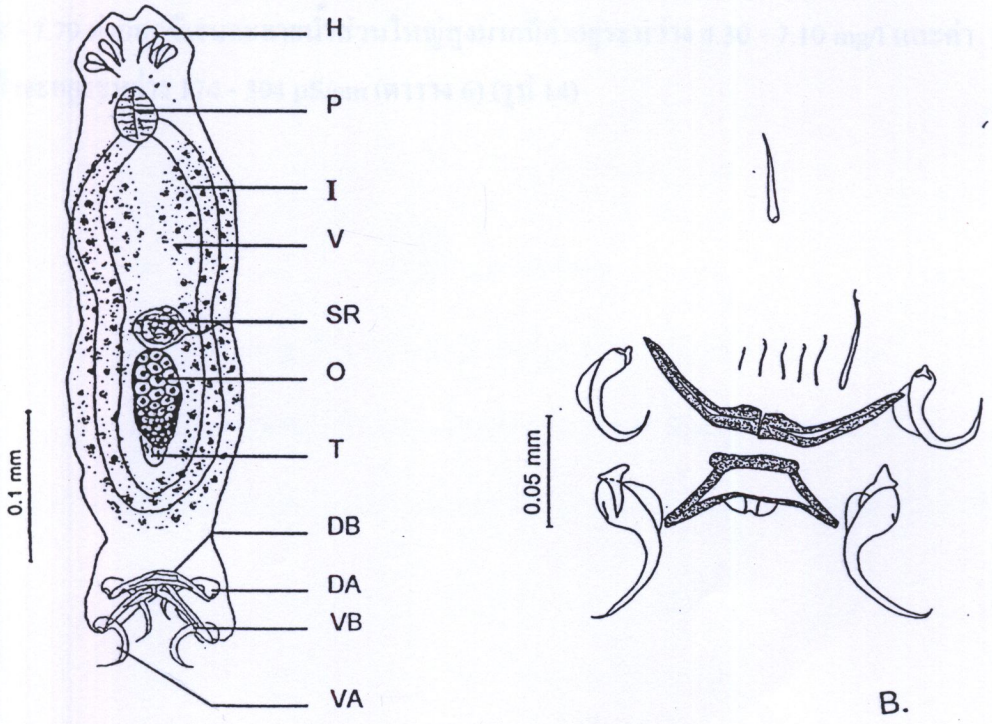
Q. clariadis Paperna, 1961

ลักษณะรูปร่าง

ลำตัวมีขนาดเล็ก รูปร่างแบนและยาว ลำตัวใสมีความกว้าง 75 - 130 ไมครอน และ ยาว 315 - 436 ไมครอน ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ประกอบไปด้วย head glands 4 คู่ มี granule เล็กๆกระจายบริเวณ pharynx แต่ไม่รวมเป็นจุดตา pharynx มีลักษณะกลมเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 26 - 36 ไมครอน ลำไส้แยกออกเป็น bifurcated caeca และเชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัว ovary มี 1 อัน ขนาดกว้าง 25-32 ไมครอน และยาว 38 – 67 ไมครอน อยู่เหนือ testis testis มี 1 อัน ไม่สามารถวัดขนาดได้เนื่องจากถูก ovary ซ้อนทับ vitelline gland เจริญดีกระจายตั้งแต่บริเวณส่วนปลายของ pharynx จนสิ้นสุดที่ส่วนท้ายลำตัวก่อนถึง opisthaptor opisthaptor มี 1 อัน ประกอบด้วย anchors ขนาดใหญ่ 2 คู่ dorsal anchors มีขนาดยาว 35 - 63 ไมครอน มี accessory sclerite ขนาด 14 – 22 ไมครอน ventral anchors มีขนาดยาว 25 - 42 ไมครอน ประกอบด้วย winglike-processes 2 อัน ขนาด 5 – 9 ไมครอน มี bar 2 อัน dorsal bar มีขนาดกว้าง 48 - 78 ไมครอน ventral bar มีขนาดกว้าง 54 - 67 ไมครอน marginal hooks 14 อันแบ่งเป็น 3 ชุด คือ ขนาดเล็ก 11 - 15 ไมครอน ขนาดกลาง 18 - 23 ไมครอน ขนาดใหญ่ 29 - 45 ไมครอน วางอยู่รอบ anchors (รูป 10)

Host : ปลาดุกบิ๊กอุย (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*)

Habitat : เหงือก



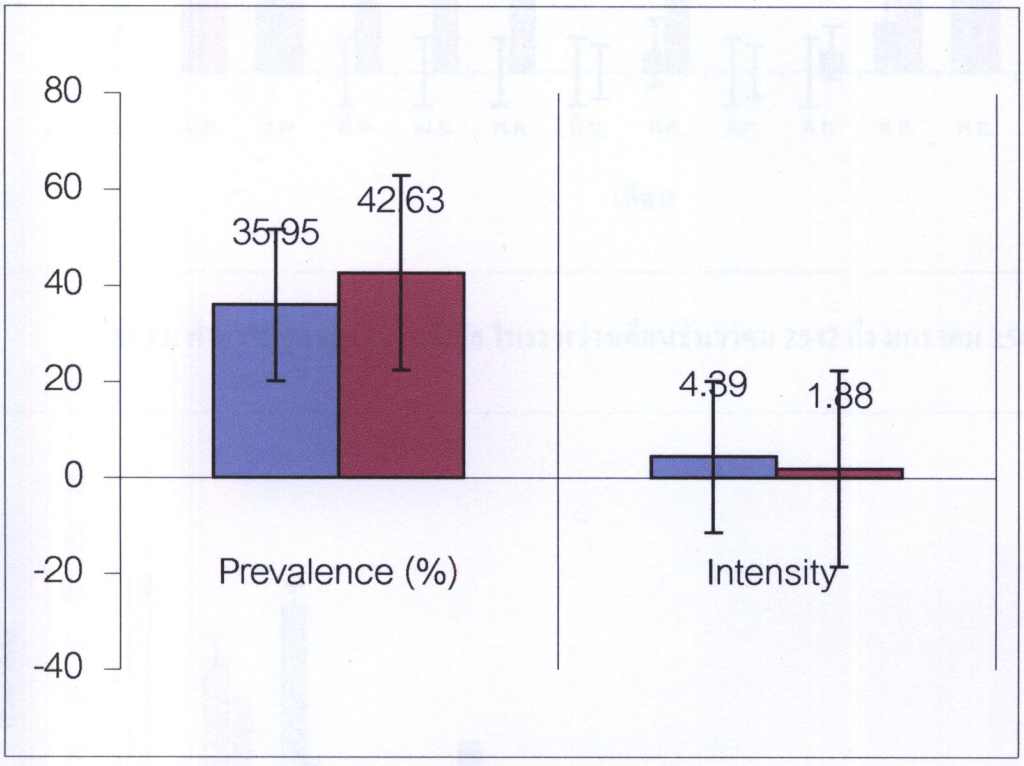
รูป 10. *Quadriacanthus clariadis* A. ภาพถ่าย B. ภาพวาด

ผลการศึกษาความชุก (prevalence) ความหนาแน่น (intensity) ของหนอนพยาธิ กลุ่มโมโนจีเนีย และคุณภาพน้ำ

ผลการสำรวจพบโมโนจีเนีย 2 ชนิดได้แก่ *Gyrodactylus elegans* และ *Qaudriacanthus clariadis* มีค่าความชุกเท่ากับ 35.95% (156/434) และ 42.63% (185/434) ตามลำดับ (ตาราง 2) โดย *G. elegans* มีความชุกน้อยกว่า *Q. clariadis* เพียงเล็กน้อย (รูป 11) พยาธิ *G. elegans* มีค่าความชุกสูงสุดในเดือนธันวาคม 2542 มกราคม และกุมภาพันธ์ 2543 (100%) ส่วน *Q. clariadis* มีค่าความชุกสูงสุดในเดือนมกราคม 2543 (87.10%) (ตาราง 3) โดย *Q. clariadis* จะมีแนวโน้มพบว่ามีความชุกมากตลอดทั้งปี (รูป 12)

G. elegans และ *Q. clariadis* มีค่าความหนาแน่นเท่ากับ 4.39 (1906/434) และ 1.88 (814/434) ตามลำดับ (ตาราง 2) *G. elegans* มีค่าความหนาแน่นสูงสุดในเดือนธันวาคม 2542 (21.74) และ *Q. clariadis* มีค่าความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม 2543 (9.84) (ตาราง 3) โดย *Q. clariadis* จะมีแนวโน้มพบตลอดทั้งปี (รูป 13) ในเดือนธันวาคม 2542 พบ *G. elegans* จำนวนมากที่สุด 674 ตัว ส่วน *Q. clariadis* พบมากที่สุดในเดือนมกราคม 2543 จำนวน 305 ตัว (ตาราง 4)

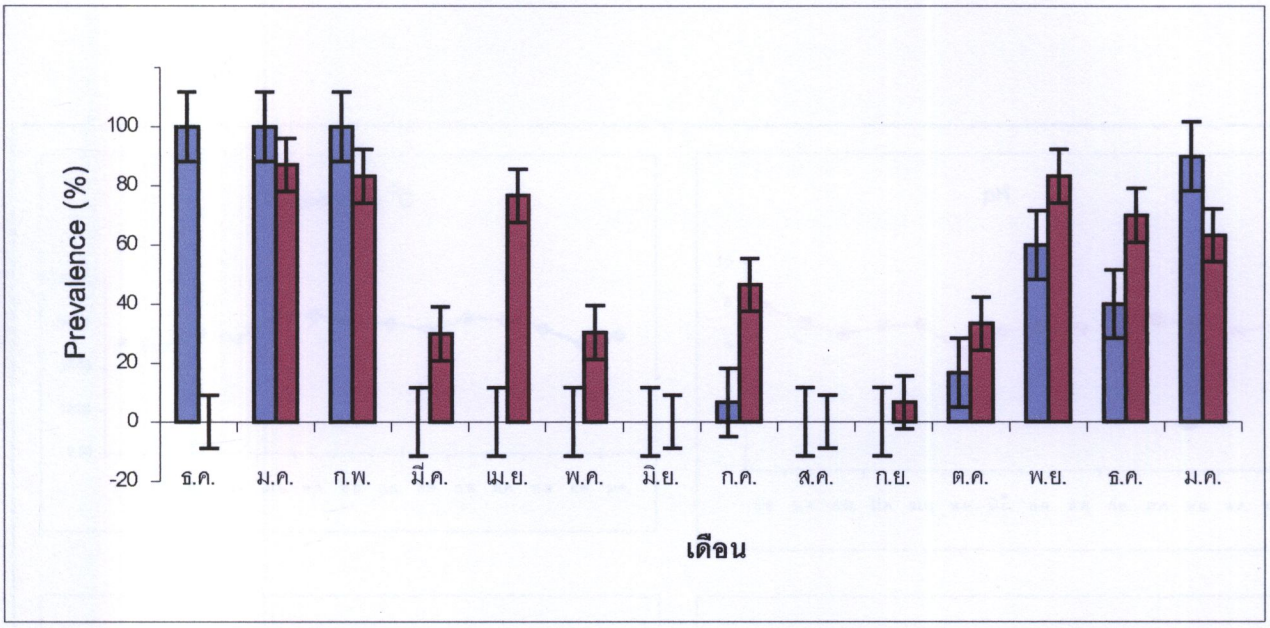
จากการศึกษาพบว่าปลาดุกบิ๊กอุยจะมีน้ำหนักเฉลี่ย 35.10 g. และมีขนาดความยาวเฉลี่ย (average total lenght) 11.67 cm. ส่วนคุณภาพน้ำจะมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิน้ำ 28.70 °C ความเป็นกรดเป็นด่าง 6.86 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ 81.07% หรือ 6.16 mg/l และค่าความนำไฟฟ้า 214.21 µS/cm (ตาราง 5) โดยอุณหภูมิน้ำสูงสุดในเดือนเมษายน 2543 (32.00 °C) ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าระหว่าง 5.68 - 7.79 ค่าออกซิเจนละลายน้ำส่วนใหญ่สูงมากมีค่าอยู่ระหว่าง 4.30 - 7.10 mg/l และค่าความนำไฟฟ้าจะอยู่ระหว่าง 174 - 304 µS/cm (ตาราง 6) (รูป 14)



