

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลการเก็บตัวอย่างและการคำนวณ %prevalence และ intensity

สัญลักษณ์แทนอักษรย่อในตาราง

T#1-2 =	<i>Allocreadium</i> sp. I	T#11 =	<i>Genarchopsis goppo</i>
T#3 =	metacercaria, <i>Haplorchoides</i> sp.	T#12 =	<i>Phyllodistomum</i> sp.
T#4 =	metacercaria, <i>Posthodiplostomum</i> sp.	T#16 =	metacercaria, <i>Stellantchasmus falcatus</i>
T#5 =	<i>Gauhatiina</i> sp.	T#17 =	<i>Allocreadium</i> sp. II
T#6 =	<i>Plagioporus</i> sp.	T#18 =	metacercaria, <i>Haplorchis taichui</i>
T#7 =	<i>Transversotreman patlalense</i>	T#19 =	<i>Urotrema</i> sp.
T#9 =	metacercaria, <i>Centrocestus caninus</i>	T#20 =	<i>Haplorchoides</i> sp.
T#10 =	metacercaria, <i>Acanthostomum</i> sp.		

หมายเหตุ สัญลักษณ์เรียงตามโครงการความหลากหลายของพยาธิในลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ (นำมาเฉพาะพยาธิใบไม้ที่พบในปลาเท่านั้น)

ตาราง 1 ผลการสำรวจพยานที่ไม่ใช่พยานหลักฐานทางคดีอาญา (มกราคม 2540)

ชนิดพยาน	จำนวนพยานที่ตรวจพบ (จำนวนพยานที่พบ)											
	พยานที่ 1	พยานที่ 2	พยานที่ 3	พยานที่ 4	พยานที่ 5	พยานที่ 6	พยานที่ 7	พยานที่ 8	พยานที่ 9	พยานที่ 10	พยานที่ 11	พยานที่ 12
1. พยานสืบ				2(0)			2(0)					
2. พยานอื่น				3(1)							1(0)	
3. พยานหลักฐาน				18(10)							4(0)	
4. พยานหลักฐาน												
5. พยานสืบ	8(2)	34(4)	18(11)	10(1)	14(0)	12(2)	14(0)	30(0)	27(4)		2(0)	
6. พยานสืบ	18(11)	18(11)	18(11)	18(10)		18(9)			18(10)			
7. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
8. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
9. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
10. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
11. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
12. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
13. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
14. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
15. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
16. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
17. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
18. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
19. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			
20. พยานสืบ	18(10)	18(10)	18(10)	18(10)		18(10)			18(10)			

*** : จำนวนพยานที่พบ

** : จำนวนพยานที่พบ

* : จำนวนพยาน

0 : ไม่พบพยาน

1 : ไม่พบพยาน

2 : ไม่พบพยาน

3 : ไม่พบพยาน

ตาราง 2 ผลการสำรวจพยาธิไมโครพลาสมาจากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เชียงใหม่ ในฤดูร้อน (พฤษภาคม 2540)

ชนิดปลา	จำนวนปลาที่ตรวจทั้งหมด (จำนวนปลาที่พบพยาธิ)											
	ชนิดพยาธิ											
	จุดเก็บที่ 1	จุดเก็บที่ 2	จุดเก็บที่ 3	จุดเก็บที่ 4	จุดเก็บที่ 5	จุดเก็บที่ 6	จุดเก็บที่ 7	จุดเก็บที่ 8	จุดเก็บที่ 9	จุดเก็บที่ 10	จุดเก็บที่ 11	จุดเก็บที่ 12
1. ปลาดุกหิน	-	-	-	-	-	-	4(0)	1(0)	1(0)	-	-	-
2. ปลาหมอไทย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2(0)	-	-
3. ปลารวมด้าม I	-	-	-	12(0)	1(0)	-	1(0)	1(0)	-	1(0)	2(0)	-
4. ปลารวมด้าม II	2(0)	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-	-
5. ปลาซีก I	-	3(0)	30(3) T81(15)	10(1) T81(11)	10(2) T81(2)	11(0)	10(2) T81(1) T80(++)	9(2) T80(++)	2(1) T80(++)	-	-	-
6. ปลาซีก II	-	-	2(0)	4(0)	4(0)	5(1) T81(5)	5(0)	4(1) T80(++)	-	-	-	-
7. ปลาซีก III	-	-	-	7(0)	14(0)	5(0)	35(1) T81(1)	3(3) T80(++)	3(0)	-	-	-
8. ปลาตะเพียนขาว	-	-	-	-	-	-	-	33(30) T83(++) T80(++)	6(4) T83(++) T80(++)	21(14) T83(++) T80(++)	32(32) T83(++) T80(++)	05(39) T83(++) T80(++)
9. ปลาขาว I	-	-	-	-	1(0)	-	-	-	-	-	-	-
10. ปลาแก้มช้ำ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1) T87(100) T83(++)	-	-
11. ปลาตะเพียน อุบล	4(0)	-	-	34(0)	-	-	-	-	-	-	-	-
12. ปลาน้ำหมึก	-	-	-	-	-	-	4(1) T81(1)	5(0)	10(15) T85(2) T87(15) T80(++) T83(++)	4(4) T80(++)	2(1) T85(1)	-
13. ปลาหัวควาย	-	-	-	7(0)	7(4) T81(4) T80(++)	-	-	3(1) T80(++)	6(1) T87(4) T80(++)	6(0) T80(++)	3(1) T80(++)	1(0)
14. ปลาเขียด	-	-	-	-	-	-	-	7(7) T810(++)	0(0) T84(2) T80(++) T810(++)	-	10(10) T83(++) T80(++) T810(++)	-
15. ปลาหมอเทศ	-	-	-	-	-	-	-	-	3(0)	-	-	-
16. ปลากิน	8(0)	7(0)	2(0)	11(0) T87(33) T811(2) T812(2)	7(0)	10(10) T87(105) T811(3) T810(++)	8(0) T87(105)	6(7) T83(++) T87(05) T80(++)	-	2(2) T87(15) T811(2) T812(1)	2(1) T87(15) T80(++)	-
17. ปลากระดี่หม้อ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-
18. ปลากระเบน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19. ปลาหางนกยูง	8(0)	2(0)	1(0)	1(0)	8(0)	-	1(0)	5(0)	4(0)	-	2(0)	-
20. ปลาช่อน	-	-	-	-	-	-	1(0)	2(0)	2(0)	-	1(1) T80(++)	1(0)
21. ปลากระดี่	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-	-
22. ปลาหมอ	-	-	-	-	-	-	-	2(0)	-	-	1(0)	2(0)
23. ปลาหางขาว	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24. ปลาหมอสี	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-	-	-
25. ปลาขี้	-	-	-	-	-	-	-	-	7(0) T83(++)	4(2) T83(++)	10(3) T83(++) T85(1)	-
26. ปลาขาว II	-	-	-	-	-	-	-	3(0)	6(0)	7(0)	4(0)	3(0)
27. ปลาไน	4(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28. ปลาหมอสีทอง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-
29. ปลาเก็ด	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	2(0)	-
30. ปลาแม่สีตามถนน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ: 0 = ไม่พบพยาธิ - = ไม่พบปลา * = จำนวนน้อย ** = จำนวนปานกลาง *** = จำนวนมาก

ตาราง 3 ผลการสำรวจยาใบไม้ในปลาน้ำจืดจากลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย เชียงใหม่ ในฤดูฝน (กรกฎาคม 2540)

ชนิดปลา	จำนวนปลาที่ตรวจทั้งหมด (จำนวนปลาที่พบยาใบไม้)											
	จุดเก็บที่ 1	จุดเก็บที่ 2	จุดเก็บที่ 3	จุดเก็บที่ 4	จุดเก็บที่ 5	จุดเก็บที่ 6	จุดเก็บที่ 7	จุดเก็บที่ 8	จุดเก็บที่ 9	จุดเก็บที่ 10	จุดเก็บที่ 11	จุดเก็บที่ 12
1. ปลาแค่น้ำ	-	-	-	-	-	2(0)	1(0)	2(0)	-	-	-	-
2. ปลาหมอไทย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-
3. ปลารากกล้วย I	-	10(0)	-	9(0)	-	-	-	1(0)	1(0)	-	-	-
4. ปลารากกล้วย II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2(0)	-
5. ปลาเสือ	-	2(0)	12(12) T81(32)	3(3) T81(8)	2(2) T81(5)	1(1) T81(4)	8(3) T81(15) T89(++)	8(4) T81(10) T89(+++)	1(0)	-	-	-
6. ปลาเสือ II	-	1(0)	18(9) T81(45)	10(0)	8(3) T81(9)	4(1) T81(11)	10(0)	20(4) T81(0++) T89(++)	-	-	-	-
7. ปลาเสือ III	-	1(0)	19(2) T81(13)	8(0)	22(0)	1(0)	10(0)	10(0)	3(1) T89(++)	-	-	-
8. ปลาตะเพียนทราย	-	-	-	-	-	-	-	-	10(10) T83(+++) T810(+++)	12(10) T83(+++) T810(+++)	1(1) T810(+++)	20(20) T83(+++) T89(+++) T810(+++)
9. ปลาขาว I	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1) T83(+++) T810(+++)	-	-	-
10. ปลาหมอสี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. ปลาหมอสีหางแดง	-	2(0)	2(0)	11(0)	-	-	-	-	-	-	-	-
12. ปลาหมอสี	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	10(0)	-	1(0)	5(1) T85(7) T87(8)
13. ปลาหัวขี้เหล็ก	-	-	-	12(3) T87(30)	1(1) T87(10)	-	-	-	4(0)	7(3) T87(7) T89(+++)	-	-
14. ปลาเม่น	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(1) T810(+++)	2(2) T89(+++) T810(+++)	1(1) T810(+++)
15. ปลาหมอสี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2(1) T817(7)	-
16. ปลาหมอ	-	10(3) T87(3) T811(2) T812(3)	1(0)	5(4) T87(2) T810(+++) T811(3)	9(0) T87(33) T89(+++) T810(+++) T810(+++)	15(10) T87(48) T811(4)	0(4) T87(164)	5(4) T87(00) T89(+++)	0(3) T87(40) T810(+++)	-	-	1(0)
17. ปลาหมอสี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-
18. ปลาหมอ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19. ปลาหมอสี	5(0)	2(0)	2(0)	-	2(0)	1(0)	-	2(0)	-	-	1(0)	-
20. ปลาหมอ	-	2(0)	5(0)	1(1) T812(1)	-	2(0)	-	-	-	2(0)	-	-
21. ปลาหมอสี	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	2(0)	1(0)	-
22. ปลาหมอ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23. ปลาหมอ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-
24. ปลาหมอสี	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-	-	-
25. ปลาหมอ	-	-	-	-	-	-	-	-	3(0)	-	-	-
26. ปลาหมอ II	-	-	-	-	1(0)	-	-	2(0)	-	-	-	-
27. ปลาหมอ	3(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28. ปลาหมอสี	-	-	-	2(1) T820(34)	-	-	-	-	-	-	-	-
29. ปลาหมอ	3(0)	-	-	-	-	-	-	-	1(0)	-	-	1(0)
30. ปลาหมอสี	-	-	-	2(2) T819(10)	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ

0 = ไม่พบยา

- = ไม่พบปลา

++ = จำนวนน้อย

+++ = จำนวนปานกลาง นับไม่ถ้วน

++++ = จำนวนมาก นับไม่ถ้วน

ตาราง 4 %prevalence และ Intensity ของพยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัยที่พบในปลาแต่ละชนิดใน 1 ปี

