

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ทบทวนเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	13
บทที่ 4 ผลการศึกษา	22
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา	85
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา	91
บรรณานุกรม	94
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	100
ภาคผนวก ข	114
ภาคผนวก ค	118
ประวัติผู้เขียน	122

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 จุดเก็บตัวอย่างปลาคือทั้งหมด 11 กลุ่มน้ำสาขา	13
2 การแยกชนิดโครโมโซมปลาคือโดยใช้ค่า Centromeric index (CI)	21
3 ชนิด และแหล่งที่พบปลาคือที่ใช้ในการศึกษาการโอโทปี	22
4 ผลการวิเคราะห์จำนวนโครโมโซมของปลาคือที่ตรวจพบจากกลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำปิงในระหว่างเดือนสิงหาคม 2542 ถึงเดือนมกราคม 2544	24
5 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura waltoni</i> จำนวน 10 เซลล์	29
6 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura kengtungensis</i> จำนวน 10 เซลล์	34
7 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura cf. menanensis</i> จำนวน 10 เซลล์	39
8 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura nicholsi</i> จำนวน 10 เซลล์	44
9 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura obeini</i> จำนวน 10 เซลล์	49
10 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 1 จำนวน 10 เซลล์	54
11 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 2 จำนวน 10 เซลล์	59
12 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura sp.</i> จำนวน 10 เซลล์	64
13 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura spilota</i> จำนวน 10 เซลล์	69
14 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura cf. spilota</i> จำนวน 10 เซลล์	74

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
15 ความยาวเฉลี่ย (หน่วยสัมพัทธ์) ของโครโมโซมจากเซลล์ของ <i>Schistura poculi</i> จำนวน 10 เซลล์	79
16 เปรียบเทียบการจัดกลุ่มความใกล้เคียงของปลาคือ	88
17 คาร์ิโอไทป์ของปลาคือสกุล <i>Schistura</i> ที่พบจากดุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำปิง	91
18 ตำแหน่งการติดสี C-band บนโครโมโซมปลาคือ 11 ชนิด	92
19 ตำแหน่งการติดสีแบบ NOR band บนโครโมโซมแต่ละคู่ในปลาคือ 11 ชนิด	93

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 ลักษณะปากของปลากุ่ม nemacheiline	4
2 ลักษณะรูปร่างของโครโมโซมแบบต่างๆ ตามตำแหน่งของ centromere	6
3 สูตรโครงสร้างของโคลชิซิน	7
4 จุดเก็บตัวอย่างปลาคือจากลุ่มน้ำสาขาของแม่น้ำปิงในจังหวัดเชียงใหม่	16
5 ลักษณะลุ่มน้ำสาขบางจุดที่ทำการเก็บตัวอย่างปลาคือ	17
6 การวิเคราะห์การจัดกลุ่มปลาคือ 11 ชนิด โดยใช้ลักษณะภายนอก ด้วยโปรแกรม SPSS วิธี hierarchical cluster analysis	23
7 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura waltoni</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	26
8 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura waltoni</i> ซึ่งประกอบด้วย 8m+12sm+14a+16t (2n=50)	26
9 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura waltoni</i>	27
10 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura waltoni</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	28
11 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura kengtungensis</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	31
12 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura kengtungensis</i> ซึ่งประกอบด้วย 6m+10sm+8a+28t (2n=52)	31
13 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura kengtungensis</i>	32
14 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura kengtungensis</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	33
15 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. menanensis</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	36
16 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. menanensis</i> ซึ่งประกอบด้วย 8m+12sm+16a+14t (2n=50)	36
17 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. menanensis</i>	37
18 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. menanensis</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	38
19 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura nicholsi</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	41
20 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura nicholsi</i> ซึ่งประกอบด้วย 6m+16sm+8a+20t (2n=50)	41
21 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura nicholsi</i>	42

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
22 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura nicholsi</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	43
23 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura obeini</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	46
24 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura obeini</i> ซึ่งประกอบด้วย $12m+10sm+4a+24t$ ($2n=50$)	46
25 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura obeini</i>	47
26 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura obeini</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	48
27 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 1 ย้อมสีแบบ Giemsa stained	51
28 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 1 ซึ่งประกอบด้วย $4m+8sm+8a+30t$ ($2n=50$)	51
29 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 1	52
30 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 1 ย้อมสีแบบพิเศษ	53
31 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 2 ย้อมสีแบบ Giemsa stained	56
32 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 2 ซึ่งประกอบด้วย $6m+12sm+10a+22t$ ($2n=50$)	56
33 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 2	57
34 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. robertsi</i> 2 ย้อมสีแบบพิเศษ	58
35 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura</i> sp. ย้อมสีแบบ Giemsa stained	61
36 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura</i> sp. ซึ่งประกอบด้วย $6m+8sm+8a+28t$ ($2n=50$)	61
37 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura</i> sp.	62
38 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura</i> sp. ย้อมสีแบบพิเศษ	63
39 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura spilota</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	66
40 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura spilota</i> ซึ่งประกอบด้วย $12m+8sm+4a+26t$ ($2n=50$)	66
41 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura spilota</i>	67
42 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura spilota</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	58
43 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. spilota</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	71

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
44 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. spilota</i> ซึ่งประกอบด้วย 6m+4sm+12a+28t (2n=50)	71
45 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura cf. spilota</i>	72
46 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura cf. spilota</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	73
47 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura poculi</i> ย้อมสีแบบ Giemsa stained	76
48 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura poculi</i> ซึ่งประกอบด้วย 8m+8sm+12a+22t (2n=50)	76
49 โครโมโซมระยะ metaphase ของ <i>Schistura poculi</i>	77
50 คาร์ิโอไทป์ของ <i>Schistura poculi</i> ย้อมสีแบบพิเศษ	78
51 การวิเคราะห์การจัดกลุ่มปลาคือ 11 ชนิด ด้วยโปรแกรม SPSS วิธี hierarchical cluster analysis	80
52 โครโมโซมของปลาคือ 3 ชนิด ย้อมด้วยวิธี C-banding	80
53 โครโมโซมของปลาคือ 3 ชนิด ย้อมด้วยวิธี NOR banding	81
54 โครโมโซมคู่ที่ 3, 5, 6 และ 7 ของ <i>S. waltoni</i> (A) และโครโมโซมคู่ที่ 3, 4, 6 และ 8 ของ <i>S. cf. menanensis</i> (B) ย้อมด้วยวิธี C-banding	81
55 โครโมโซมคู่ที่ 3 ของปลาคือทั้ง 2 ชนิด ย้อมด้วยวิธี NOR banding	82
56 โครโมโซมคู่ที่ 1, 2 และ 3 ของ <i>S. spilota</i> (A) และโครโมโซมคู่ที่ 1, 5 และ 4 ของ <i>S. cf. spilota</i> (B) ย้อมด้วยวิธี C-banding	82
57 โครโมโซมคู่ที่ 1, 2, 5 และ 10 ของ <i>S. nicholsi</i> (A) และโครโมโซมคู่ที่ 1, 3, 13 และ 19 ของ <i>S. obeini</i> (B) ย้อมด้วยวิธี C-banding	83
58 โครโมโซมของปลาคือทั้ง 2 ชนิด ย้อมด้วยวิธี NOR banding	83