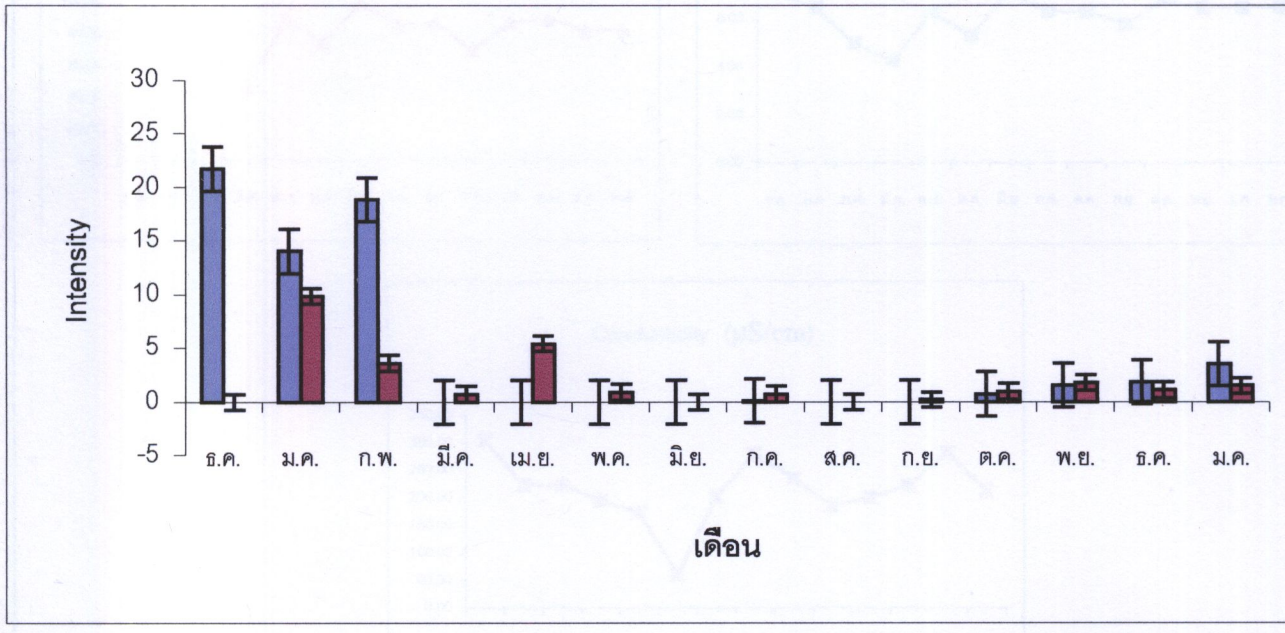
G. elegans ความชุกมีค่า SD = 33.71 และความหนาแน่นมีค่า SD = 7.68

Q. clariadis ความชุกมีค่า SD = 43.68 และความหนาแน่นมีค่า SD = 2.73

รูป 11. แผนภาพแสดงค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity) รวมของโมโนจีเนีย



รูป 12. ค่าความชุกของโมโนจีเนีย ในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544

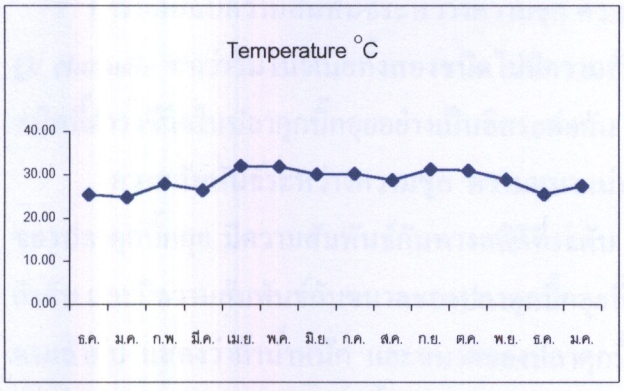


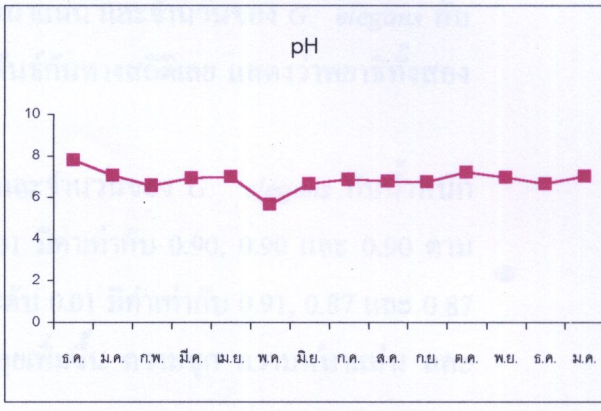
รูป 13. ค่าความหนาแน่นของโมโนจีเนีย ในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544

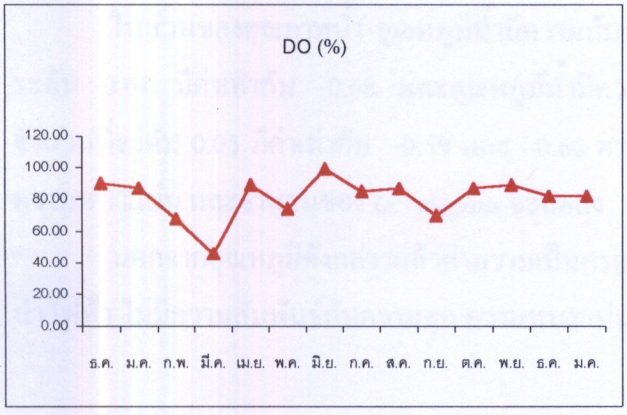
G. elegans ความชุกมีค่า SD = 33.71 และความหนาแน่นมีค่า SD = 7.68

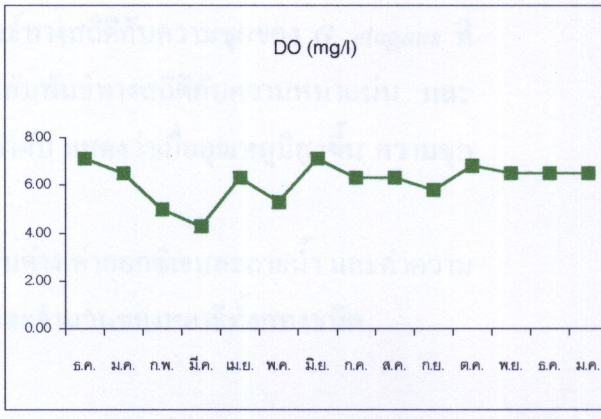
Q. clariadis ความชุกมีค่า SD = 43.68 และความหนาแน่นมีค่า SD = 2.73

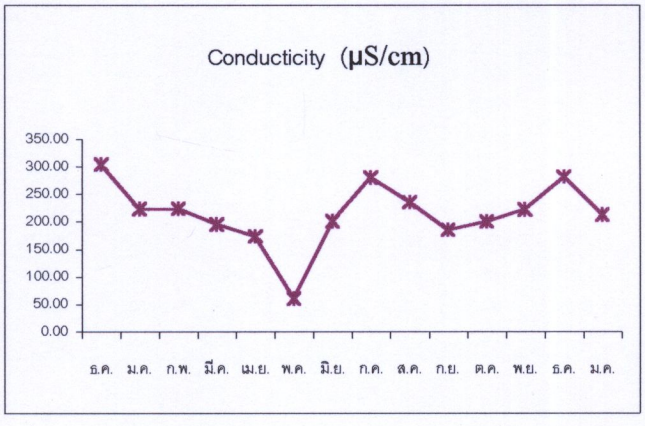
G. elegans *Q. clariadis*











รูป 14. คุณภาพน้ำในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544

ผลการทดสอบวิเคราะหาความสัมพันธ์โดยใช้ค่า correlation (ตาราง 1)

ผลวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้ bivariated correlation หาความสัมพันธ์ระหว่างโมโนจีเนียกับโมโนจีเนีย โมโนจีเนียกับปลาดุกบิ๊กอุยและ โมโนจีเนียกับคุณภาพน้ำ

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของ *G. elegans* กับ *Q. clariadis* พบว่าโมโนจีเนียทั้งสองชนิดไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติเลย แสดงว่าพยาธิทั้งสองชนิดนี้ดำรงชีวิตในปลาดุกบิ๊กอุยอย่างเป็นอิสระต่อกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของ *G. elegans* กับน้ำหนักของปลาดุกบิ๊กอุย มีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีค่าเท่ากับ 0.90, 0.90 และ 0.90 ตามลำดับ และมีความสัมพันธ์กับขนาดของปลาดุกบิ๊กอุยที่ระดับ 0.01 มีค่าเท่ากับ 0.91, 0.87 และ 0.87 ตามลำดับ แสดงว่าถ้าน้ำหนัก และขนาดของปลาดุกบิ๊กอุยเพิ่มขึ้น ความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของ *G. elegans* จะเพิ่มขึ้นด้วย