ชนิดของพยาธิ	ชนิดของปลาที่ตรวจพบ	ตำแหน่งที่พบ	จำนวนปลาที่ตรวจพบ (ตัว)	จำนวนปลาที่พบพยาธิ (ตัว)	จำนวนพยาธิที่พบ (ตัว)	%Prevalence	Intensity
1. <i>Allocreadium</i> sp. I	ปลาข้อ I	ลำไส้	295	43	115	16.60	0.38
	ปลาข้อ II	ลำไส้	177	18	68	10.16	0.38
	ปลาข้อ III	ลำไส้	235	3	14	1.27	0.05
	ปลาน้ำหมึก	ลำไส้	60	2	2	3.33	0.03
	ปลาฉลาม	ลำไส้	122	4	4	3.27	0.03
รวม	5		889	70	203	7.87	
2. <i>Allocreadium</i> sp. II	ปลาหลอด	ลำไส้	6	1	7	16.66	1.16
	รวม		6	1	7	16.66	1.16
3. <i>Gnathia</i> sp.	ปลาน้ำหมึก	ลำไส้	60	8	19	13.33	0.31
	ปลาฉลาม	ลำไส้	24	1	1	4.16	0.04
รวม	2		84	9	20	10.71	
4. <i>Gnathopsis</i> goopo	ปลากัง	ลำไส้	173	7	16	4.04	0.09
	รวม		173	7	16	4.04	0.09
5. <i>Haplochoirides</i> sp.	ปลากะพงเหลือง	ลำไส้, กระเพาะอาหาร	3	1	34	33.33	11.33
	รวม		3	1	34	33.33	11.33
6. <i>Phyllostomum</i> sp.	ปลากัง	ลำไส้	173	3	6	1.73	0.03
	ปลาช่อน	ลำไส้	19	1	1	5.26	0.05
รวม	2		192	4	7	2.08	0.03
7. <i>Plagiopus</i> sp.	ปลาข้อ I	ลำไส้	295	2	5	0.67	0.01
	ปลาฉลาม	ลำไส้	122	1	1	0.81	0.0082
รวม	2		417	3	6	0.71	
8. <i>Transversotrema</i> <i>palatense</i>	ปลากัง	ไตกลัด	173	68	833	39.30	4.81
	ปลาฉลาม	ไตกลัด	122	6	51	4.91	0.41
	ปลาน้ำหมึก	ไตกลัด	60	2	21	3.33	0.31
	ปลาฉลาม	ไตกลัด	3	1	100	33.33	33.33
รวม	4		358	77	1,005	21.50	
9. <i>Urothoma</i> sp.	ปลาเตี้ยคินคาบ	ตับ, ท่อน้ำดี	2	2	10	100.00	5.00
	รวม		2	2	10	100.00	5.00

ตาราง 5 %prevalence ของพยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรียที่พบในปลาแต่ละชนิดใน 1 ปี

ชนิดของพยาธิ	ชนิดของปลาที่ตรวจพบ	ตำแหน่งที่พบ	จำนวนปลาที่ตรวจพบ (ตัว)	จำนวนปลาที่พบพยาธิ (ตัว)	Prevalence (%)
1. <i>Acanthostrongylus</i> sp.	ปลาข้อ I	ครีบหาง, เหนือ	295	2	0.67
	ปลาข้อ II	ครีบหาง, เหนือ	177	6	3.38
	ปลาข้อ III	ครีบหาง, เหนือ	235	5	2.12
	ปลากากกล้วย I	กล้ามเนื้อ	48	1	2.08
	ปลาก้าง	กล้ามเนื้อ	173	7	4.04
	รวม		928	21	2.26
2. <i>Centrostrongylus camurus</i>	ปลาข้อ I	เหนือ	295	12	4.06
	ปลาข้อ II	เหนือ	177	7	3.95
	ปลาข้อ III	เหนือ	235	4	1.70
	ปลาคะเพียนทราย	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง, เหนือ	293	19	6.48
	ปลาขาว I	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง	16	4	25.00
	ปลาคะเพียนภูเขา	ครีบหาง, ครีบออก	91	37	40.85
	ปลาน้ำหมึก	ครีบหาง, เหนือ	60	11	18.33
	ปลาฉลาม	เหนือ	122	28	22.95
	ปลาเข็ม	เหนือ, กล้ามเนื้อ	30	8	26.66
	ปลาก้าง	เหนือ	173	11	6.35
	ปลาขุ่น	เหนือ	19	1	5.26
	รวม		1,811	142	9.39
3. <i>Haemaphysalis</i> sp.	ปลาคะเพียนทราย	กล้ามเนื้อ, กล้ามเนื้อ	293	220	75.08
	ปลาขาว I	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง	16	8	50.00
	ปลาแก้วน้ำ	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง, ครีบออก	3	1	33.33
	ปลาคะเพียนภูเขา	กล้ามเนื้อ	91	1	1.09
	ปลาก้าง	กล้ามเนื้อ	173	2	1.15
	รวม		576	232	40.27
4. <i>Haemaphysalis</i> sp.	ปลาคะเพียนทราย	กล้ามเนื้อ, เหนือ	293	219	74.74
	ปลาขาว I	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง	16	8	50.00
	ปลาแก้วน้ำ	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง, ครีบออก	3	2	66.66
	ปลาน้ำหมึก	เหนือ, ครีบหาง	60	21	31.81
	ปลาฉลาม	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง	122	10	8.19
	ปลาเข็ม	กล้ามเนื้อ	30	1	3.33
	ปลาก้าง	กล้ามเนื้อ	173	1	0.57
	ปลาขุ่น	เหนือ	24	10	41.66
5. <i>Posthodiplostomum</i> sp.	รวม		721	272	37.72
	ปลาเข็ม	กล้ามเนื้อ	30	1	3.33
	ปลาก้าง	กล้ามเนื้อ	173	1	0.57
	ปลาคะเพียน	กล้ามเนื้อ, ครีบหาง	5	1	20.00
6. <i>Schistocephalus solidus</i>	รวม		208	3	1.44
	ปลาเข็ม	ช่องว่างในลำตัว	30	30	100.00
	รวม		30	30	100.00

ตาราง 6 ความชุกชุมของพยาธิใบไม้ในแต่ละจุดของการเก็บตัวอย่างในรอบ 1 ปี

ชนิดพยาธิใบไม้	การกระจายในแต่ละจุด (site)												รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ระยะตัวเต็มวัย													
<i>Allocreadium</i> sp. I	-	1	123	9	21	10	18	10	11	-	-	-	203
<i>Allocreadium</i> sp. II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7
<i>Gauhatiana</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	2	7	20
<i>Genarchoptis goppo</i>	-	2	-	5	-	7	-	-	-	2	-	-	16
<i>Haplorchoides</i> sp.	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	34
<i>Phyllodistomum</i> sp.	-	3	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	7
<i>Plagioporus</i> sp.	-	-	2	-	1	-	-	-	3	-	-	-	6
<i>Transversotrema patialense</i>	-	3	-	65	43	246	290	156	59	122	15	6	1,005
<i>Urotrema</i> sp.	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	10
รวมจำนวนพยาธิ	-	9	125	128	65	253	308	166	79	130	24	13	1,308
รวมชนิดพยาธิ	-	4	2	6	3	3	2	2	4	4	3	2	

ระยะเมตาเซอคาเรีย													
<i>Acanthostomum</i> sp.	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Centrocestus caninus</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Haplorchis taichui</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-
<i>Haplorchoides</i> sp.	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	2	-	5
<i>Stellantichasmus falcatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
รวมชนิดพยาธิ	-	1	1	2	4	3	2	5	6	4	5	4	

หมายเหตุ - = ไม่พบ + = พบ

ตาราง 7 ความชุกของพยาธิใบไม้ในมดลูกและฤดูในรอบ 1 ปี

ชนิดพยาธิใบไม้	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	รวม
ระยะตัวเต็มวัย				
<i>Allocreadium</i> sp. I	28	30	145	203
<i>Allocreadium</i> sp. II	-	-	7	7
<i>Gauhatiiana</i> sp.	9	4	7	20
<i>Genarchoopsis goppo</i>	-	7	9	16
<i>Haplorchoides</i> sp.	-	-	34	34
<i>Phylodistomum</i> sp.	-	3	4	7
<i>Plagioporus</i> sp.	6	-	-	6
<i>Transversostrema patialense</i>	5	577	423	1,005
<i>Urolrema</i> sp.	-	-	10	10
รวมจำนวนพยาธิ	48	621	639	1,308
รวมชนิดพยาธิ	4	5	8	

ระยะเมตาเซอคาเรีย				
<i>Acanthostomum</i> sp.	+	-	+	
<i>Centrocestus</i> <i>caninus</i>	+	+	+	
<i>Haplorchis</i> <i>taichui</i>	+	+	+	
<i>Haplorchoides</i> sp.	+	+	+	
<i>Posthodiplostomum</i> sp.	3	2	-	5
<i>Stellantchasmus</i> <i>falcatus</i>	+	+	+	
รวมชนิดพยาธิ	6	5	5	

หมายเหตุ - = ไม่พบ + = พบ

ตาราง 8 สรุปผลการศึกษาความหลากหลายของพายุไต้ฝุ่นในภาคใต้ จากสำน้ำแม่สร อุตุนิยมวิทยาเขตภูเก็ต-ภูเก็ต จังหวัดเชียงใหม่ ระยะเวลา 12 เดือน