ในส่วนของคุณภาพน้ำ อุณหภูมิน้ำมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับความชุกของ *G. elegans* ที่ระดับ 0.01 มีค่าเท่ากับ -0.68 และอุณหภูมิน้ำมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับความหนาแน่น และจำนวนที่ระดับ 0.05 มีค่าเท่ากับ -0.59 และ –0.60 ตามลำดับ แสดงว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของ *G. elegans* จะลดลง

นอกจากอุณหภูมิดังกล่าวแล้วค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าความนำไฟฟ้า ไม่มีความสัมพันธ์กับความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของพยาธิทั้งสองชนิด

ตาราง 1 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างโมโนจีเนียกับโมโนจีเนีย
โมโนจีเนียกับปลาดุกบิ๊กอุยและ โมโนจีเนียกับคุณภาพน้ำโดยใช้โปรแกรม SPSS

	PRE_GY	PRE_QU	INT_GY	INT_QU	NO_GY	NO_QU	WEIGHT	LENGTH	TEMP	PH	DO	CONDUCT
PRE_GY	_											
PRE_QU	.4710 (14) P=.089	_										
INT_GY	.8422** (14) P=.000	.1732 (14) P=.554	_									
INT_QU	.4297 (14) P=.125	.7006** (14) P=.005	.3560 (14) P=.212	_								
NO_GY	.8408** (14) P=.000	.1662 (14) P=.570	.9998** (14) P=.000	.3566 (14) P=.211	_							
NO_QU	.4297 (14) P=.125	.6934** (14) P=.006	.3567 (14) P=.211	.9998** (14) P=.000	.3575 (14) P=.210	_						
WEIGHT	.8964** (14) P=.000	.2093 (14) P=.473	.8988** (14) P=.000	.4496 (14) P=.107	.9016** (14) P=.000	.4524 (14) P=.104	_					
LENGTH	.9107** (14) P=.000	.2974 (14) P=.302	.8708** (14) P=.000	.3623 (14) P=.203	.8698** (14) P=.000	.3612 (14) P=.204	.9541** (14) P=.000	_				
TEMP	-.6813** (14) P=.007	-.2161 (14) P=.458	-.5931* (14) P=.025	-.2587 (14) P=.372	-.5967* (14) P=.024	-.2630 (14) P=.364	-.6433 (14) P=.013	-.5575 (14) P=.038	_			
PH	.4127 (14) P=.142	-.0514 (14) P=.861	.4154 (14) P=.140	.0832 (14) P=.777	.4231 (14) P=.132	.0785 (14) P=.790	.4719 (14) P=.088	.3946 (14) P=.163	-.4384 (14) P=.117	_		
DO	.1887 (14) P=.518	-.1185 (14) P=.687	.0732 (14) P=.804	-.0057 (14) P=.985	.0818 (14) P=.781	-.0045 (14) P=.988	.1860 (14) P=.524	.1106 (14) P=.707	-.0376 (14) P=.898	.4742 (14) P=.087	_	
CONDUCT	.4254 (14) P=.129	.0389 (14) P=.895	.4101 (14) P=.145	-.0646 (14) P=.826	.4127 (14) P=.142	-.0681 (14) P=.817	.3501 (14) P=.220	.2967 (14) P=.303	-.6102 (14) P=.020	.7069 (14) P=.005	.4338 (14) P=.121	_

* มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ 0.05

**มีความสัมพันธ์ทางสถิติที่ 0.01

สีน้ำเงิน = แสดง *Gyrodactylus elegans* ที่มีความสัมพันธ์ทางสถิติ

สีแดง = แสดง *Qaudriacanthus clariadis* ที่มีความสัมพันธ์ทางสถิติ

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาชนิดและสัณฐานวิทยา

***Gyrodactylus elegans* Nordmann, 1832**

G. elegans มีลักษณะเด่นคือ เป็นโมโนจีเนียที่มีขนาดใหญ่ ประกอบไปด้วย anchor 1 คู่ ยาวไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน มี bar 2 อันประกอบด้วย dorsal bar กว้างไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน (Yamaguti, 1963; Bykhovskaya-Pavlovskaya *et al.*, 1964) *G. elegans* จากการศึกษามี anchors และ dorsal bar ลักษณะใกล้เคียงกับ *G. elegans* ที่ Yamaguti (1963) อ้างถึง Malmberg ในปี 1956 แต่จะแตกต่างกันที่ membranoid extention ของ dorsal bar จากที่ศึกษาจะกว้างกว่าของ Malmberg เมื่อเทียบกับความกว้างของ dorsal bar แตกต่างกับ *G. elegans minimus* Malmberg, 1956 ที่ internal process จาก anchors ของ *G. elegans minimus* จะมีขนาดสั้นกว่า ส่วน dorsal bar และ ventral bar มีลักษณะคล้ายกัน นอกจากนี้จะคล้ายกับ *G. elegans muelleri* Yin & Sproston, 1984 แต่ internal process ของ *G. elegans muelleri* จะมีขนาดสั้นกว่า และ membranoid extention จะไม่มีลาย (Yamaguti, 1963) และต่างจาก *G. elegans* ที่รายงานโดย Bykhovskaya-Pavlovskaya *et al.* (1964) ที่มี internal process และ membranoid extention ขนาดสั้นกว่า ลำไส้เป็นแบบ bifurcated caeca ไม่เชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัวแตกต่างกับ *Gyrodactylus* sp. ที่สำรวจโดยกุณฑรี (2525) ที่ลำไส้เป็นแบบ bifurcated caeca เชื่อมติดกันบริเวณท้ายลำตัวด้านหน้าของ ovary มีรายงานพบ *G. elegans* ในปลาหลายชนิดทั้งในปลาน้ำจืด และปลาน้ำทะเล (Bykhovskaya-Pavlovskaya *et al.*, 1964)

***Quadriacanthus clariadis* Paperna, 1961**

Q. clariadis มีลักษณะเด่นคือ ส่วนหัวมีลักษณะเป็น lobe 2 คู่ ประกอบไปด้วย head glands 4 คู่ มี granule เล็กๆกระจายบริเวณ pharynx แต่ไม่รวมเป็นจุดตาคล้ายกับ *Quadriacanthus* sp. หลายชนิดที่มีการรายงานก่อนหน้านี้ (วรัชฎา, 2535; Kritsky and Kulo, 1988) opisthaptor ประกอบด้วย anchors ขนาดใหญ่ 2 คู่ dorsal anchors มี accessory sclerite และ ventral anchors ประกอบด้วย winglike-processes 2 อัน marginal hooks 14 อัน มี bar 2 อัน dorsal bar มีขนาดกว้าง 48 - 58 ไมครอน ventral bar มีขนาดกว้าง 54 - 56 ไมครอน มีขนาดใกล้เคียงกับ *Q. bagrae* แต่จะต่างกันที่ ventral bar ของ *Q. bagrae* จะมีส่วนที่แผ่ออกด้านล่างของ ventral bar (วรัชฎา, 2535; Kritsky and Kulo, 1988) และแตกต่างจาก *Q. kobiensis* และ *Quadriacanthus* sp. n. (?) ที่รายงานโดยมงคล (2533) โดย *Q. clariadis* มี accessory sclerite ที่ dorsal anchors มี winglike-

processes ที่ ventral anchors และ dorsal bar จะมี accessory ขนาดสั้น ในขณะที่ *Q. kobiensis* และ *Quadriacanthus* sp. n. (?) จะมี accessory ขนาดยาวเป็นรูป T-shape

สรุปผลความชุก และความหนาแน่นของโมโนจีเนีย

ผลการสำรวจหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียจากปลาดุกบิ๊กอุยในบ่อเลี้ยงอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่เป็นเวลา 14 เดือน ในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 – เดือนมกราคม 2544 สำรวจพบโมโนจีเนีย 2 ชนิดได้แก่ *G. elegans* และ *Q. clariadis* ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเป็น โมโนจีเนียในสกุลเดียวกันกับที่ได้เคยมีรายงานมาก่อนหน้านี้โดยสกุล *Gyrodactylus* sp. มี รายงานการพบจำนวนมากได้แก่ Sirikanchana (1982) พบจากผิวหนังปลาดุกด้าน กมลพร และ สุปราณี (2526) พบบริเวณซี่เหงือกและลำตัวของปลาดุกอุย และปลาดุกด้าน ศักดิ์ชัย (2529) พบที่ผิวหนังและเหงือกปลาดุกด้าน วรัญญู (2533) พบบริเวณเหงือกปลาดุกอุยเทศ ศิริวัธ (2533) พบในปลาดุกรัสเซีย และ วรัชฎา (2535) พบที่เหงือกและลำตัวปลาดุกบิ๊กอุย ในต่างประเทศ Roberts (1986) พบที่เหงือกปลาดุกด้านในประเทศพม่า และ Lim (1990) พบมีการระบาดในปลาดุกด้านในประเทศมาเลเซีย ส่วนโมโนจีเนียสกุล *Quadriacanthus* sp. ได้มีผู้รายงานพบในปลาดุกเช่นเดียวกันได้แก่ มงคล (2533) รายงานพบในเหงือกปลาดุกอุย วรัญญู (2533) พบบริเวณเหงือกปลาดุกอุยเทศ ศิริวัธ (2533) พบในปลาดุกรัสเซีย และ วรัชฎา (2535) พบในเหงือกปลาดุกบิ๊กอุย ในต่างประเทศ Kritsky and Kulo (1988) พบที่บริเวณเหงือกของปลาดุก *Clarias lazera* ที่ประเทศอียิปต์ และ Lim (1990) พบ *Quadriacanthus* sp. ในปลาดุกด้าน (*C. batrachus*) และปลาดุก *C. teysmani* ที่ประเทศมาเลเซีย

จากการศึกษา *G. elegans* และ *Q. clariadis* มีค่าความชุกรวม 56.45% (245/434) แต่ละชนิดมีค่าความชุกเท่ากับ 35.95% (156/434) และ 42.63% (185/434) ตามลำดับ *G. elegans* มีค่าความชุกสูงสุดในเดือนธันวาคม 2542 มกราคม และกุมภาพันธ์ 2543 (100%) ส่วน *Q. clariadis* มีค่าความชุกสูงสุดในเดือนมกราคม 2543 (87.10%)

G. elegans มีค่าความหนาแน่นรวมเท่ากับ 4.39 (1906/434) มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนธันวาคม 2542 (21.74) และพบ *G. elegans* จำนวนมากที่สุด 674 ตัว ในเดือนธันวาคม 2542 ส่วน *Q. clariadis* มีค่าความหนาแน่นรวมเท่ากับ 1.88 (814/434) มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนมกราคม 2543 (9.84) และพบ *Q. clariadis* จำนวนมากที่สุดในเดือนมกราคม 2543 จำนวน 305 ตัว ซึ่งสอดคล้องกับผลที่ได้มีการรายงานก่อนหน้านี้ที่มีการพบการระบาดของโมโนจีเนียในบ่อเลี้ยงและในธรรมชาติมากในฤดูหนาวตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ (วรัชฎา, 2535; ปภาศิริ, 2537; Sirikanchana, 1982; Tonguthai *et al.* 1993) โดยในฟาร์มเขตอำเภอสันทรายจะหยุดการเพาะเลี้ยงปลาในช่วงตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมจนถึงต้นเดือนมีนาคมทำให้ช่วงนี้จะได้ปลาตัวใหญ่ที่เหลืออยู่ในฟาร์มเลี้ยง ส่วนในต่างประเทศ Hodneland and Nilsen (1994) รายงานว่า *G. pterygialis* มีค่า

ความชุก และความหนาแน่นสูงมากในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิ Appleby and Mo (1997) พบ *G. salaris* มีค่าความชุกสูงมากในฤดูหนาว และฤดูใบไม้ผลิเช่นกัน

ในธรรมชาติจะพบ *Gyrodactylus* sp. ในปลาหลายชนิดทั้งในปลาน้ำจืดและปลาน้ำเค็มแต่จะมีจำนวนไม่มากนัก แต่ในบ่อเลี้ยงจะพบ *Gyrodactylus* sp. ระบาดจำนวนมากกว่า จากการศึกษาครั้งนี้พบ *G. elegans* หนาแน่นในเดือนธันวาคม 2542 สูงถึง 22 ตัวต่อปลาดุกบิ๊กอุย 1 ตัว ซึ่งถือว่าสูงมาก สอดคล้องกับที่มีการศึกษามาแล้วพบว่าการเลี้ยงปลาในฟาร์มจะมีการระบาดของพยาธิกลุ่มโมโนจีเนียมาก (Sirikanchana, 1982; กมลพรและสุปราณี, 2526; ศักดิ์ชัย, 2529; มงคล, 2533; วรัญญู, 2533; ศิริวัธ, 2533; วรัชฎา, 2535; Roberts, 1986; Tonguthai *et al.*, 1993) ส่วนในธรรมชาติตรวจพบจำนวนไม่มาก และไม่ได้ก่อปัญหาต่อปลามากนักได้แก่ กุณฑรี (2525) พบ *Gyrodactylus* sp. ในปลากระดี่หม้อ ยงยุทธ (2533) ศึกษาพบในปลาหมอ ศุภชาติ (2536) สำรวจพบในปลาสลาดจากแหล่งน้ำแบบเปิด ชโลบล และคณะ (2543) ตรวจพบ *Gyrodactylus* sp. ในปลาก้างและปลาซิว Lim (1990) พบในปลาน้ำจืดหลายชนิดซึ่งรวมไปถึงปลาดุกด้าน (*Clarias batrachus*) และ Appleby and Mo (1997) พบ *Gyrodactylus salaris* จากปลา Atlantic salmon (*Salmo salar*) ในแม่น้ำประเทศนอร์เวย์ ส่วนใหญ่จะพบ *Gyrodactylus* sp. หลายชนิดแต่มีจำนวนต่อชนิดน้อยกว่าในฟาร์มเลี้ยง

ในธรรมชาติพบ *Quadriacanthus* sp. ได้หลากหลายชนิดมากกว่าในบ่อเลี้ยง แต่ในบ่อเลี้ยงจะพบเป็นจำนวนมากกว่า และพบได้ตลอดปี มงคล (2533) พบ *Quadriacanthus* sp. ในบ่อเลี้ยงเพียง 2 ชนิดคือ *Quadriacanthus kobiensis* และ *Quadriacanthus* sp. n. (?) วรัญญู (2533) พบ *Quadriacanthus* sp. เพียงชนิดเดียวจากปลาดุกอุยเทศในฟาร์มจังหวัดปทุมธานี ศิริวัธ (2533) พบ *Quadriacanthus* sp. ชนิดเดียวในปลาดุกรัสเซียจากบ่อเลี้ยงในสถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ และ วรัชฎา (2535) พบเพียง 1 ชนิดเช่นเดียวกัน แต่ในแหล่งน้ำธรรมชาติจะพบได้หลายชนิด Kritsky and Kulo (1988) ได้ทำการศึกษาพยาธิในปลาดุก *Clarias lazera* บริเวณแม่น้ำไนล์ใกล้กรุงไคโร ประเทศอียิปต์ พบโมโนจีเนียในแฟมิลี Dactylogyridae 8 ชนิด ได้แก่ *Quadriacanthus clariadis, Q. aegypticus, Q. allobychowskiella, Q. bagrae, Q. papernai* sp. n., *Q. ashuri* sp. n., *Q. numidus* sp. n., และ *Quadriacanthoides andersoni* gen.n., sp.n.

คุณภาพน้ำจะมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิน้ำ 28.70 °C โดยอุณหภูมิน้ำสูงสุดในเดือนเมษายน 2543 (32.00 °C) ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อนโดยอุณหภูมิน้ำมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ ความเป็นกรดเป็นด่าง 6.86 ค่าออกซิเจนละลายน้ำสูงมากคือ 81.07% หรือ 6.16 mg/l ซึ่งขึ้นกับอุณหภูมิ ความเป็นกรดด่างของน้ำ การสังเคราะห์แสงและหายใจของสิ่งมีชีวิตในน้ำ (เปี่ยมศักดิ์, 2525; 2534) มีค่าความนำไฟฟ้า 214.21 µS/cm ซึ่งเหมาะสมในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำมาก โดยคุณภาพน้ำที่เหมาะสมในการทำการเพาะเลี้ยงปลาในเขตร้อนจะต้องมีอุณหภูมิน้ำระหว่าง 25-32 °C ความเป็นกรดเป็นด่าง 5-9 ค่าออกซิเจนละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 3 mg/l และค่าความนำไฟฟ้า 150-300 µS/cm (ประเทือง, 2534)

ในผลการศึกษาทางสถิติพบว่า *G. elegans* กับ *Q. clariadis* ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติเลย ซึ่งจะแสดงว่าโมโนจีเนียทั้ง 2 ชนิดนี้จะอยู่เป็นอิสระต่อกัน โดยจะพบ *G. elegans* มากบริเวณครีบและผิวหนัง ส่วน *Q. clariadis* พบที่บริเวณเหงือกปลาเท่านั้น แต่จะพบว่าความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของ *G. elegans* มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับ น้ำหนัก และขนาดของปลาดุกบิ๊กอุยที่ความสัมพันธ์ทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยพบว่าถ้าปลาดุกบิ๊กอุยมีขนาด และความยาวเพิ่มขึ้นก็จะพบจำนวนของ *G. elegans* มากขึ้นเช่นกัน ในฤดูหนาวช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนมีนาคมเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาในอำเภอสันทรายจะหยุดการเพาะเลี้ยงปลา เนื่องจากประสบปัญหาเรื่องโรคปลามาก ปลาที่มีส่วนใหญ่จึงเป็นปลาใหญ่ ที่มักเหลือไว้ในบ่อพักน้ำ และบ่อพ่อแม่พันธุ์ การดูแลและการจัดการฟาร์มปลาก็จะน้อยกว่าช่วงอื่นๆ จึงเป็นเหตุให้มีการระบาดของ *G. elegans* มากในช่วงฤดูหนาว

ในส่วนของคุณภาพน้ำ อุณหภูมิน้ำมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับความชุกของ *G. elegans* ที่ระดับ 0.01 มีค่าเท่ากับ -0.68 แสดงว่าหากอุณหภูมิน้ำลดลงก็จะพบ *G. elegans* มีความชุกมากขึ้น และอุณหภูมิน้ำมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับความหนาแน่น และจำนวนที่ระดับ 0.05 มีค่าเท่ากับ -0.59 และ –0.60 ตามลำดับ หมายความว่า ถ้าอุณหภูมิน้ำลดลงก็จะพบ *G. elegans* มีความหนาแน่นและจำนวนมากขึ้นเช่นกัน มีรายงานถึงโมโนจีเนียหลายชนิดที่พบเต็มวัยและในระยะพักตัวมากในฤดูหนาว (ประไพสิริ, 2538; Hodneland and Nilsen, 1994; Appleby and Mo, 1997) นอกจากอุณหภูมิดังกล่าวแล้วค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าความนำไฟฟ้า ไม่มีความสัมพันธ์กับความชุก ความหนาแน่น และจำนวนของพยาธิทั้งสองชนิด ส่วน *Q. clariadis* ไม่มีความสัมพันธ์กันทางสถิติกับค่าใดๆเลย

เอกสารอ้างอิง

กมลพร ภวภูตานนท์, สุปราณี ชินบุตร. 2526. ปรสิตปลาน้ำจืดของไทย. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กมลพร ทองอุไท, สุปราณี ชินบุตร, ชลอ ลิ้มสุวรรณ. 2529. พจนานุกรมโรคสัตว์น้ำ. สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, กรมประมง.

กมลพร ทองอุไท, สุปราณี ชินบุตร. 2540. โรคจากพยาธิภายนอก. วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน, 9, 80-81.

กุณฑรี รัชฎามาศ. 2525. การสำรวจโมโนจีเนียที่เป็นปรสิตภายนอกของปลาน้ำจืดในบางท้องที่ของเชียงใหม่.การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

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

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

ชลอ ตั้นไทย. 2535. การศึกษาชนิด และปริมาณของพาราสิตในปลาช่อน ปลาดุก ปลานิล ในภาควิชาเทคโนโลยีการประมง. ปัญหาพิเศษ, ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง, คณะผลิตกรรมการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ .

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

ดามพวรรณ ทองใส. 2536. การศึกษาชนิดและปริมาณของปรสิตในปลาทอง. ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

ดวงสมร กิจโกศล. 2529. การสำรวจปรสิตของปลาหลด *Macrognathus siamensis* ในบางท้องที่ของเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์, วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทรงพรรณ สุนทรสถิตย์. 2525. พาราสิตของปลากระสูบขีด (*Hampala macrolepidota* Van Hasselt) ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนวชิราลงกรณ์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิพนธ์ หมาดอาหิน. 2540. การสำรวจปรสิตภายนอกจากปลาในช่วงฤดูหนาวจากฟาร์มเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. ภาควิชาเทคโนโลยีการประมง, คณะผลิตกรรมการเกษตร, มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

นิรนาม. 2535. ปัญหาการเลี้ยงปลาดุก และการแก้ไข. วารสารการประมงเศรษฐกิจ, 1(6): 17-20.