ชนิดพายุ	ฤดูหนาว		ฤดูร้อน		ฤดูฝน		รวม
	จำนวนพายุที่ตรวจ/จำนวนพายุที่พบ	จำนวนพายุที่ตรวจ/จำนวนพายุที่พบ (จำนวนพายุที่พบ)	จำนวนพายุที่ตรวจ/จำนวนพายุที่พบ	จำนวนพายุที่ตรวจ/จำนวนพายุที่พบ (จำนวนพายุที่พบ)	จำนวนพายุที่ตรวจ/จำนวนพายุที่พบ	จำนวนพายุที่ตรวจ/จำนวนพายุที่พบ (จำนวนพายุที่พบ)	
1. พายุไต้ฝุ่น	6/0	-	6/0	-	5/0	-	17/0
2. พายุโซนร้อน	1/0	-	2/0	-	1/0	-	4/0
3. พายุทกภัย I	9/1	T#10(++) (1)	18/0	-	21/0	-	48/1
4. พายุทกภัย II	2/0	-	3/0	-	2/0	-	7/0
5. พายุไต้ฝุ่น I	149/13	T#1[22](9) T#6[5](2) T#10(++) (2) T#9(++) (2)	109/11	T#1[10](7) T#9(++) (5)	37/27	T#1[74](27) T#9(++) (5)	205/51
6. พายุไต้ฝุ่น II	76/8	T#1[5](4) T#10(++) (2) T#9(++) (4)	24/2	T#1[5](1) T#9(++) (1)	77/17	T#1[58](13) T#10(++) (4) T#9(++) (2)	177/27
7. พายุไต้ฝุ่น III	77/5	T#10(++) (5)	67/4	T#11 T#9(++) (3)	91/3	T#1[13](2) T#9(++) (1)	235/12
8. พายุโซนร้อนหนาว	75/53	T#3(++) (53) T#9(++) (9) T#18(++) (53)	157/113	T#3(++) (108) T#9(++) (7) T#18(++) (108)	61/59	T#3(++) (58) T#9(++) (3) T#18(++) (59)	293/225
9. พายุโซนร้อน	14/7	T#3(++) (7) T#9(++) (4) T#18(++) (7)	1/0	-	1/1	T#3(++) (1) T#18(++) (1)	16/8
10. พายุโซนร้อน	2/1	T#3(++) (1) T#18(++) (1)	1/1	T#3(++) (1) T#7[100](1)	-	-	3/2
11. พายุโซนร้อนหนาว	38/37	T#9(++) (30) T#18(++) (1)	38/0	-	15/0	-	91/37
12. พายุโซนร้อน	6/4	T#11 T#6[9](4) T#3(++) (6) T#9(++) (6)	31/21	T#11 T#53 T#3(++) (15) T#7[15](1) T#9(++) (6)	23/1	T#9[7](1) T#7[6](1)	80/26
13. พายุโซนร้อน	60/13	T#3(++) (10) T#61 T#9(++) (13)	36/13	T#14 T#7[4](1) T#9(++) (12)	24/7	T#7[4](5) T#6(++) (3)	122/33
14. พายุโซนร้อน	3/3	T#9(++) (2) T#18(++) (3)	23/23	T#3(++) (1) T#9(++) (4) T#4[2](1) T#18(++) (23)	4/4	T#9(++) (2) T#18(++) (4)	30/30
15. พายุโซนร้อน	1/0	-	3/0	-	2/1	T#1[7](1)	6/1
16. พายุโซนร้อน	44/5	T#7[5](3) T#9(++) (2) T#41	71/40	T#1[7](3) T#3(++) (1) T#12[3](2) T#7[458](39) T#9(++) (3) T#18(++) (1)	58/37	T#1[9](4) T#12[3](1) T#7[370](26) T#10(++) (7) T#9(++) (6) T#18(++) (1)	173/82
17. พายุโซนร้อน	3/1	T#4[2](1)	1/0	-	1/0	-	5/1
18. พายุโซนร้อน	1/0	-	-	-	-	-	1/0
19. พายุโซนร้อน	34/0	-	36/0	-	15/0	-	85/0
20. พายุโซนร้อน	-	-	7/1	T#9(++) (1)	12/1	T#121	19/2
21. พายุโซนร้อน	-	-	1/0	-	4/0	-	5/0
22. พายุโซนร้อน	-	-	5/0	-	-	-	5/0
23. พายุโซนร้อน	-	-	-	-	1/0	-	1/0
24. พายุโซนร้อน	-	-	1/0	-	1/0	-	2/0
25. พายุโซนร้อน	-	-	21/10	T#51 T#3(++) (10)	3/0	-	24/10
26. พายุโซนร้อน	-	-	25/0	-	3/0	-	28/0
27. พายุโซนร้อน	-	-	4/0	-	3/0	-	7/0
28. พายุโซนร้อน	-	-	1/0	-	2/1	T#20[34](1)	3/1
29. พายุโซนร้อน	-	-	3/0	-	5/0	-	8/0
30. พายุโซนร้อน	-	-	-	-	2/2	T#18[10](2)	2/2
รวม	601/151		697/239		474/161		
รวม	ฤดูหนาว		ฤดูร้อน		ฤดูฝน		
	T#1 = [28] (14) T#3 = [++] (77) T#4 = [3] (2) T#5 = [9] (4) T#6 = [6] (3) T#7 = [5] (3) T#9 = [++] (72) T#10 = [++] (10) T#15 = [++] (3) T#18 = [++] (62)		T#1 = [30] (14) T#3 = [++] (138) T#4 = [2] (1) T#5 = [4] (4) T#7 = [57] (42) T#9 = [++] (41) T#11 = [7] (3) T#12 = [3] (2) T#15 = [++] (23) T#18 = [++] (109)		T#1 = [145] (42) T#3 = [++] (59) T#5 = [7] (1) T#7 = [423] (32) T#9 = [++] (22) T#10 = [++] (11) T#11 = [6] (4) T#12 = [4] (2) T#15 = [++] (4) T#17 = [7] (1) T#18 = [++] (61) T#19 = [10] (2) T#20 = [34] (1)		

หมายเหตุ: 0 = ไม่พบพายุ

- = ไม่พบพายุ

+ = จำนวนน้อย

++ = จำนวนปานกลาง

+++ = จำนวนมาก

ตาราง 9 พยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัยที่พบใน 3 ฤดูกาล

ชนิดพยาธิใบไม้	ชนิดปลาที่ตรวจพบ	ฤดูหนาว				ฤดูร้อน				ฤดูฝน			
		Infected	จำนวนพยาธิ ที่พบ	% prevalence e	Intensity	Infected	จำนวนพยาธิ ที่พบ	% prevalence e	Intensity	Infected	จำนวนพยาธิ ที่พบ	% prevalence e	Intensity
1. <i>Allocreadium</i> sp. I	ปลาเทอ I	149/9	22	6.04	0.14	109/7	19	6.42	0.17	37/27	74	72.97	2.00
	ปลาเทอ II	76/4	5	5.26	0.06	24/1	5	4.16	0.20	77/13	58	16.88	0.75
	ปลาเทอ III	77/-	-	-	-	67/1	1	1.49	0.01	91/2	13	2.19	0.14
	ปลาป๋นหมึก	6/1	1	16.67	0.17	31/1	1	3.22	0.03	23/-	-	-	-
	ปลาชุกววย	60/-	-	-	-	38/4	4	10.52	0.10	24/-	-	-	-
รวม	5	369/14	28	3.80	-	269/14	30	5.20	-	252/42	145	16.66	-
2. <i>Allocreadium</i> sp. II	ปลาหูดจุด	1/-	-	-	-	3/-	-	-	-	2/1	7	50.00	3.50
	1	1/-	-	-	-	3/-	-	-	-	2/1	7	50.00	3.50
3. <i>Cathastis</i> sp.	ปลาป๋นหมึก	6/4	9	66.67	1.50	31/3	3	9.67	0.09	23/1	7	4.34	0.30
	ปลาชุกววย	-/-	-	-	-	21/1	1	4.76	0.04	3/-	-	-	-
รวม	2	6/4	9	66.67	-	52/4	4	7.69	-	26/1	7	3.84	-
4. <i>Cenacloporis</i> goppo	ปลาเทอ	44/-	-	-	-	71/3	7	4.22	0.09	58/4	9	6.89	0.15
	1	44/-	-	-	-	71/3	7	4.22	0.09	58/4	9	6.89	0.15
5. <i>Haplocheilichthys</i> sp.	ปลาเทอ	-/-	-	-	-	1/-	-	-	-	2/1	34	50.00	17.00
	1	-/-	-	-	-	1/-	-	-	-	2/1	34	50.00	17.00
6. <i>Phyllodistomum</i> sp.	ปลาเทอ	44/-	-	-	-	71/2	3	2.81	0.04	58/1	3	1.72	0.05
	ปลาชุกววย	-/-	-	-	-	7/-	-	-	-	12/1	1	8.33	0.08
รวม	2	44/-	-	-	-	78/2	3	2.56	-	70/2	4	2.85	-
7. <i>Plagioporus</i> sp.	ปลาเทอ I	149/2	5	1.34	0.03	109/-	-	-	-	37/-	-	-	-
	ปลาชุกววย	60/1	1	1.66	0.01	38	-	-	-	24/-	-	-	-
รวม	2	209/3	6	1.43	-	147/-	-	-	-	61/-	-	-	-
8. <i>Trasviresotoma</i> paraisense	ปลาเทอ	44/3	5	6.81	0.11	71/39	458	54.92	6.45	58/26	370	44.85	6.37
	ปลาชุกววย	60/-	-	-	-	38/-	4	2.63	0.10	24/5	47	20.83	1.95
รวม	ปลาป๋นหมึก	6/-	-	-	-	31/1	15	3.22	0.48	23/1	6	4.94	0.26
	ปลาเทอ	2/-	-	-	-	1/1	100	100.00	100.00	-/-	-	-	-
9. <i>Uroleisma</i> sp.	ปลาเทอ	118/3	5	2.54	-	141/42	577	29.78	-	105/52	423	30.47	-
	ปลาชุกววย	-/-	-	-	-	-/-	-	-	-	2/2	10	100.00	5.00
รวม	1	-/-	-	-	-	-/-	-	-	-	2/2	10	100.00	5.00

หมายเหตุ: infected = จำนวนปลาที่ตรวจพบ/จำนวนปลาที่พบพยาธิ

ตาราง 10 พยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรียที่พบใน 3 ฤดูกาล

ชนิดของพยาธิใบไม้	ชนิดปลาค้างคาว		ฤดูหนาว		ฤดูร้อน		ฤดูฝน	
	infected	จำนวนพยาธิที่พบ	Prevalence (%)	infected	จำนวนพยาธิที่พบ	Prevalence (%)	infected	จำนวนพยาธิที่พบ
1. <i>Acanthostomum</i> sp.	ปลาค้างคาว I	149/2	+++	1.34	108/-	-	37/-	-
	ปลาค้างคาว II	76/2	++	2.63	24/-	-	77/4	++
	ปลาค้างคาว III	77/5	+++	6.49	67/-	-	81/-	-
	ปลาค้างคาวรวม I	9/1	++	11.11	18/-	-	21/-	-
	ปลาค้างคาวรวม II	44/-	-	-	71/-	-	59/7	+++
2. <i>Centrocestus formicilis</i>	5	355/10	-	2.81	289/-	-	284/11	-
	ปลาค้างคาว I	149/2	+++	1.34	108/5	4.58	37/5	+++
	ปลาค้างคาว II	76/4	+++	5.26	24/1	4.10	77/2	++
	ปลาค้างคาว III	77/-	-	-	67/3	4.47	91/1	++
	ปลาค้างคาวรวม	75/9	+++	12.00	157/7	4.45	61/3	+++
	ปลาค้างคาว I	14/4	+++	28.57	1/-	-	1/-	-
	ปลาค้างคาวรวม	38/37	+++	97.30	38/-	-	15/-	-
	ปลาค้างคาว II	6/6	+++	100.00	31/5	16.12	23/-	-
	ปลาค้างคาว III	60/13	+++	21.66	38/12	31.57	24/3	+++
	ปลาค้างคาวรวม	3/2	+++	66.66	23/4	17.39	4/2	+++
3. <i>Haplosporidium</i> latifol	ปลาค้างคาว I	44/2	++	4.54	71/3	4.22	58/6	+++
	ปลาค้างคาว II	-/-	-	-	7/1	14.28	12/-	-
	11	542/78	-	14.57	506/41	7.24	403/22	-
	ปลาค้างคาวรวม	75/53	+++	70.66	157/108	68.78	61/59	+++
	ปลาค้างคาว I	14/7	+++	50.00	1/-	-	1/1	+++
	ปลาค้างคาว II	2/1	+++	50.00	1/-	-	-/-	-
	ปลาค้างคาวรวม	38/1	+++	3.12	38/-	-	15/-	-
	ปลาค้างคาว I	44/-	-	-	71/1	1.40	58/1	+++
	5	173/62	-	35.83	208/109	40.87	135/61	-
	ปลาค้างคาวรวม	75/53	+++	70.66	157/108	68.78	61/58	+++
4. <i>Haplosporidium</i> sp.	ปลาค้างคาว I	14/7	+++	50.00	1/-	-	1/1	+++
	ปลาค้างคาว II	2/1	+++	50.00	1/1	100.00	-/-	-
	ปลาค้างคาวรวม	60/10	+++	50.00	31/15	48.38	23/-	-
	ปลาค้างคาว I	60/10	+++	16.66	38/-	-	24/-	-
	ปลาค้างคาว II	3/-	-	-	23/1	4.34	4/-	-
	ปลาค้างคาวรวม	44/-	-	-	71/1	1.40	58/-	-
	ปลาค้างคาว I	-/-	-	-	21/10	47.01	3/-	-
	8	204/77	-	37.74	343/136	39.65	174/59	-
	ปลาค้างคาว II	3/-	-	-	23/1	4.34	4/-	-
	ปลาค้างคาวรวม	44/1	1	2.27	71/-	-	58/-	-
5. <i>Posthodiplostomum</i> sp.	ปลาค้างคาว I	3/1	2	33.33	1/-	-	1/-	-
	3	50/2	3	4.00	95/1	1.05	63/-	-
	ปลาค้างคาว II	3/3	+++	100.00	23/23	100.00	4/4	+++
	1	3/3	-	100.00	23/23	100.00	4/4	-
	รวม							
6. <i>Stellachlamys</i> <i>halanensis</i>	รวม							
	รวม							

หมายเหตุ : infected = จำนวนปลาที่ตรวจพบจำนวนปลาที่พบพยาธิ
 0 = ไม่พบพยาธิ
 - = ไม่พบปลา
 + = จำนวนน้อย
 ++ = จำนวนปานกลาง
 +++ = จำนวนมาก
 +++ = จำนวนมาก
 +++ = จำนวนมาก

ตาราง 12 ขนาดของปลาแต่ละชนิดที่จับได้ในรอบ 1 ปี

ชนิด	จำนวนที่ตรวจ	ฤดูหนาว		จำนวนที่ตรวจ	ฤดูร้อน		จำนวนที่ตรวจ	ฤดูฝน	
		น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม)	ความยาวเฉลี่ย(ซม.)		น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม)	ความยาวเฉลี่ย(ซม.)		น้ำหนักเฉลี่ย(กรัม)	ความยาวเฉลี่ย(ซม.)
1. ปลาดุกดิน	6	1.0-2.9 (1.82)	4.5-6.2 (5.7)	6	0.8-1.0 (0.9)	3.6-4.4 (3.9)	5	1.1-1.5 (1.4)	4.5-5.1 (4.7)
2. ปลานกไทย	1	7.4	7.5	2	8.5-9.0 (8.8)	7.9-8.6 (8.2)	1	9.4	8.9
3. ปลารากกล้วย I	9	1.1-3.8 (2.9)	4.2-8.8 (7.7)	18	0.4-9.3 (5.7)	3.6-9.0 (5.1)	21	0.8-6.3 (2.7)	4.0-9.2 (5.7)
4. ปลารากกล้วย II	2	1.2-5.2 (3.9)	6.1-11.0 (8.2)	3	1.1-4.0 (2.5)	5.2-9.7 (8.2)	2	0.9-4.7 (3.1)	6.2-18.5 (7.1)
5. ปลาค้อ I	149	0.66-11.2 (6.8)	3.3-10.5 (7.4)	109	1.0-6.9 (5.4)	3.8-9.5 (5.8)	37	1.0-10.4 (2.8)	4.6-11.0 (6.7)
6. ปลาค้อ II	76	1.60-11.2 (8.7)	4.1-11.1 (8.1)	24	1.0-5.0 (4.1)	4.5-8.0 (6.8)	77	1.0-6.7 (6.2)	3.9-8.2 (6.1)
7. ปลาค้อ III	77	0.46-2.70 (2.4)	3.5-6.6 (5.3)	67	0.3-6.4 (4.5)	1.0-8.8 (6.7)	91	0.4-5.3 (3.1)	2.0-8.3 (6.2)
8. ปลาตะเพียนขาว	75	1.5-20.4 (8.9)	5.1-11.3 (9.1)	157	0.2-11.8 (9.1)	2.5-22.1 (13.3)	61	0.6-16.3 (5.3)	3.8-10.7 (5.8)
9. ปลาขาว I	14	3.0-12.6 (7.2)	5.9-11.1 (7.5)	1	2.2	6.8	1	23	6.9
10. ปลาแก้มช้ำ	2	3.43-26.5 (9.1)	6.8-13.0 (10.4)	1	4.9	5.9	-	-	-
11. ปลาดุกเข้บนภูเขา	38	0.50-4.0 (2.8)	3.4-6.0 (4.5)	38	1.4-3.1 (2.9)	4.5-6.0 (4.8)	15	1.8-6.0 (3.6)	4.2-8.3 (4.9)
12. ปลาน้ำหมึก	6	3.2-9.25 (7.6)	5.7-10.0 (7.8)	31	0.8-6.2 (6.0)	4.0-9.8 (5.6)	23	1.0-6.3 (2.9)	4.5-8.5 (5.2)
13. ปลาช่อนขาว	60	0.71-4.1 (2.9)	2.0-7.9 (4.7)	38	1.1-7.5 (5.4)	4.6-8.7 (5.4)	24	2.2-6.1 (5.1)	4.1-8.2 (5.7)
14. ปลาเข็ม	3	0.8-1.3 (0.89)	3.5-6.0 (4.7)	23	0.1-1.4 (0.8)	2.5-7.8 (3.5)	4	0.4-1.8 (0.7)	3.7-6.5 (4.1)
15. ปลาหมอสี	1	7.6	11.0	3	7.6-12.0 (7.8)	11.0-13.0 (11.2)	2	8.7-17.2 (10.2)	13.3-15.2 (14.2)
16. ปลาก้าง	44	0.4-54.0 (14.6)	5.9-17.7 (15.2)	71	1.0-69.8 (8.9)	2.5-21.8 (15.1)	58	1.0-49.2 (2.9)	2.5-23.6 (17.1)
17. ปลากระแห	3	7.2-9.2 (8.1)	8.2-8.3 (8.2)	1	6.4	7.1	1	6.2	7.5
18. ปลากม	1	1.5	4.3	-	-	-	-	-	-
19. ปลาหางนกยูง	34	0.26-3.8 (2.7)	2.7-4.8 (3.5)	36	0.3-2.4 (1.8)	1.1-5.5 (2.9)	15	0.5-2.5 (2.4)	2.3-8.5 (2.8)
20. ปลาซิว	-	-	-	7	1.2-6.0 (5.8)	4.3-8.8 (7.6)	12	0.9-4.3 (2.9)	4.0-7.8 (5.8)
21. ปลากระดังงู	-	-	-	1	6.0	12.0	4	1.7-90.5 (50.2)	7.2-36.5 (27.1)
22. ปลาไหลนา	-	-	-	5	4.0-47.8 (6.7)	17.4-40.0 (21.1)	-	-	-
23. ปลาบู่ขาว	-	-	-	-	-	-	1	5.0	6.1
24. ปลาเสือตอ	-	-	-	1	0.4	3.6	1	7.0	8.2
25. ปลาซิว	-	-	-	21	0.2-2.3 (1.2)	3.1-4.8 (3.5)	3	0.21-2.0 (1.7)	3.2-3.8 (3.6)
26. ปลาขาว II	-	-	-	25	2.2-12.6 (4.1)	6.8-11.2 (9.8)	3	3.0-11.6 (9.8)	5.9-10.1 (9.9)
27. ปลาไน	-	-	-	4	20.1-48.1 (26.4)	11.1-12.2 (11.7)	3	92.7-109.2 (97.6)	17-17.5 (17.0)
28. ปลาตะเพียนเหลือง	-	-	-	1	3.6	7.7	2	7.4-8.2 (7.8)	11.3-12.5 (11.4)
29. ปลานิล	-	-	-	3	2.6-7.2 (4.1)	4.8-7.5 (5.2)	5	1.0-14.6 (2.7)	3.5-11.8 (4.9)
30. ปลานิลสามแถบคิตหิน	-	-	-	-	-	-	2	12.3-30.9 (12.4)	11.2-14.1 (14.0)
รวม	601			697			474		

การคำนวณหาค่า Prevalence of infection

Prevalence of infection หมายถึง อัตราเป็นเปอร์เซ็นต์ของประชากรของโฮสต์ที่พบพยาธิในขณะที่ทำการศึกษา ซึ่งหาได้จาก

$$\text{Prevalence} = \frac{\text{จำนวนโฮสต์ที่ตรวจพบพยาธิ}}{\text{จำนวนประชากรของโฮสต์ทั้งหมดที่ได้รับการตรวจ}} \times 100$$

ตัวอย่าง การคำนวณหาค่า prevalence of infection

จากการสุ่มจับปลาในรอบ 1 ปี พบปลาที่มีพยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัยทุกชนิดจำนวน 551 ตัว จากปลาทั้งหมด 1,772 ตัว จะได้ว่า

$$\begin{aligned} \text{Prevalence} &= \frac{551 \times 100}{1,772} \\ &= 31.09 \text{ ตัว} \end{aligned}$$

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า มีการกระจายของพยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัยในปลาทุกชนิด มีค่าเท่ากับ 31.09%

หรือ

$$\begin{aligned} &\text{จากปลาที่ตรวจทั้งหมด 1,772 ตัว พบปลาที่มีพยาธิใบไม้จำนวน 551 ตัว} \\ &\text{ถ้าปลาที่ตรวจ 100 ตัว พบปลาที่มีพยาธิใบไม้ } \frac{551 \times 100}{1,772} \text{ ตัว} \\ &= 31.09 \text{ ตัว} \end{aligned}$$

ค่า prevalence of infection ของพยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัยที่พบในปลาทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 31.09%

การคำนวณหาค่า intensity of infection

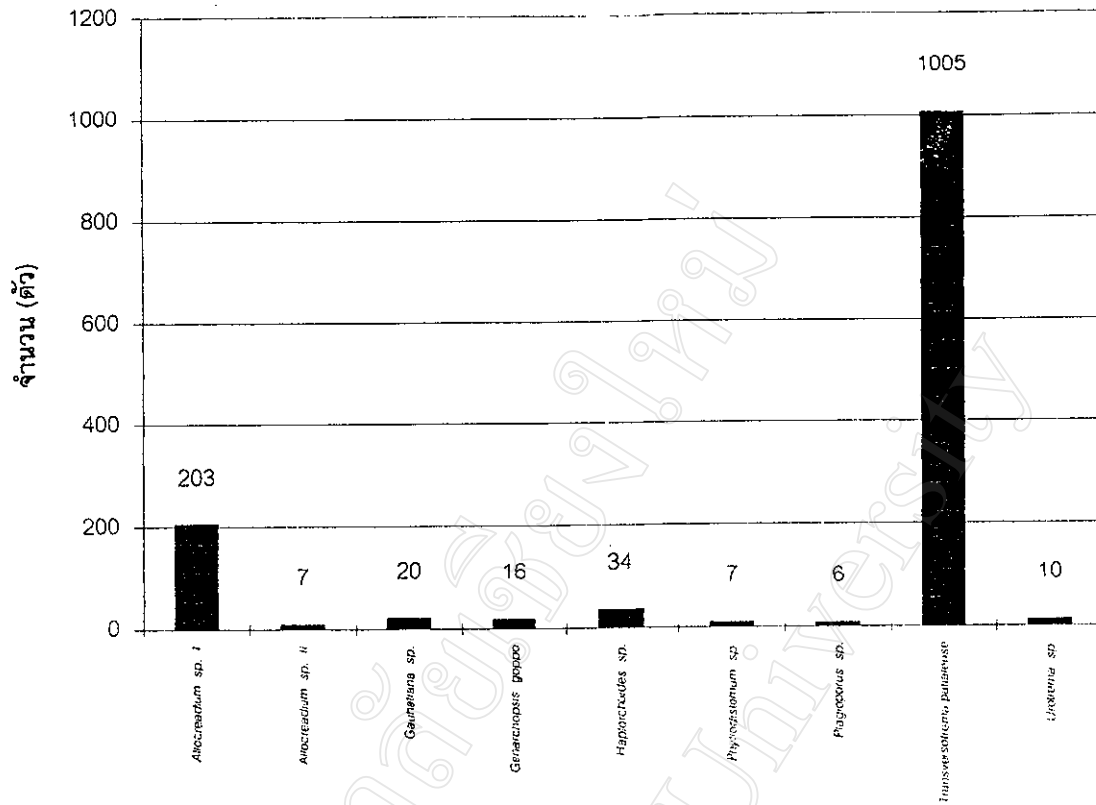
Intensity of infection หมายถึง จำนวนปรสิตชนิดใดชนิดหนึ่งทั้งหมดที่พบในโฮสต์ 1 ตัว