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

ประเทือง เชาว์วันกลาง. 2534. คุณภาพน้ำทางการประมง. แผนกประมง, คณะวิชาสัตวศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, วิทยาเขตลำปาง.

ประไพสิริ สิริกาญจน. 2538. ความรู้เรื่องปรสิตสัตว์น้ำ. ภาควิชาชีววิทยาประมง. คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีดา ชัยโย. 2536. การศึกษาความชุกชุมของพาราสิตในปลาหมอไทยในเขตพื้นที่อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่. ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2525. แหล่งน้ำกับปัญหามลภาวะ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

_____. 2534. แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

ราชบัณฑิตสถาน. 2537. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน พ.ศ. 2525. พิมพ์ครั้งที่ 6, กรุงเทพมหานคร, ราชบัณฑิตสถาน.

มลิวัลย์ มีวรรณ. 2524. พยาธิของปลาบู่ทรายในอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์. วารสารการประมง, 34 (4) : 441 - 447.

มงคล ปริ่มผล. 2533. การศึกษาสาเหตุและการป้องกันโรคในปลาดุกอุย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ เฟื่องเพียร. 2533. การศึกษาความชุกชุมของพาราสิตในปลาหมอไทยในพื้นที่อำเภอแม่ริม. ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

วรัญญู คนสุภาพ. 2533. การศึกษาพาราสิตและแบคทีเรียของปลาดุกลูกผสมระหว่างปลาดุกอุยและปลาดุกเทศ (ดุกอุยเทศ). ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

วรัชฎา ขำเลิศ. 2535. การศึกษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรียและปรสิตของปลาดุกบิ๊กอุยในบ่อเลี้ยง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

วัชริยา ภูรีวิโรจน์กุล. 2542. ปรสิตในปลาสร้อยขาว *Cirrhinus jullieni* Sauvage จากแม่น้ำสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริวัธ อุตสาสาร. 2533. การศึกษาพาราสิตของปลาดุกรัสเซีย *Clarias gariepinus.* ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

ศุภชาติ ทองเกิด. 2536. การศึกษาปรสิตในปลาสลาดจากแหล่งน้ำธรรมชาติในจังหวัดเชียงใหม่. ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

ศุภมาศ เทียนหอม. 2540. ปรสิตในปลากระมัง Puntioplites proctozysron (Bleeker) ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์ จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะประมง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศักดิ์ชัย ชูโชติ. 2529. การศึกษาโรคของปลาดุกด้าน, *Clarias batrachus* (Linn.) ที่เลี้ยงในบ่อคอนกรีตกลม. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุพัฒน์ เพชรจุล. 2533. การศึกษาพาราสิตภายนอกและภายในของปลาตะเพียนขาว *Puntius gonionotus.* ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

สุภาพร สุกสีเหลือง. 2538. การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ. กรุงเทพมหานคร, บริษัทพิมพ์ดีจำกัด.

เสกสรร ชันธศรี. 2533. การศึกษาปาราสิตของปลาสลิด *Trichogaster pecteralis.* ปัญหาพิเศษ, สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้.

อุทัยรัตน์ ณ นคร. 2537. ปลาดุกการเพาะพันธุ์และการเลี้ยง. ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ, คณะประมง มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์.

Ahmad M., Shakoori A.R. 1994. The Status of Diseases and Darasites in Freshwater Fishes of Pakistan. J. Luhore-Pakistan Zool. Soc. Pakistan., 13, 1-16.

Appleby C. and Mo T.A. 1997. Population Dynamics of *Gyrodactylus Salaris* (Monogenea) Infecting Atlantic Salmon, *Samo salar*, Parr in the River Batnfjordselva, Norway, J. Parasitol., 83(1), 23-30 p.

Bykhovskaya-Palovskaya I.E., Guser A.V., Dubinina M.N., *et al.* 1964. Key of Parasites of Freshwater Fish of U.S.S.R. Translated from Russian. Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations.

Cheng T.C. 1964. The Biology of Animal Parasites. Philadelphia and London, W.B. Saunders Company.

Chinabut S., Lim L.H.S. 1994. Five New Spicies of *Dactylogyrus* Diesing, 1850 (Monogenea) from *Puntioplites protozysron* (Bleeker) (Cyprinidae) of Thailand. Ras. Bull. Zool., 42(4): 885-892

Ergens R. 1981. Nine Species of the Genus *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea, Ancyrocephalinae) from Egyptian Fishes. Folia Parasitol. 28: 205-214

Hodneland K., Nilsen F. 1994. On the Occurrence and Morphology of *Gyrodactylus pterygialis* from Saithe *Pollachius virens* in a Norwegian Fjord. J. Parasitol., 80(6): 938-945

Kaewviyudth S., Chinabut S. 1999. Five New Species of *Dactylogyrus* (Monogenea) from Cyprinid Fishes in Thailand. Asian Fish. Sci. 12: 391-399

Kritsky D.C., Kulo S.D.1988. The African Species of *Quadriacanthus* with Proposal of *Quadriacanthoides* gen. n. (Monogenea: Dactylogyridae). Proc. Helm. Soc. Wash., 55(2): 175-187

Lester R.J.G., Adams J.R. 1974. A Simple Model of *Gyrodactylus* Population. Inter. J. Parasitol., 4: 497-506

Lim L.H.S. 1990. Freshwater Monogeneans of Penisular Malaysia. Asian Fish. Sci. 3: 275-285

Nelson J.S. 1994. Fish of the World. Third printing. London, John Willey & Sons.

Noga E.J. 1996. Fish Disease. New York : Masby-year books.

Olsen O.W. 1974. Animal Parasites. Baltimore, University Park Press Baltimore.

Pariselle A., Euzet L. 1995. Gill Parasites of the Genus *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (Monogenea, Ancyrocephalidae) from *Tilapia guineensis* (Bleeker, 1862), with Description of Six New Species. Systematic Parasitol., 30: 187-198

Pariselle A., Euzet L. 1998. Five New Species of *Cichlidogyrus* (Monogenea, Ancyrocephalidae) from *Tilapia brevimanus*, *T. buttikoferi* and *T. cessiana* from Guinea, Ivory Coast and Sierra Leone (West Africa). Folia Parasitol, 45: 275-282

Roberts J.R., Macintosh J.D., Tonguthai K., *et al.* 1986. Field and Laboratory Investigations into Ulcerative Fish Diseases in the Asia-Pacific Region. Technical Report of FAO Project. Food and Agriculture Organization of the United Nations Bangkok.

Sirikanchana P. 1982. Parasites of Fishes in Thailand. Thai J. Agric.sci., 15: 51-66

Smyth J. D. 1976. Introduction to Animal Parasitology. London, Hodder and Stoughton.

Tonguthai K., Chinabut S., Limsuwan C., *et al.* 1993. Handbook of Hybrid Catfish: Husbandry and Health. Aquatic Animal Health Reserch Institute, Department of Fisheries, Kasetsart University Campus, Bangkok, Thailand.

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

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางค่าความชุก (prevalence) ความหนาแน่น (intensity) และคุณภาพน้ำของหนอนพยาธิกลุ่มโมโนจีเนีย

ตาราง 2 ค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่นรวม (total intensity) ของโมโนจีเนีย

Monogenea	Prevalence (%)	Intensity
G. elegans	35.95% (156/434)	4.39 (1906/434)
Q. clariadis	42.63% (185/434)	1.88 (814/434)

ตาราง 3 ค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity) ของโมโนจีเนีย ในระหว่างเดือน ธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544

เดือน \ โมโนจีเนีย		*G. elegans*	*Q. clariadis.*
ธันวาคม	prevalence	100.00% (31/31)*	0 (0/31)
	intensity	21.74 (674/31)**	0 (0/31)
มกราคม	prevalence	100.00% (31/31)	87.10% (27/31)
	intensity	14.03 (435/31)	9.84 (305/31)
กุมภาพันธ์	prevalence	100.00% (30/30)	83.33% (25/30)
	intensity	18.87 (566/30)	3.57 (107/30)
มีนาคม	prevalence	0 (0/30)	30.00% (9/30)
	intensity	0 (0/30)	0.73 (22/30)
เมษายน	prevalence	0 (0/30)	76.67% (23/30)
	intensity	0 (0/30)	5.40 (162/30)
พฤษภาคม	prevalence	0 (0/33)	30.30% (10/33)
	intensity	0 (0/33)	0.91 (30/33)
มิถุนายน	prevalence	0 (0/30)	0 (0/30)
	intensity	0 (0/30)	0 (0/30)
กรกฎาคม	prevalence	6.67% (2/30)	46.67% (14/30)
	intensity	0.10 (3/30)	0.73 (22/30)
สิงหาคม	prevalence	0 (0/39)	0 (0/39)
	intensity	0 (0/39)	0 (0/39)
กันยายน	prevalence	0 (0/30)	6.67% (2/30)
	intensity	0 (0/30)	0.20 (6/30)
ตุลาคม	prevalence	16.67% (5/30)	33.33% (10/30)
	intensity	0.70 (21/30)	0.97 (29/30)
พฤศจิกายน	prevalence	60.00% (18/30)	83.33% (25/30)
	intensity	1.53 (46/30)	1.77 (53/30)
ธันวาคม	prevalence	40.00% (12/30)	70.00% (21/30)
	intensity	1.87(56/30)	1.10 (33/30)
มกราคม	prevalence	90.00% (27/30)	63.33% (19/30)
	intensity	3.50 (105/30)	1.50 (45/30)

* ตัวเลขในวงเล็บคือ จำนวนโฮสต์ที่พบพยาธิ/จำนวนโฮสต์ที่ตรวจทั้งหมด

** ตัวเลขในวงเล็บคือ จำนวนพยาธิที่พบ/จำนวนโฮสต์ที่ตรวจทั้งหมด

ตาราง 4 ขนาดของปลาดุกบิ๊กอุย และจำนวนของโมโนจีเนีย

ในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544

เดือน	น้ำหนักเฉลี่ยของปลาดุกบิ๊กอุย (กรัม)	ความยาวเฉลี่ยของปลาปลาดุกบิ๊กอุย (ซ.ม.)	จำนวนที่พบโมโนจีเนียในปลาดุกบิ๊กอุย		
			G. elegans	*Q. clariadis*	รวม
ธันวาคม	146.62 (87.00-231.00)	27.12 (23.10-32.00)	674.00	0	674.00
มกราคม	130.56 (90.40-165.00)	27.07 (23.15-30.95)	435.00	305.00	740.00
กุมภาพันธ์	91.02 (55.88-115.50)	23.96 (20.15-25.25)	566.00	107.00	673.00
มีนาคม	1.93 (1.08-3.33)	5.91 (4.43-7.66)	0	22.00	22.00
เมษายน	7.12 (1.55-44.30)	9.58 (5.30-18.60)	0	162.00	162.00
พฤษภาคม	3.88 (2.41-5.80)	8.23 (6.70-10.10)	0	30.00	30.00
มิถุนายน	0.92 (0.45-1.50)	4.97 (3.80-5.90)	0	0	0
กรกฎาคม	1.33 (0.60-3.65)	5.68 (4.40-8.00)	3.00	22.00	25.00
สิงหาคม	0.92 (0.60-1.70)	4.97 (4.50-5.90)	0	0	0
กันยายน	1.57 (0.85-3.25)	5.61 (5.00-7.20)	0	6.00	6.00
ตุลาคม	2.79 (0.80-6.20)	7.12 (4.30-9.50)	21.00	29.00	50.00
พฤศจิกายน	3.12 (1.20-5.20)	7.43 (5.30-8.80)	46.00	53.00	99.00
ธันวาคม	4.54 (3.10-6.20)	8.66 (6.80-10.20)	56.00	33.00	89.00
มกราคม	95.04 (74.20-150.20)	24.12 (22.00-28.00)	105.00	45.00	150.00