ตัวอย่างการคำนวณค่า Intensity of infection ของ *Transversotrema patialense*

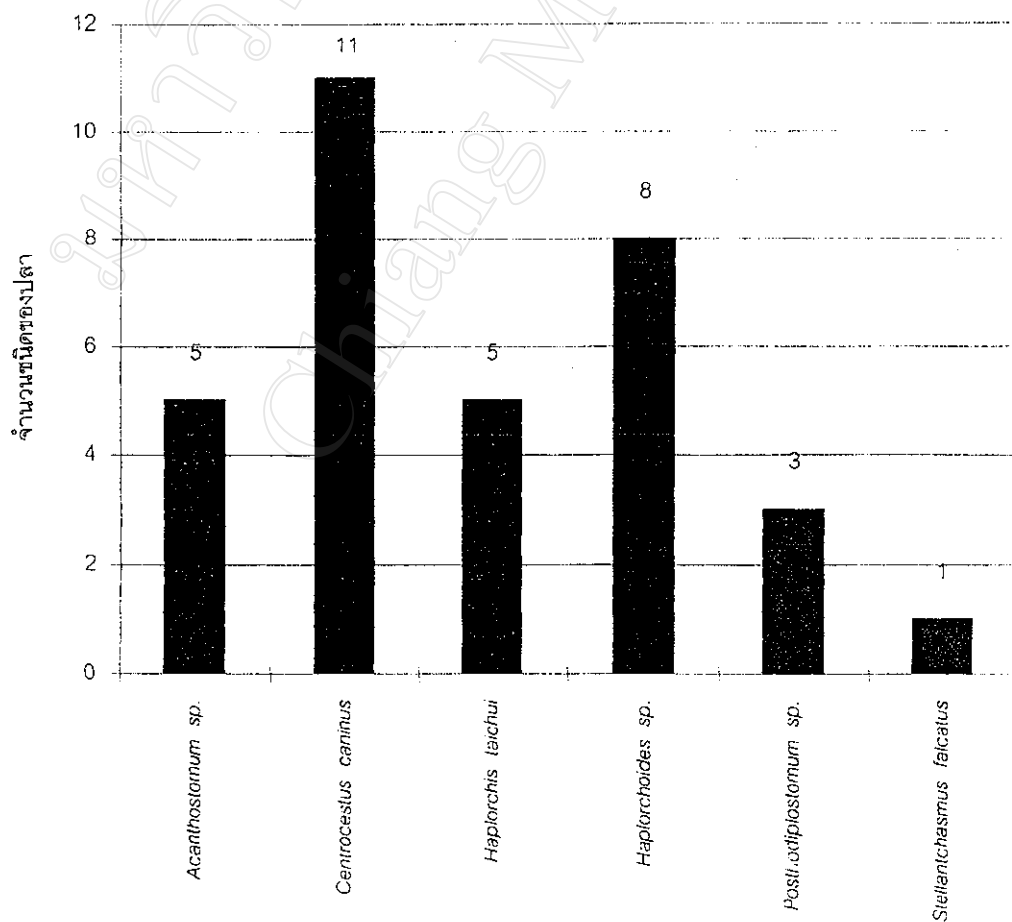
จากการตรวจปลาก้างจำนวน 173 ตัว พบ *T. patialense* 833 ตัว

$$\begin{aligned} \text{ถ้าตรวจปลาก้าง} \quad 1 \quad \text{ตัว พบ } T. \textit{patialense} \quad \frac{833}{173} \times 1 \text{ ตัว} \\ = 4.81 \text{ ตัว} \end{aligned}$$

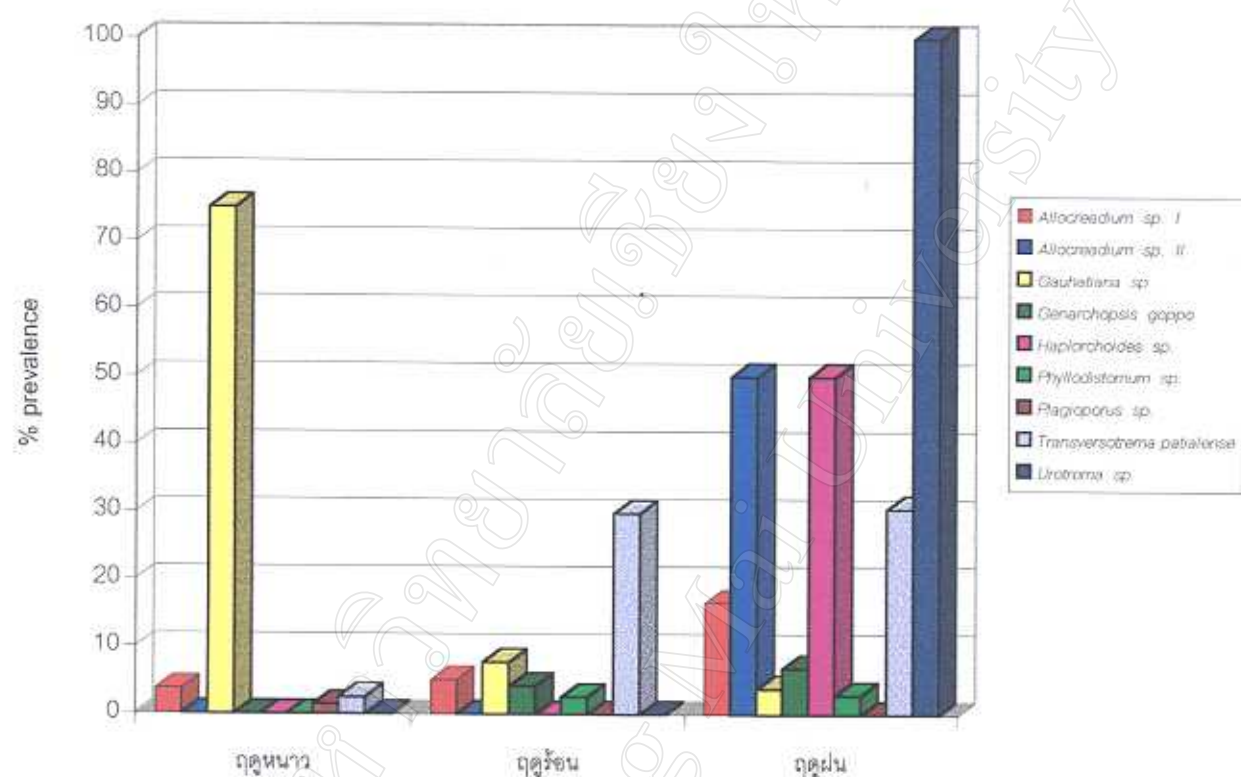
แสดงว่า ค่า intensity of infection ของ *T. patialense* ที่ infected มีค่า = 4.81 ตัว



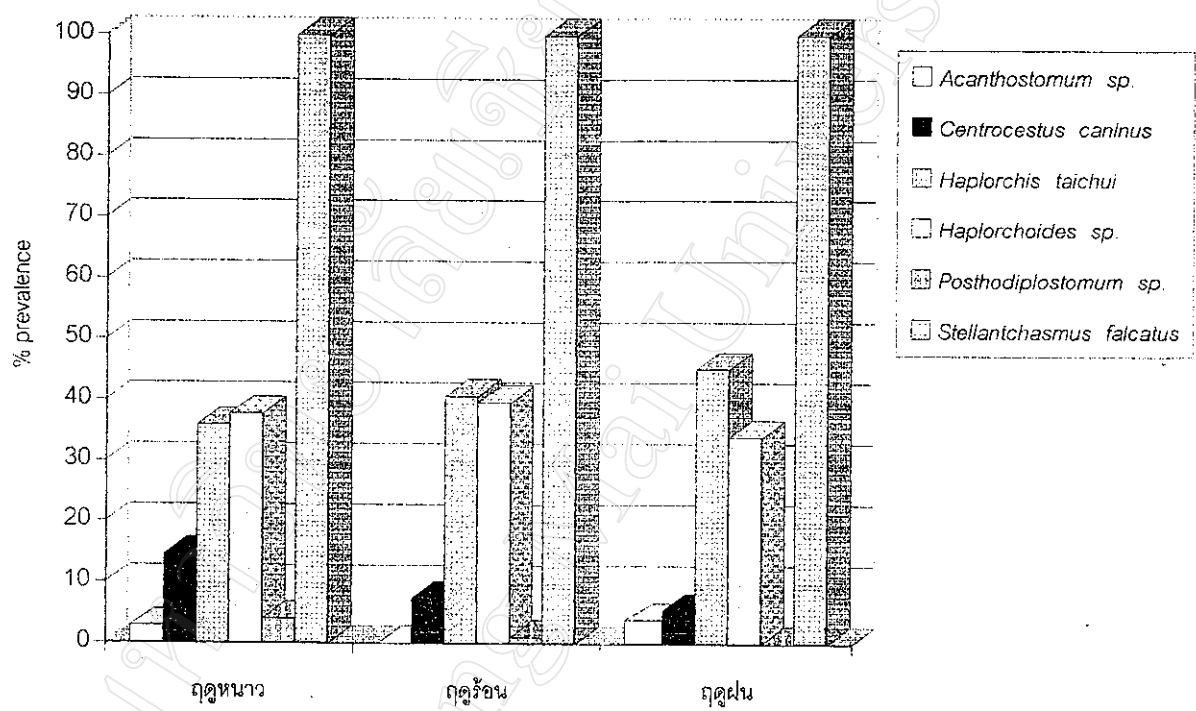
รูป 27 จำนวนพยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัยในรอบ 1 ปี



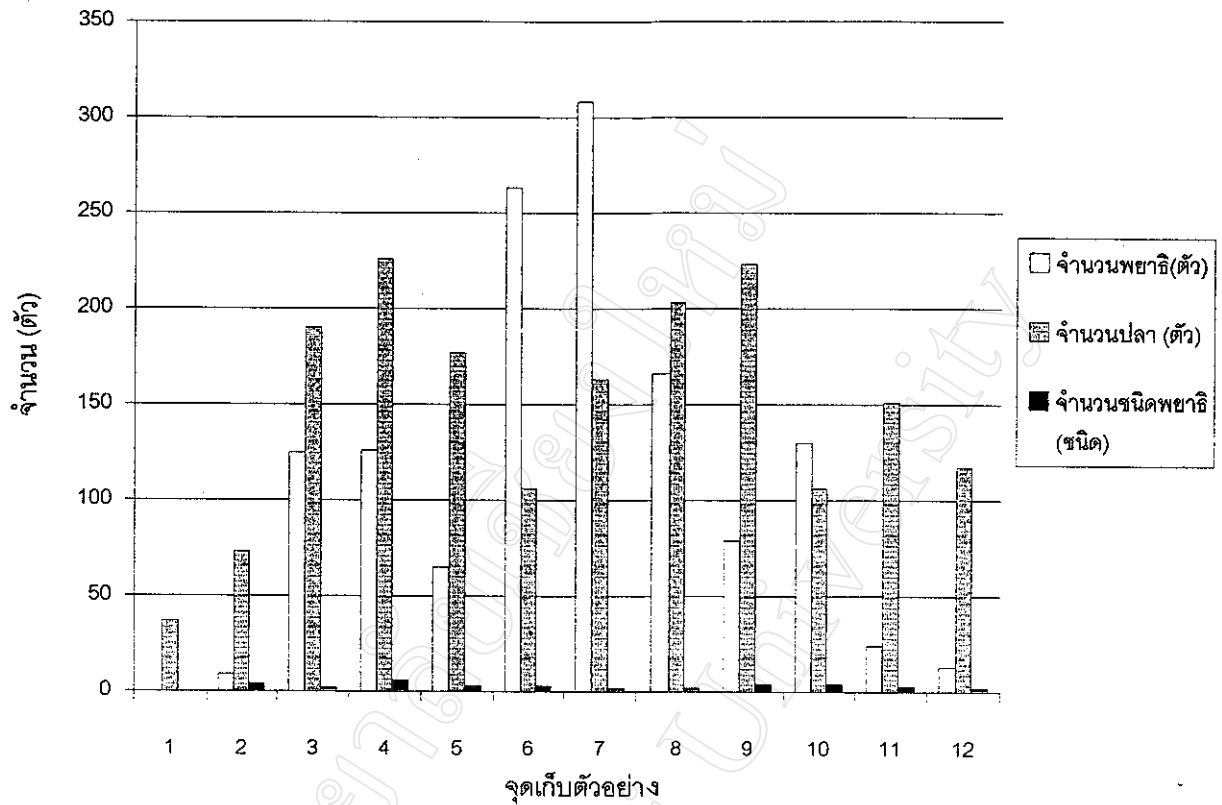
รูป 28 การกระจายของพยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรียในรอบ 1 ปี