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปลาดุกบิ๊กอุย และคุณภาพน้ำ

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. น้ำหนักปลาดุก (g)	35.10	54.58
2. ขนาดปลาดุก (cm.)	11.67	8.20
3. อุณหภูมิ (°C)	28.70	2.50
4. pH	6.86	0.45
5. DO (%)	81.07	13.08
6. DO (mg/l)	6.16	0.80
7. Conductivity	214.21	58.40

ตาราง 6 คุณภาพน้ำในระหว่างเดือนธันวาคม 2542 ถึง มกราคม 2544

เดือน	Temperature (°C)	pH	DO (%)	DO (mg/l)	Conductivity (µS/cm)
ธ.ค.	25.40	7.79	90.00	7.10	304.00
ม.ค.	24.80	7.05	87.00	6.50	223.00
ก.พ.	28.00	6.59	68.00	5.00	224.00
มี.ค.	26.40	6.94	46.00	4.30	195.00
เม.ย.	32.00	7.01	89.00	6.30	174.00
พ.ค.	31.90	5.68	74.00	5.30	61.00
มิ.ย.	30.10	6.67	99.00	7.10	201.00
ก.ค.	30.20	6.85	85.00	6.30	280.00
ส.ค.	28.80	6.80	87.00	6.30	235.00
ก.ย.	31.30	6.75	70.00	5.80	185.00
ต.ค.	31.00	7.20	87.00	6.80	200.00
พ.ย.	28.90	6.96	89.00	6.50	222.00
ธ.ค.	25.50	6.66	82.00	6.50	282.00
ม.ค.	27.50	7.02	82.00	6.50	213.00

ภาคผนวก ข

การคำนวณค่าความชุก (prevalence) และความหนาแน่น (intensity)

การคำนวณค่าความชุก (prevalence of infection)

Prevalence of infection หมายถึง อัตราเป็นเปอร์เซ็นต์ของของประชากรของโฮสต์ที่พบพยาธิชนิดที่กำลังศึกษาเป็นค่าที่บอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และพยาธิโดยคำนวณจากสูตรดังนี้

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

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความชุก

จากการสุ่มจับปลาดุกบิ๊กอุยในระยะเวลา 14 เดือน เพื่อนำมาตรวจสอบพยาธิโมโนจีเนีย พบปลาที่มีการ infected ของ *G. elegans* จำนวน 156 ตัว จากปลาทั้งหมดที่ตรวจจำนวน 434 ตัว จะได้

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

$$= 35.95\ \%$$

นั่นคือ ผลจากการตรวจปลาทั้งหมด 434 ตัว พบปลาที่มี *G. elegans* จำนวน 156 ตัว

ถ้าตรวจปลาจำนวน 100 ตัว จะพบปลาที่มี *G. elegans* เป็นจำนวน 35.95 ตัว

เพราะฉะนั้นค่าความชุกของปลาดุกบิ๊กอุยทั้งหมดที่ตรวจพบ *G. elegans* มีค่าเท่ากับ 35.95 %

การคำนวณค่าความหนาแน่น (intensity of infection)

Intensity of infection หมายถึง จำนวนพยาธิชนิดใดชนิดหนึ่งทั้งหมดที่พบในโฮสต์ 1 ตัว เป็นค่าที่บอกถึงความรุนแรงของการติดพยาธิในโฮสต์ โดยคำนวณจากสูตรดังนี้

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

ตัวอย่าง การคำนวณค่าความหนาแน่นที่มีค่าสูงสุด โดยพบพยาธิ *G. elegans* จำนวน 1,906 ตัว ในปลาดุกบิ๊กอุยที่ตรวจทั้งหมด 434 ตัว จะได้

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

$$= 4.39 \text{ ตัว}$$

นั่นคือ จากการตรวจปลาดุกบิ๊กอุยทั้งหมด 434 ตัว พบพยาธิ *G. elegans* จำนวน 1,906 ตัว

ถ้าตรวจปลาดุกบิ๊กอุยจำนวน 1 ตัว จะพบพยาธิ *G. elegans* จำนวน 4.39 ตัว

เพราะฉะนั้นพบพยาธิ *G. elegans* มีค่าความหนาแน่นจำนวน 4.39 ตัว หรือ ประมาณ 5 ตัว ในปลาดุกบิ๊กอุย 1 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 Haematoxylin

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

รูปวิธาน (key) ในการจัดจำแนกพยาธิโมโนจีเนีย (Monogenea) (รูป 15)

1. a. Opisthaptor complex มี 2 อัน ประกอบไปด้วย clamp 4 คู่ ในแต่ละด้าน, มี 2 หัว และอวัยวะภายในแบ่งเป็น 2 ชุด.....*Diplozoon* sp.

   b. Opisthaptor มี 1 อัน.....2

2. a. ไม่มี eye spots ลำไส้เป็นแบบ bifurcated caeca ไม่เชื่อมตรงปลาย ออกลูกเป็นตัว (viviparous) anchor 1 คู่ ยาวไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน มี bar 2 อันประกอบด้วย dorsal bar กว้างไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน .....***Gyrodactylus elegans***

   b. มี eye spots 2 คู่ ลำไส้เป็นแบบ bifurcated caeca เชื่อมปลาย ออกลูกเป็นไข่ (oviparous) มี anchors 1 - 2 คู่ marginal hooks 14-16 อันมี bar 2 อัน.....3

3. a. มี anchors 1 คู่ bar 1-2 อัน marginal hooks 14 อัน.....4

   b. มี anchors มากกว่า 1 คู่ มี bar หรือไม่มี bar marginal hooks 14-16 อัน.....7

4. a. มี anchors 1 คู่ เชื่อมด้วย bar 2 อัน คือ dorsal bar และ ventral bar.....5

   b. มี anchors 1 คู่ มี bar ขนาดใหญ่อันเดียวลักษณะคล้ายกระดูกสัตว์ copulatory organ ลักษณะเรียวคล้ายคีมปากนกแก้ว หรือก้ามปู มี vagina ขนาดใหญ่.....*Dactylogyrus hamatus*

5. a. มี anchors 1 คู่ ปลายไม่หันเข้าหากันเชื่อมด้วย bar 2 อัน 6

   b. มี anchors 1 คู่ ขนาดใหญ่ ปลายหันเข้าหากันมี bar 2 อัน มีรอยแยกตรงกลาง copulatory organ ลักษณะ คล้ายเขากวาง ซึ่งมี 2 ท่อพันเป็นเกลียว มีท่อที่ปลายแยกเป็น 2 ง่าม ยาวไม่เท่ากันมาติดอยู่ด้วยกัน.....*Dactylogyroides malayensis*

6. a. มี dorsal bar เป็นรูปดาว 5 แฉก ตรงกลางมีรูกลม ventral bar เป็นรูปตัววี copulatory organ มีลักษณะคล้ายช่อดอกไม้.....*Dactylogyrus. puntiplites*

   b. มี dorsal bar เป็นรูปตัวดับเบิ้ลยู ventral bar เป็นรูปตัววีด้านล่างรูกลม copulatory organ มีลักษณะคล้ายเลขแปดอาราบิคหรือรูปแว่นตา.....*D. protozysron*

   c. มี dorsal bar เป็นรูปตัวดับเบิ้ลยู หรือโค้งเล็กน้อยเกือบเส้นตรง ventral bar มีขนาดใหญ่กว่าเป็นรูปตัววี copulatory organ มีลักษณะคล้ายกระดิ่งขนาดใหญ่ปลายท่อขดเป็นวงกลมรอบกระดิ่ง vagina รูปถ้วยปลายเป็นท่อยาวส่วนท้ายของท่อขดเป็นวงกลม.....*D. thailandensis*

   d. มี dorsal bar ลักษณะเกือบเส้นตรง ventral bar มีขนาดใหญ่กว่าลักษณะคล้ายถ้วยมีรูตรงกลางบริเวณก้นถ้วย.....*D. kamung*

   c. มี dorsal bar เป็นรูปตัวเอ็ม ventral bar คล้ายเขาสัตว์ copulatory organ มีลักษณะคล้ายน็อต ที่มีสายใสๆพันที่โคน.....*D. torquegenitalis*

f. มี dorsal bar เป็นรูปกระดูก ventral bar มีขนาดเล็กและบางมากปลายแหลม copulatory organ ลักษณะเป็นวงกลม มีเส้นบางยาวใส อีกปลายเป็น 3 ง่าม มี copulatory tube ขดเป็นวงกลม.....*D. sagittavaginalis*

g. มี dorsal bar เป็นรูปกระดูก ventral bar เป็นรูปจันทร์เสี้ยวcopulatory organ ลักษณะเป็นท่อโค้งต่อด้วยท่อบางใสและขดพันเป็นวงกลมอีกปลายหนึ่งจะแผ่ออกคล้ายกรงเล็บ.....*D. cheligenitalis*

h. มี dorsal bar เป็นรูปกระดูก ventral bar เรียวปลายโค้งเป็นรูปตัวดับเบิ้ลยู copulatory organ ลักษณะเป็นท่อโค้งสั้น มีส่วนหยักคล้ายรูปหัวใจ อีกปลายหนึ่งมี 2 ชิ้นพันเกลียวกัน .....*D. malayanus*

i. มี dorsal bar เป็นรูปกระดูก ventral bar บางเรียวเล็กเป็นรูปตัวยู copulatory organ เป็นท่อบางยาวขดอยู่ ปลายหนึ่งจะเป็นก้อนกลม อีกปลายเป็นกระดูก 3 ชิ้นประกบกัน ซึ่งเป็นแผ่นหนาเกี่ยวกันโดยมีเส้นบางเล็กๆขดล้อมอีก 2 – 3 รอบ.....*D. convolvugenitalis*

j. มี dorsal bar เป็นรูปกระดูกตรงกลางเว้าเล็กน้อยปลายทั้ง 2 ข้างไม่หนา ventral bar เรียวบางโค้งลงเล็กน้อย copulatory organ ลักษณะเป็นท่อโค้งยาว ปลายด้านหนึ่งเป็นวงกลม อีก ปลายหนึ่งเป็น 2 ง่าม มีกระดูกชิ้นเล็กๆ 1 ชิ้นติดอยู่ด้วย.....*D. spiruli*

7. a. มี anchors 3 อัน อาจมี bar หรือไม่มี bar.....8

   b. มี anchors 4 อัน มี bar 1 คู่.....9

8. a. มี anchors 3 อัน เรียงลักษณะคล้ายปิรามิต ไม่มี bar มี maginal hooks 16 อัน.....*Trianchoratus* sp.

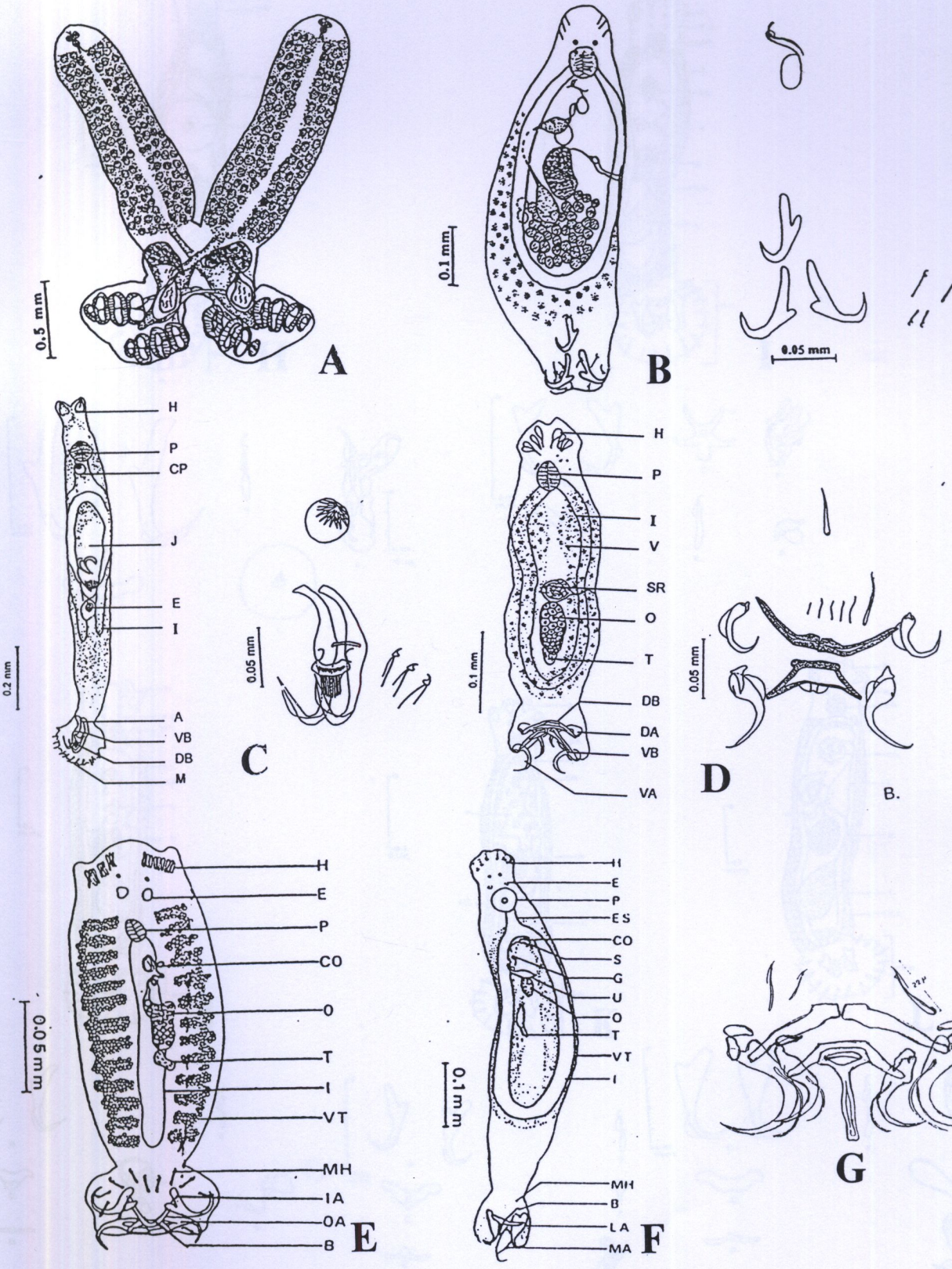
   b. มี anchors 3 อัน มี bar 2 อันขาดเท่ากัน maginal hooks 14 อัน.....*Heteronchocleidus* sp.

9. a. มี anchors 2 มี bar 1 คู่ ลำไส้เป็นแบบ bifurcated caeca.....10

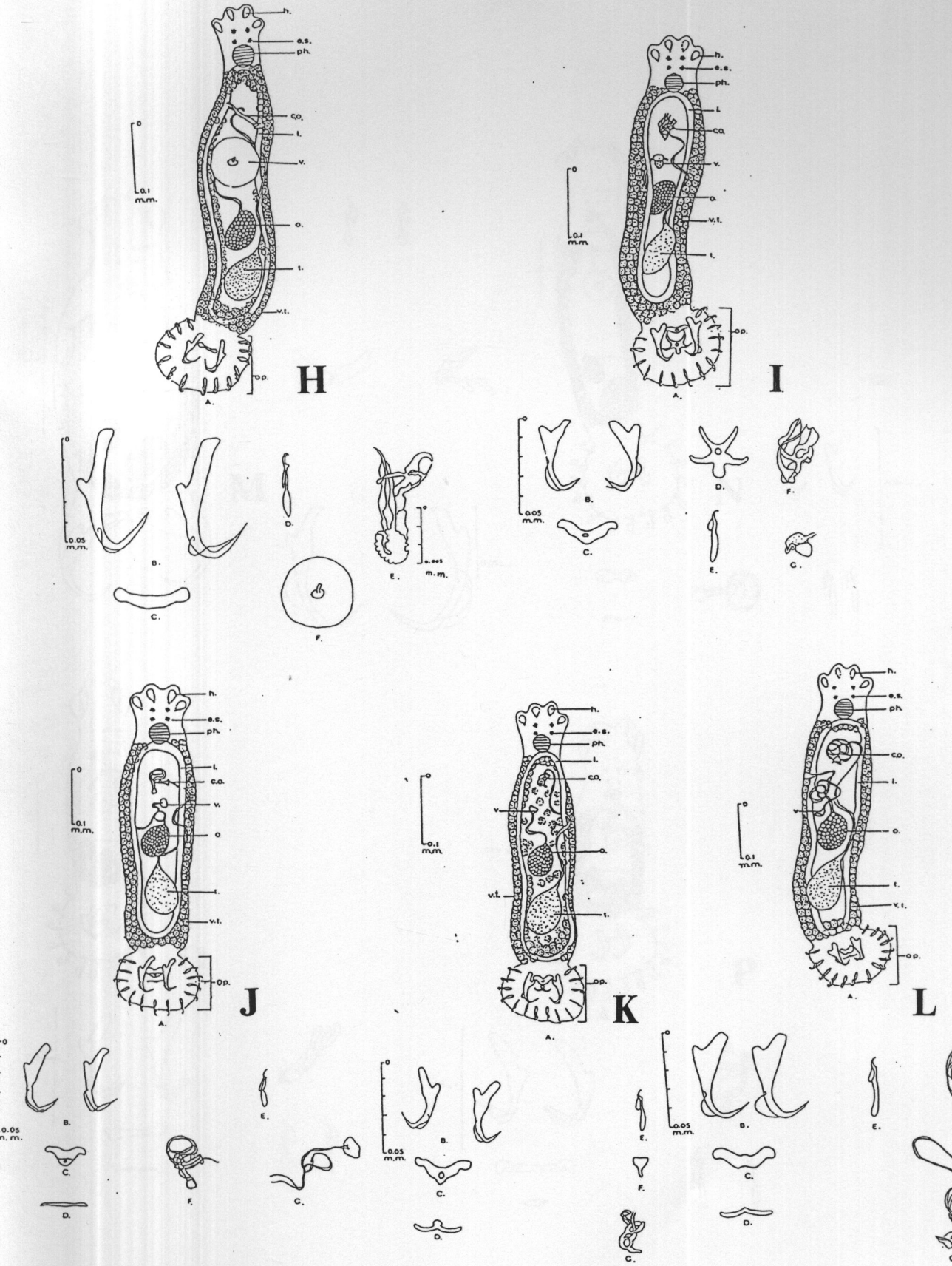
   b. มี anchors 2 คู่ มี bar 1 คู่ลำไส้เป็นแบบ simple tubular.....*Tetraonchus* sp.