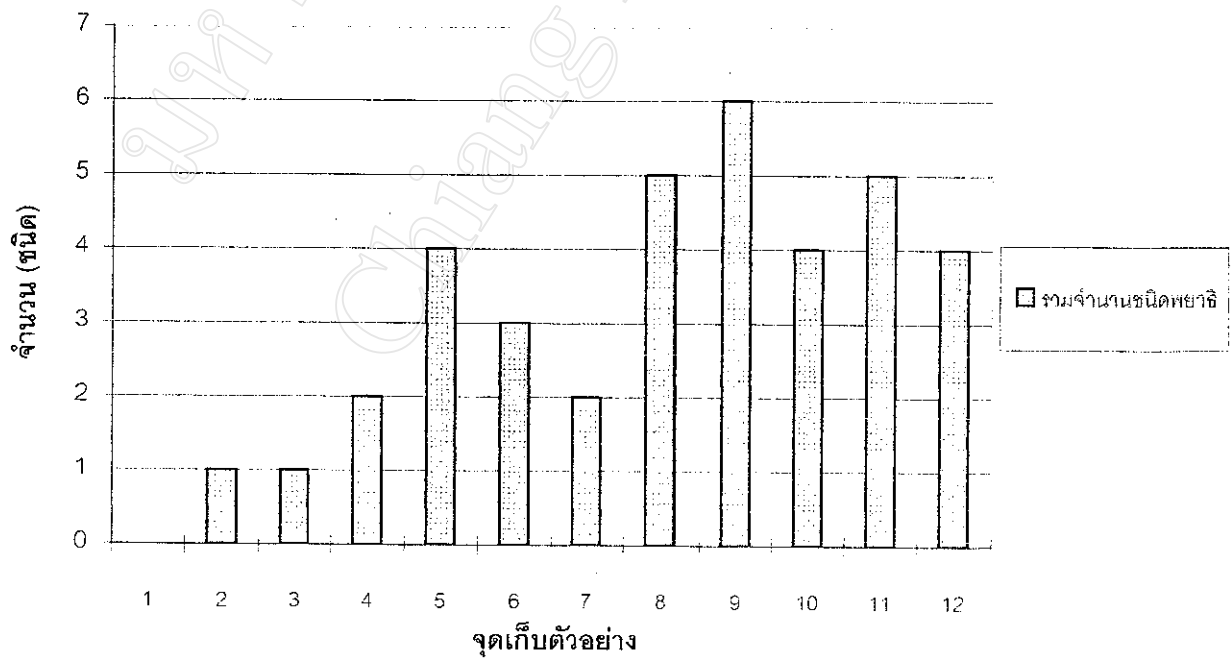
รูป 29 เปรียบเทียบชนิดของพยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัยใน 3 ฤดูกาล



รูป 30 เปรียบเทียบชนิดพยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรียใน 3 ฤดูกาล



รูป 31 สรุปจำนวนพยาธิใบไม้ระยะตัวเต็มวัย จำนวนปลาและจำนวนชนิดพยาธิ
ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในรอบ 1 ปี



รูป 32 สรุปจำนวนชนิดพยาธิใบไม้ระยะเมตาเซอคาเรียในแต่ละจุดเก็บ
ตัวอย่างในรอบ 1 ปี

ภาคผนวก ข

สูตรสารเคมี สีย้อม และการเก็บรักษาหอนพยาธิ

1. น้ำยาดองพยาธิ

1.1 Alcohol 70%

1.2 Formalin 4%

ประกอบด้วย น้ำกลั่น	100	มิลลิลิตร
Formaldehyde 40%	4	มิลลิลิตร

2. น้ำยาคงสภาพเซลล์ (Fixative)

Formalin 4% ส่วนประกอบตามข้อ 1.2

Bouin's fixative

ประกอบด้วย

สารประกอบ Formaldehyde 40%	25	มิลลิลิตร
Glacial acetic acid	5	มิลลิลิตร
Picric acid (saturated)	75	มิลลิลิตร

2.5% glutaraldehyde ใน 0.1 M Phosphate Buffer

ตวง 50% glutaraldehyde	5	มิลลิลิตร
เติม 0.1 M phosphate buffer ให้ครบ	100	มิลลิลิตร

4% Osmium tetroxide

stock solution :

Osmium tetroxide crystals	1	กรัม
Distilled water	25	มิลลิลิตร

วิธีเตรียม 1% Osmium tetroxide

4% Osmium tetroxide	1	ส่วน
เติม 0.1 M phosphate buffer	2	ส่วน
เติมน้ำกลั่น	1	ส่วน

วิธีการเตรียมน้ำยาล้างตัวอย่าง

1. Phosphate Buffer

1. Stock Solution

(1) 0.2 M Sodium phosphate monobasic

$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 27.6 กรัม

หรือ $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 31.21 กรัม

เติมน้ำกลั่นให้ครบ 1 ลิตร

(2) 0.2 M Sodium phosphate dibasic

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 35.61 กรัม

หรือ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 53.65 กรัม

หรือ $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 71.64 กรัม

เติมน้ำให้ครบ 1 ลิตร

2. 0.2 M PO_4

ใช้สารละลาย (1) จำนวน X ml (ตารางที่ 1) ผสมกับสารละลาย (2) จำนวน Y ml (ตาราง) แล้วเติมน้ำให้ครบ 100 ml จะได้ 0.1 M Phosphate buffer ตามต้องการ

3. 0.1 M phosphate buffer

ใช้ 0.2 M phosphate buffer จากข้อ 2 1 ส่วน

เติมน้ำกลั่น 1 ส่วน

0.2 M Phosphate buffer ตาม pH

ตาราง การเตรียม phosphate buffer ที่ pH ต่าง ๆ

X ml ของสารละลาย (1)	Y ml ของสารละลาย (2)	pH
68.5	31.5	6.5
62.5	37.5	6.6
56.5	43.5	6.7
51.1	49.0	6.8
45.0	55.0	6.9
39.0	61.0	7.0
33.0	67.0	7.1
28.0	72.0	7.2
23.0	77.0	7.3
19.0	81.0	7.4*
16.0	84.0	7.5

(ศิริเพ็ญ และคณะ, 2535)

*หมายเหตุ = จากการศึกษาในครั้งนี้ใช้ pH 7.4

2. 0.85 % NaCl

Sodium Chloride (NaCl) 8.5 กรัม

น้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร

ชั่ง NaCl 8.5 กรัม จากนั้นเติมน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร คนให้ละลาย

แล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง และเก็บใส่ขวดไว้ใช้

สูตรสารเคมี สีย้อม และวิธีการเตรียม

1. สีย้อม Delafield Alum Haematoxylin

ประกอบด้วย

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

วิธีเตรียม

ละลาย Haematoxylin ใน alcohol 95 % (1)

Aluminium alum ละลายในน้ำกลั่น (2)

นำสารละลาย (1) และ (2) มาผสมกันแล้วเติม glycerine เก็บไว้เวลา 1 เดือน จึงนำมาใช้ได้

2. สีย้อม Eosin

1 % stock Alcoholic Eosin

Eosin Y (สามารถละลายน้ำได้)	1.0	กรัม
น้ำกลั่น	20.0	มิลลิลิตร
ละลายแล้วเติม alcohol 95 %	80.0	มิลลิลิตร

Working Eosin Solution

Eosin stock solution	1	ส่วน
Alcohol 80 %	3	ส่วน

ก่อนใช้เติม 0.5 มิลลิลิตร ของกรด glacial acetic ใน 100 มิลลิลิตร ของสี แล้วคนให้เข้ากัน

3. สีย้อม Fast green

Fast green, FCF	0.01	กรัม
Alcohol 95%	100.0	มิลลิลิตร
ละลายให้เข้ากัน และเก็บใส่ขวดไวใช้		

4. สีย้อม Borax carmine

ประกอบด้วย

น้ำกลั่น	25.0	มิลลิลิตร
Alcohol 70%	50.0	มิลลิลิตร
Borax	1.0	กรัม
Carmine	1.5	กรัม

วิธีเตรียม

1. ต้ม Borax กับ Carmine ในน้ำกลั่นให้เดือดประมาณ 30 นาที ขณะกำลังต้มเดือดอยู่ ต้องคอยเติมน้ำกลั่นเพื่อรักษาระดับน้ำให้คงที่เสมอ หลังจากต้มแล้ว ทิ้งไว้ให้เย็น เติม alcohol 70% ลงไป
2. เก็บสารละลายไว้ 3 วัน จึงกรองเอาตะกอนออก นำสารละลายที่ได้เก็บไว้ในขวด สีชาไม่ให้ถูกแสง

สูตรน้ำยา และวิธีการล้างฟิล์ม

1. น้ำยาล้างฟิล์ม (สูตร Kodak D-76)

ประกอบด้วย

Metol	2	กรัม
Sodium sulphite (anhydrous)	100	กรัม
Hydroquinone	5	กรัม
Borax	2	กรัม
Bromide	5	กรัม
เติมน้ำกลั่นให้ครบ	1,000	มิลลิลิตร

2. น้ำยา Fixer (สูตร Kodak)

ประกอบด้วย

Hypo (Sodium thiosulphate)	240	กรัม
Sodium sulphite (anhydrous)	15	กรัม
Acetic acid 20%	48	มิลลิลิตร
Boric acid	7.5	กรัม
Potassium alum	15	กรัม
เติมน้ำกลั่นให้ครบ	1,000	มิลลิลิตร

3. น้ำยา Stop bath

ประกอบด้วย

น้ำกลั่น	1,000	มิลลิลิตร
Glacial acetic acid	15	มิลลิลิตร

4. น้ำยาล้างกระดาษ (น้ำยาสว่างภาพ) (Developer)

สูตรของ Kodak D-72

ประกอบด้วย

น้ำกลั่นอุณหภูมิประมาณ 52°C	800	มิลลิลิตร
Metol	3	กรัม
Sodium sulphite	45	กรัม
Hydroquinon	12	กรัม
Sodium carbonate	80	กรัม
Postassium bromide	2	กรัม

ละลายสารแต่ละอย่างตามลำดับให้เป็นเนื้อเดียวกัน เติมน้ำกลั่นให้ครบ 1,000 มิลลิลิตร

ขั้นตอนการล้างฟิล์มธรรมดา ขาว-ดำ

1. แช่ฟิล์มในน้ำยาล้างฟิล์มสูตร Kodak (D-76) ที่อุณหภูมิ 21°C เวลา 15 นาที
2. ล้างใน stop bath 2 ครั้ง
3. แช่ทิ้งไว้ใน Fixer 15-20 นาที
4. ล้างน้ำ 2-3 ครั้ง
5. แช่ใน PhotoFlow นาน 10 นาที
6. นำฟิล์มไปแขวนไว้ในที่แห้ง

ขั้นตอนการล้างฟิล์ม SEM

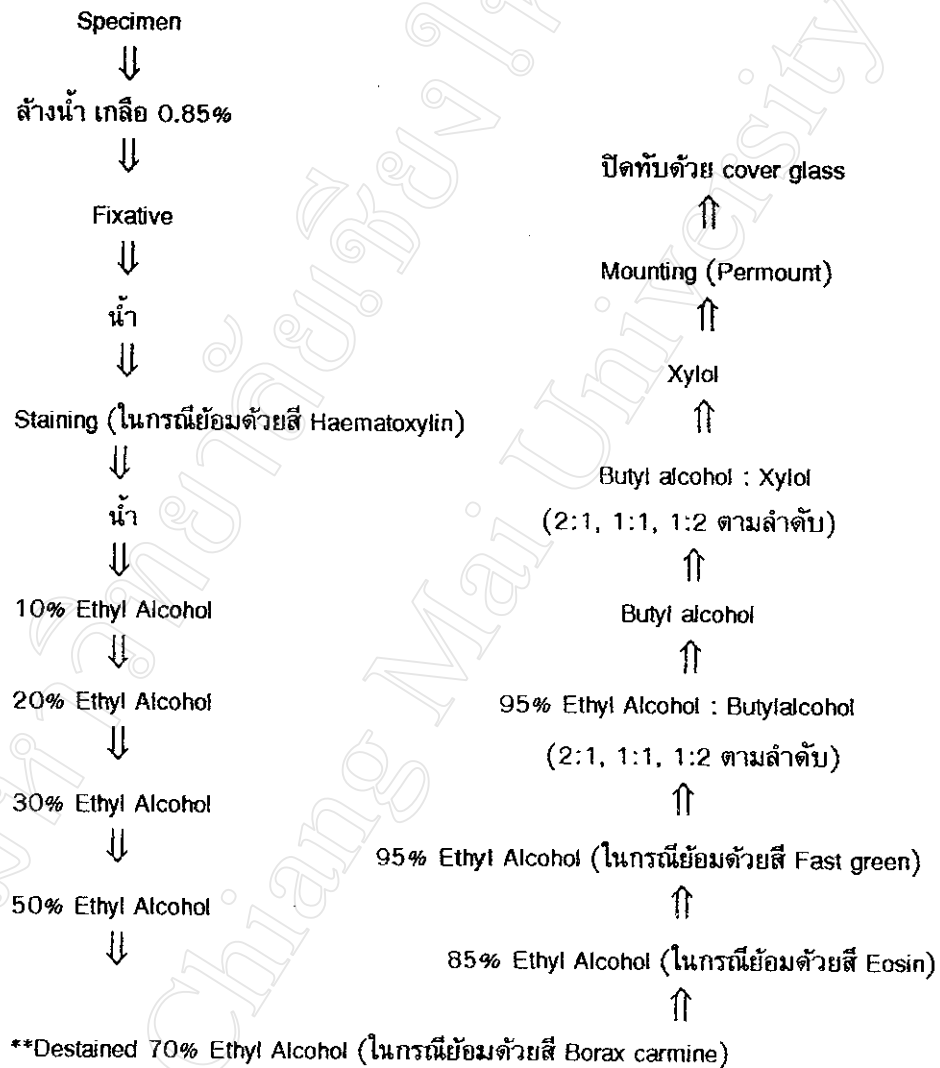
1. เอาฟิล์มใส่ใน holder
2. ผ่านน้ำ 15 วินาที
3. Developer (D-76) เขย่าทุก ๆ 30 วินาที 12 นาที
4. แช่ใน Stop bath 1 นาที

- | | |
|---|------------|
| 5. แช่ใน Hypo-fixer | 5 นาที |
| 6. Hypo-clearing agent เขย่า | 2-3 นาที |
| 7. Running water | 20-30 นาที |
| 8. Photoflow | 2 นาที |
| 9. Dry 42°C ในเครื่อง dryer Omega Arkay รุ่น CD 40 นาน 30-40 นาที | |

ขั้นตอนการล้างกระดาษอัดขยายภาพ

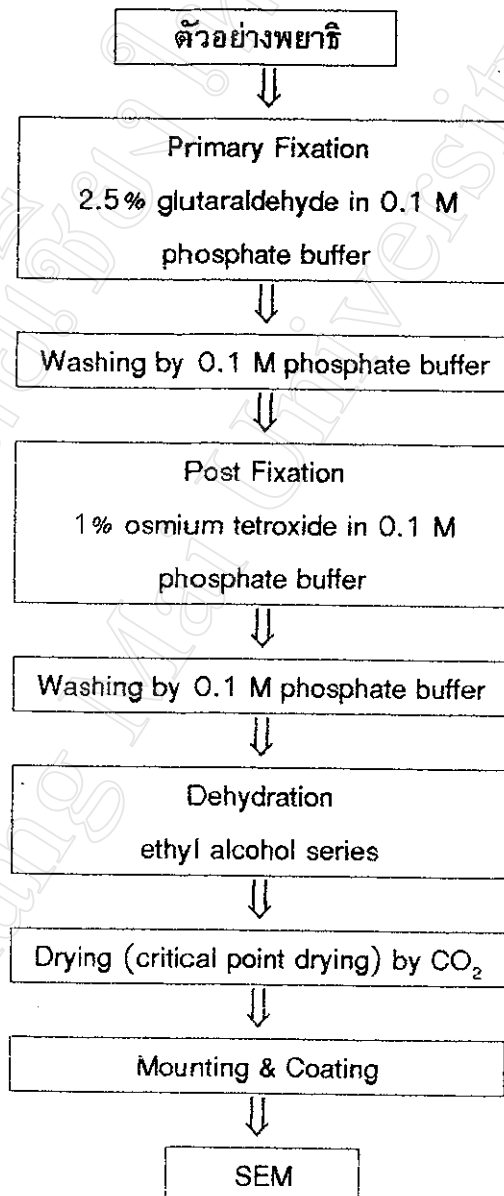
1. ฉายแสงจากเครื่องอัดขยายภาพ ผ่านฟิล์มลงบนกระดาษอัดขยาย
2. จุ่มกระดาษลงในน้ำยาล้างกระดาษ สูตร D-72 จนเห็นภาพขึ้นประมาณ 2-4 นาที
3. จากนั้น นำลงแช่ใน Stop bath เป็นเวลา 5-10 นาที
4. หลังจากนั้นเปลี่ยนลงแช่ใน Hypo-fixer 3-5 นาที
5. แล้วนำไปล้างด้วยน้ำไหล (Running water) เป็นเวลา 15-30 นาที
6. ยกขึ้นจากน้ำ แล้วนำไปผึ่งลมให้แห้ง (Air Dry)
7. นำกระดาษนั้นมาตัดให้ได้ขนาดตามต้องการ

แสดงขั้นตอนการเก็บรักษาหอนพยาธิ การทำสไลด์ถาวร (Permanent Slide)



****หมายเหตุ :** Destained เป็นการทำให้สีย้อม Specimen ใน slide จางลงโดยใช้ 1% HCL ใน 70% Ethyl Alcohol เมื่อจางมากและอยากให้ส่วนต่าง ๆ ของ specimen ติดสีให้มีลักษณะเด่นที่แตกต่างออกไปก็ทำการย้อมได้อีก เมื่อได้สีที่ต้องการแล้ว ให้ Stop destained solution ซึ่งเป็นสารละลาย 1% KOH ใน 70% Ethyl Alcohol

แสดงขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างเพื่อการศึกษาทาง SEM



ภาคผนวก ค
รูปวิธาน (Key)

การจัดจำแนกพยาธิใบไม้ที่พบในปลาจากลำน้ำแม่สา
ปุย จังหวัดเชียงใหม่

อุทยานแห่งชาติ ดอยสุเทพ-

Order Digenea van Beneden, 1858

Key to Suborders of Digenea

- ปากเปิดออกปลายหรือเกือบปลายสุดของ ventral side.....Prosostomata
- ปากเปิดออกตรงบริเวณกลางลำตัวของ ventral side.....Gasterostomata

การจำแนกชนิดของพยาธิใบไม้ของ suborder Prosostomata ที่พบในปลาจากลำน้ำแม่สา

1. a. เป็นพยาธิใบไม้ที่อยู่ภายนอกลำตัว (ectoparasite) ลำตัว มีความกว้างมากกว่าความยาว ไม่มี oral sucker มี genital pore เปิดออกบริเวณขอบทางด้านหน้าตรงกึ่งกลางของลำตัว..... *Transversotrema patialense*
- b. เป็นพยาธิใบไม้ที่พบอยู่ภายในร่างกาย (endoparasite) ลำตัวเรียวยาว มีความยาวมากกว่าความกว้างมี oral sucker มี genital pore เปิดออก บริเวณ ventral side หรือเอียงไปทางด้านข้าง (lateral) ของลำตัว.....2
2. a. ลำตัวแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ fore body มีลักษณะรูปไข่ ไม่มี pseudosucker มี adhesive organ อยู่ทาง posterior ของ fore body และส่วนของ hind body มีลักษณะรูปกระสวย มี testes 2 อัน วางต่อกันตามยาวของลำตัว มี ovary 1 อัน.....*Posthodiplostomum* sp.
- b. ลำตัวไม่แบ่งเป็น 2 ส่วน.....3
3. a. ส่วนของ oral sucker ประกอบด้วย spines (circumoral spines).....4
- b. ส่วนของ oral sucker ไม่มี spines (circumoral spines).....5
4. a. พบ circumoral spines 1 แถว, ลำตัวเรียวยาว, มี oral sucker แบบ funnel-shaped ปลายลำไส้ทั้งสองข้างเปิดออกข้างลำตัวบริเวณ posterior testis ส่วนของ excretory bladder มีลักษณะเป็น y-shaped.....*Acanthostomum* sp.
- b. พบ circumoral spines 2 แถว ลำตัวแบนขนาดเล็ก รูปร่างแบบหยดน้ำ (pyriform) oral sucker มี spines 2 วง เรียงสลับกันนับได้ 32 อัน แถวในขนาดใหญ่กว่าแถวนอก ส่วนของ intestinal caeca สิ้นสุดบริเวณ anterior ของ testis excretory bladder รูป X-shaped.....*Centrocestus caninus*

5. a. ส่วนของ genital pore เปิดออกร่วมกับ ventral sucker เรียกว่า ventrogenital sac ประกอบด้วย ventral sucker.....6
 b. ส่วนของ ventral sucker ไม่มี genital pore มาเปิดร่วม.....8
6. a. มี testis 1 อัน.....7
 b. มี testes 2 อัน สมมาตรกันอยู่เกือบท้ายสุดของลำตัว มีส่วนของ seminal vesicle อยู่ในกระเปาะกล้ามเนื้อเรียก expulsor เปิดร่วมกับ ventral sucker และพบ spines ยื่นออกมา 2 กลุ่ม เห็นได้เด่นชัด ลำตัวมีขนาดเล็ก รูป pyriform shaped หรือ pear-shaped ลำตัวปกคลุมด้วย scale-like spines.....
*Stellantchasmus falcatus*
7. a. prepharynx ยาว ventrogenital sac ประกอบด้วย chitinous bars 3 กลุ่ม 2 กลุ่ม แรกจัดเรียงตัวลักษณะโค้งอยู่ใกล้กันอีกกลุ่มจัดเรียงเป็นเส้นตรงขนานกันพบ 13 แถว ลำตัวยาวรูปไข่.....*Haplorchoides* sp.
 b. prepharynx สั้น มีกลุ่มของ chitinous bars จัดเรียงเป็นรูปพัด (fan-shaped) จำนวน 14-19 อัน ลำตัวมีขนาดเล็กรูปไข่ ปกคลุมด้วย scale-like spines.....*Haplorchis taichui*
8. a. ลำตัวปกคลุมด้วย spines.....9
 b. ลำตัวไม่มี spines ปกคลุม.....10
9. a. พบ spines ปกคลุมลำตัวเฉพาะส่วนหน้า (anterior) ของร่างกาย และพบ genital pore เปิดที่ระดับ bifurcate caeca เป็น parasite ที่พบในไส้.....*Gauhatiina* sp.
 b. พบ spines ปกคลุมทั่วลำตัว และพบ genital pore เปิดออกทางด้านข้าง เกือบ ท้ายสุดของลำตัวใกล้ๆ กับ excretory pore เป็น parasite ที่พบในตับและท่อน้ำดี
*Urotrema* sp.
10. a. ส่วนของ vitellaria compact.....11
 b. ส่วนของ vitellaria follicle.....12
11. a. ไม่พบ cirrus sac ลำตัวมีรูปร่างคล้ายใบไม้ ส่วนหน้าสุดของ oral sucker จะมี หลุม (frontal pit) ไม่มี pharynx มี testes ลักษณะเป็น lobe ส่วนของ seminal vesicle เป็นถุง (saccular).....*Phyllodistomum* sp.
 b. พบ cirrus sac ที่มี genital pore เปิดออกใต้ระดับ bifurcate caeca ลำตัวมีรูปร่างแบบกระสวย (fusiform) มี pharynx ไม่มี esophagus มี testes ลักษณะเป็น ก้อนกลม 2 อัน.....*Genarchopsis goppo*