10. a. anchors ขนาดใหญ่ 2 คู่ dorsal anchors มี accessory sclerite 2 อันและ ventral anchors ประกอบด้วย winglike-processes 2 อัน marginal hooks 14 อันมี bar 2 อัน .....***Quadriacanthus clariadis***

    b. anchors 2 คู่ dorsal anchors มี accessory sclerite 4 อัน และ ventral anchors ประกอบด้วย processes รูปเขี้ยว 2 อันมี bar 2 อัน dorsal bar มี processes เป็นรูป T-shaped .....*Q. kobiensis*

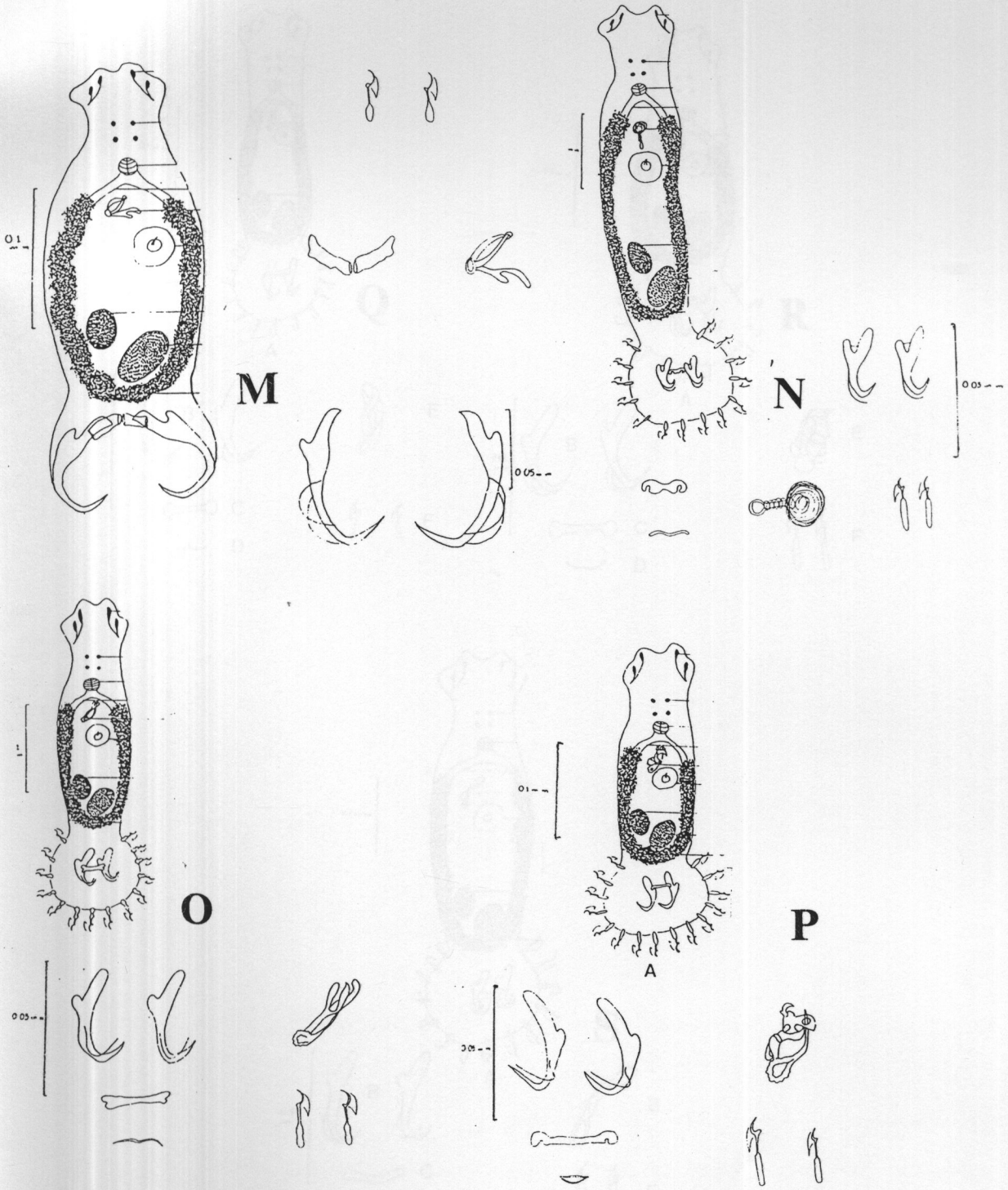


รูป 15 ชนิดโมโนจีเนีย A. *Diplozoon sp.*, B. *Trianchoratus sp.*, C. *Gyrodactylus elegans* , D. *Quadriacanthus clariadis* E. *Tetraonchus* sp., F. *Heteronchocleidus* sp., G. *Quadriacanthus kobiensis* (กุณฑรี, 2525; ชโลบล, 2543)

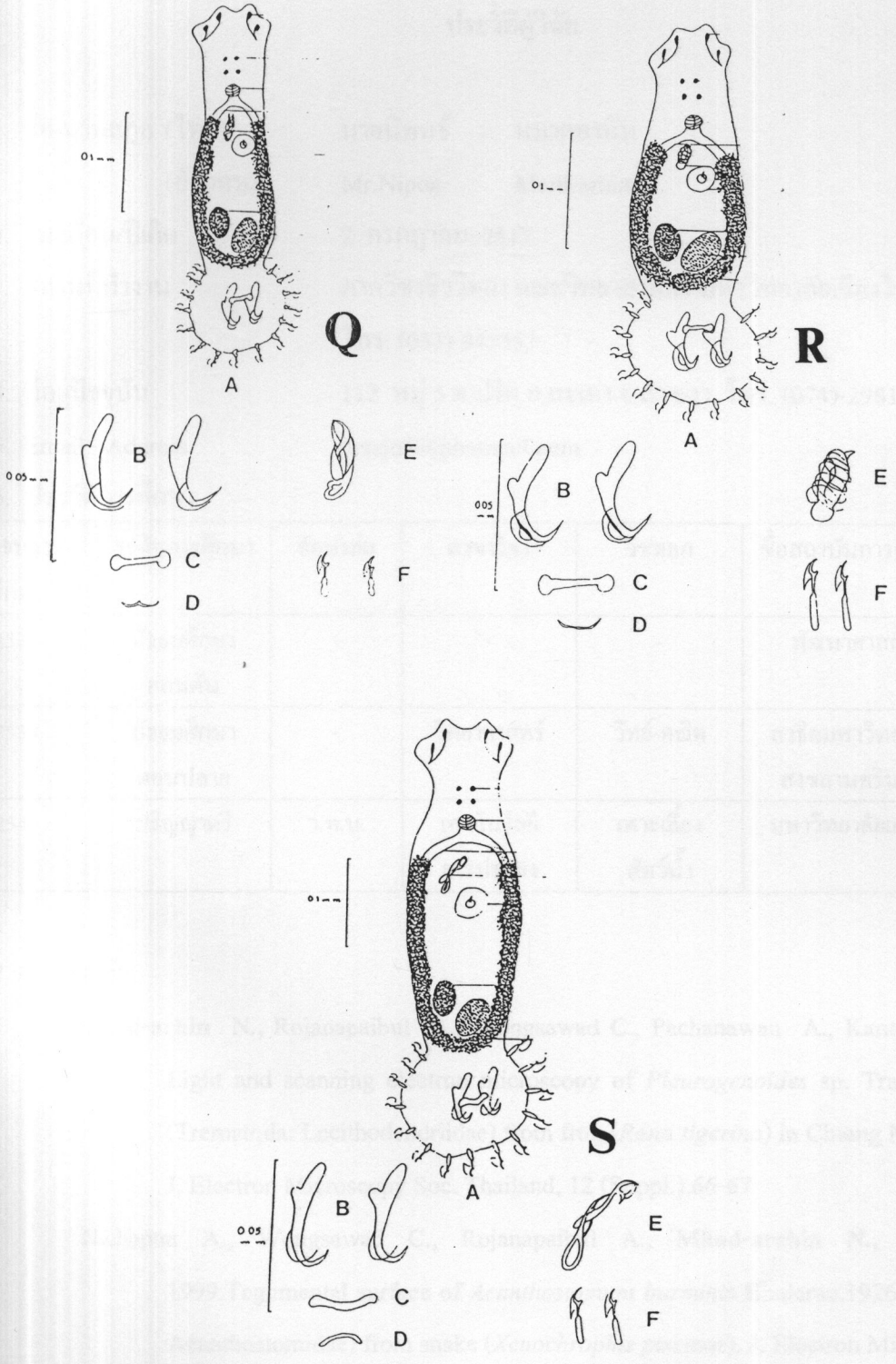


รูป 15 (ต่อ) H. *Dactylogyrus hamatus* , I. *D. puntiplites* , J. *D. kamung* ,

K. *D. protozysron* ,L. *D. Thailandensis* (ศุภมาศ, 2540)



รูป 15 (ต่อ) M. *Dactylogyroides malayensis* , N. *D. torquegenitalis* , O. *D. sagittavaginalis* , P. *D. Cheligenitalis* (จุฑาทิพย์, 2540)



รูป 15 (ต่อ) Q. *D. malayanus*, R. *D. convolvugenitalis*, S. *D. spiruli* (จุฑาทิพย์, 2540)

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล (ไทย) นายนิพนธ์ หมาดอาหิน

(อังกฤษ) Mr.Nipon Mard-arhin

2. วัน/เดือน/ปีเกิด 2 กรกฎาคม 2517

3. สถานที่ทำงาน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200 โทร. (053)-943357

4. ที่อยู่ปัจจุบัน 112 หมู่ 5 ต.ปริก อ.สะเดา จ.สงขลา โทร. (074)-298136

5. Email - Address maejo59@hotmail.com

6. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับการศึกษา	อักษรย่อ	สาขาวิชา	วิชาเอก	ชื่อสถาบันการศึกษา	ประเทศ
2533	มัธยมศึกษาตอนต้น	-	-	-	พัฒนาศาสตร์	ไทย
2535	มัธยมศึกษาตอนปลาย	-	วิทยาศาสตร์	วิทย์-คณิต	สาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	ไทย
2541	ปริญญาตรี	ว.ท.บ.	เทคโนโลยีการประมง	เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	ไทย

7. ผลงานวิจัย

Mard-arhin N., Rojanapaibul A., Wongsawad C., Pachanawan A., Kantalue B. 1998. Light and scanning electron microscopy of *Pleurogenoides* sp. Travassos, 1921. (Trematoda: Lecithodendriidae) from frog (*Rana tigerina*) in Chiang Mai, Thailand. J. Electron Microscopy Soc. Thailand, 12 (Suppl.),66-67

Nichapun A., Wongsawad C., Rojanapaibul A., **Mhad-arehin N.,** Kantalue B. 1999.Tegumental surface of *Acanthostomum burminis* Bhalerao,1926 (Trematoda : Acanthostomidae) from snake (*Xenochrophis piscator*). J. Electron Microscopy Soc. Thailand, 13 (Suppl.),70-71.

Mard-arhin N., Prawang T., Wongsawad C. 2000. Helminths of freshwater animals from some provinces in northern Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health.

Mard-arhin N., Wongsawad C. 2000. The Monogeneans of Cultured Hybrid Catfish (*Clarias macrocephalus* x *Clarias gariepinus*). 18th Biennial Conference of the Asian Association for Biology Education, AABE, Auguest 1-5, 2000, Hong Kong.

Wongsawad C., Rojanapaibul A., **Mhad-arehin N.,** Pachanawan A., Marayong T., Suwattanacoupt S., Rojtinnakorn J., Wongsawad P., Kumchoo K., Nichapun A. 2000. Metacercaria from freshwater fishes of Mae Sa stream, Chiang Mai, Thailand. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. 31(Suppl.), 54-57

Mard-arhin N., Wongsawad C., Saenphet S. 2001. Light and scanning electron microscopy *Pharyngodon* sp. Diesing, 1861. (Nematoda: Oxyuridae) of House Lizards (Reptilia: Gekkonidae) from Chiang Mai province. J. Electron Microscopy Soc. Thailand, 15 (Suppl.),89-90.