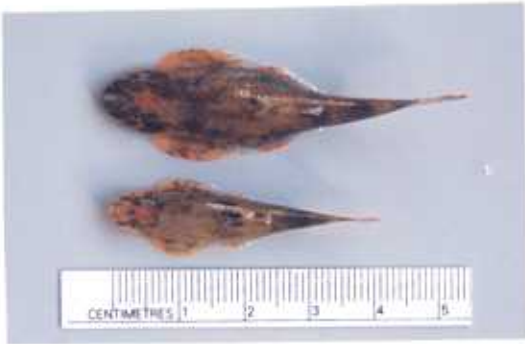
12. a. ส่วนของ vitelline follicle กระจายตั้งแต่ระดับ ventral sucker ลงไปทาง posterior end.....13
- b. ส่วนของ vitelline follicle กระจายตั้งแต่ระดับ pharynx ลงไปทาง posterior end ส่วนของ ventral sucker มีขนาดใกล้เคียงกับ oral sucker ลำตัวมีรูปร่างกระสวย.....*Plagioporus* sp.
13. a. ส่วนของ ventral sucker ใหญ่กว่า oral sucker มาก testis มีขนาดเล็กใกล้เคียงกับ vitelline follicle กระจายตั้งแต่ระดับส่วนหน้าของ ventral sucker ไปจนถึง posterior end.....*Allocreadium* sp., I
- b. ส่วนของ oral sucker ใหญ่กว่า ventral sucker เล็กน้อย testis อันท้าย มีขนาดใหญ่กว่าอันหน้า vitelline follicle กระจายเริ่มจากใต้ระดับ ventral sucker.....
.....*Allocreadium* sp., II

ภาคผนวก ง

ชนิดและภาพถ่ายของปลา

ชนิดและจำนวนที่จับได้ในรอบ 1 ปี โดยใช้ Key ของ Smith, 1945

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	จำนวนที่จับได้
1. ปลาดิดหิน (ผีเสื้อดิดหิน)	<i>Homaloptera leonardi</i> Hora, 1941	Freshwater batfish	17
2. ปลาหมอไทย	<i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1792)	Climbing Perch	4
3. ปลารากกล้วย I (ปลาอีต)	<i>Lepidocephalichthys burmanicus</i> (Rendahl, 1948)	Loaches	48
4. ปลารากกล้วย II (รากกล้วย)	<i>Acanthopsis theimmedhi</i> Soutirat, 1996	Loaches	7
5. ปลาค้อ I	<i>Schistura bucculentus</i> (Smith, 1945)	Loaches	295
6. ปลาค้อ II	<i>S. breviceps</i> (Fowler, 1837)	Loaches	177
7. ปลาค้อ III	<i>S. poculi</i> (Smith, 1945)	Loaches	235
8. ปลาดะเพียนทราย	<i>Mystacoleucus marginatus</i> (Cuv.& Val., 1842)	Barbs	293
9. ปลาขาว I (ปลาเขย้า)	<i>Poropuntius deauratus</i> (Day, 1871)	Barbs	16
10. ปลาแก้มขี้	<i>Systomus orphoides</i> (Cuv.& Val., 1842)	Red-check Barb	3
11. ปลาดะเพียนภูเขา	<i>S. stoliezkae</i> (Day, 1869)	Barbs	91
12. ปลาน้ำหมึก	<i>Opsarius pulchellus</i> (Smith, 1931)	Stream barilius	60
13. ปลาชิวควายแถบดำ	<i>Rasbora paviei</i> (Tirant, 1885)	Silver Rasbora	122
14. ปลาเข้	<i>Dermogenus pusillus</i> van Hasselt, 1823	Half-Beak	30
15. ปลาหลดจุด	<i>Macrogathus siamensis</i> (Gunther, 1861)	spotted-spiny eel	6
16. ปลากัง	<i>Channa gachua</i> (Buchanum)	Red-tailed Snakehead	173
17. ปลากระดี่หม้อ	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1770)	Three-spot Gourami	5
18. ปลากริม	<i>Trichopsis vittatus</i> (Cuv.& Val., 1831)	Striped Croaking Gourami	1
19. ปลาหางนกยูง (กีนยูง)	<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girald, 1853)	Top Minnows	85
20. ปลาช่อน	<i>Channa striatus</i> (Bloch)	Snake-head fish	19
21. ปลากระทิง (กระทิงลาย)	<i>Mastacembelus armatus</i> Hora, 1923	Armed-spiny eel	5
22. ปลาไหลนา	<i>Monopterus albus</i> Zuiew, 1793	Swamp eel	5
23. ปลาบู่ทราย	<i>Oxyeleotris marmoratus</i> Bleeker, 1852	Marbled Sleepy Groby	1
24. ปลาเลียหิน	<i>Garra cambodgiensis</i> (Tirant, 1884)	-	2
25. ปลาชิว	<i>Rasbora argyrotaenia</i> (Bleeker)	Minnow	24
26. ปลาขาว II (ปลาจวด)	<i>Discherodontus ashmeadi</i> Fewler, 1937	Carp	28
27. ปลาไน	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Common Carp	7
28. ปลาเกล็ดเหลือง	<i>Mystus nemurus</i> (Cuv.& Val., 1839)	Yellow mystus	3
29. ปลานิล	<i>Tilapia nilotica</i> Linnaeus, 1758	Nile tilapia	8
30. ปลาแค้สามแถบ(ดิดหิน)	<i>Glyptothorax trilineatus</i> Blyth, 1860	-	2
รวม			1,772



1. ปลาติดหิน (ผีเสื้อติดหิน)
Homaloptera leonardi Hora, 1941



2. ปลาหมอไทย
Anabas testudineus (Bloch, 1792)



3. ปลารากกล้วย I (ปลายัด)
Lepidocephalichthys burmanicus (Rendahl, 1948)



4. ปลารากกล้วย II (รากกล้วย)
Acanthopsis themmedhi Soutret, 1996



5. ปลาข้อ I
Schistura bucculentus (Smith, 1945)



6. ปลาข้อ II
S. breviceps (Fowler, 1837)



7. ปลาคือ III
S. pocu (Smith, 1945)



8. ปลาคะเพียนทราย
Mystacoleucus marginalis (Cuv. & Val., 1842)



9. ปลาขาว (ปลาคะเพียน)
Poropuntius deauratus (Day, 1871)



10. ปลาแก้มช้ำ
Systomus orphoides (Cuv. & Val., 1842)



11. ปลาคะเพียนภูเขา
S. stoliczkae (Day, 1869)



12. ปลาน้ำหมึก
Opsanus pulchellus (Smith, 1931)



13. ปลาขี้นกควายแถบดำ
Hasbora pavier (Tirant, 1885)



14. ปลาเข็ม
Dermogenus pusillus van Hasselt, 1823



15. ปลาหลดจุด
Macrognathus siamensis (Günther, 1861)



16. ปลาแก้ง
Channa gachua (Buchanan)



17. ปลากะดัดมือ
Inghogaster inchopterus (Pallas, 1770)



18. ปลาเทโพ
Inghopsis vittatus (Cuv. & Val., 1831)



19. ปลาหางนกยูง (ก๊วยง)
Gambusia affinis (Baird & Girard, 1853)



20. ปลาช่อน
Channa striatus (Bloch)



21. ปลารูกระดังง์ (กระดังง์) *Mastacembelus armatus* Hora, 1923



22. ปลาไหลขาว *Monopterus albus* Zuew, 1793



23. ปลาทุพภิกขภัย
Oxyeleotris marmoratus Bleeker, 1852



24. ปลาเงี้ยว
Garra cambodgiensis (Tirant, 1884)



25. ปลาสี
Rasbora argyrotænia (Bleeker)



26. ปลาขาว II (ปลางวด)
Dischordontus ashmeadi Fewler, 1937



27. ปลานิล
Cyprinus carpio Linnaeus, 1758



28. ปลาจุดเหลือง
Mystus nemurus (Cuv. & Val., 1839)



29. ปลานิล
Tilapia nilotica Linnaeus, 1758



30. ปลาแก้มสามแถบ (ติดหิน)
Glyptothorax tilineatus Blyth, 1860

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายอดิเทพพรชัย ภาชนะวรรณ
วัน เดือน ปี เกิด	22 กันยายน 2511
ภูมิลำเนา	อ.ราชบุรี จ.ราชบุรี
สถานที่ทำงาน	คณะประมง วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนครพนม ต.ขามเฒ่า อ.เมือง จ.นครพนม 48000 โทร. 042-513258
ประวัติการศึกษา	2529 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเกษตรกรรมร้อยเอ็ด 2531 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาประมง วิทยาลัยเกษตรกรรมร้อยเอ็ด 2534 สำเร็จการศึกษาปริญญาเทคโนโลยีการเกษตรบัณฑิต (ทษ.บ) สัตวศาสตร์ (ประมงน้ำจืด) สถาบันเทคโนโลยีการ เกษตรแม่โจ้ (มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่)
ทุนการศึกษา	ได้รับทุนอุดหนุนบัณฑิตศึกษา จากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และ ศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย (BRT) ปี 2540-2542
ประสบการณ์	2534-2535 ทำงานในตำแหน่งนักวิชาการประมง ในเครือเจริญโภคภัณฑ์ (สวีสฟาร์มมิ่ง อ.สวี จ.ชุมพร) 2535-ปัจจุบัน รับราชการ ตำแหน่งอาจารย์ สังกัดวิทยาลัยเกษตร และเทคโนโลยีนครพนม กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
ผลงานวิจัย	

- A. Pachanawan** and C. Wongsawad. 1997. Scanning electron microscopic observation of *Postorchigenes* sp. Tubangui, 1928 (Trematoda : Lecithodendriidae). Journal of Electron Microscopy Society of Thailand. 11, 1 (Suppl) : 61-62.
- A. Pachanawan** and C. Wongawad. 1998. Light and scanning electron microscopic observation on the tegumental surface of *Paradistomoides gregarium* Tubangui, 1929 (Trematoda : Dicrocoeliidae) in house lizards. Journal of Electron Microscopy Society of Thailand. 12(1) : 69-70.

A. Pachanawan and C. Wongsawad. 1998. Tegumental surface of *Urotrema* sp.

Braun, 1900 (Trematoda : Urotrematidae) from freshwater fish (*Glyptothorax trilineatus*), Maesa Stream, Chiang Mai, Thailand. Journal of Electron Microscopy Society of Thailand. 13, 1 (Supl). 60-61.

A. Pachanawan, C. Wongsawad and S. Niwasabuttra. 1998. Ultrastructural surface of

Rediae and Cercariae of *Transversotrema patialensis* Soparkar, 1924

(Transversotrematidae) from the snail host (*Malanoides tuberculata*). The Fifth International Congress on Medical and Applied Malacology. 27-30 Dec. 1998.

Suriwongse Seinith Hotel Chiang Mai. p. 41-42.

A. Nichapun, **A. Pachanawan**, C. Wongsawad, A. Rojanapaibul and N. Tichug. 1998.

Ultrastructure of tegumental surface of *Ganeo* sp. Klein, 1905 (Trematode : Lecithodendriidae) in frog (*Rana tigerina*). Journal of Electron Microscopy Society of Thailand. 12 (Supl) : 64-65.

N. Mhad-arehin, A. Rojanapaibul, C. Wongsawad, **A. Pachanawan** and B. Kuntalue.

1998. Light and scanning electron microscopy of *Pleurogenoides* sp. Travassos, 1921 (Trematoda : Lecithodendriidae) in frog (*Rana tigerina*) in Chiang Mai, Thailand. Journal of Electron Microscopy Society of Thailand. 12 (Supl) : 66-67.