

## พันธุศาสตร์เซลล์ของปลากาดำ (*Morulius chrysophekadion*) และปลาตุ้มชี่ (*Nandus oxyrhynchus*)

### Cytogenetics of Black Shark (*Morulius Chrysophekadion*) and Black Tiger Fish (*Nandus oxyrhynchus*)

**จิราภรณ์ มิ่งขวัญ และ อลงกลด แทนอมทอง\***

**Jeeraporn Mingkhwan and Alongklod Tanomtong\***

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Biology, Faculty of Science, Khon kaen University, Khon kaen 40002

\*Corresponding author: Tanomtong@hotmail.com

#### บทคัดย่อ

พันธุศาสตร์เซลล์ของปลากาดำ (*Morulius chrysophekadion*) และปลาตุ้มชี่ (*Nandus oxyrhynchus*) ในพื้นที่ชุ่มน้ำกุดทิง จังหวัดบึงกาฬ เตรียมโครโมโซมด้วยวิธีตรงจากเซลล์ไตในปลาเพศผู้ และเพศเมียอย่างละ 5 ตัว ย้อมสีโครโมโซมด้วยวิธีแบบธรรมดา ผลการศึกษาพบว่าจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์ ( $2n$ ) ในปลากาดำ และตุ้มชี่ เท่ากับ 50 และ 48 แห่ง ตามลำดับ มีจำนวนโครโมโซมพื้นฐานเท่ากับ 86 และ 90 ตามลำดับ โครโมโซมประกอบด้วยชนิดเมทาเซนทริก, ซับเมทาเซนทริก, อะโครเซนทริก และเทโลเซนทริกเท่ากับ 8-14-14-14 และ 6-22-14-6 แห่ง ตามลำดับ ตรวจไม่พบความแตกต่างของโครโมโซมเพศระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย

#### ABSTRACT

Cytogenetics of black shark (*Morulius chrysophekadion*) and black tiger fish (*Nandus oxyrhynchus*) from Gut-ting Wetland, Beungkan Province, were studied. Kidney cell samples were taken from 5 male and 5 female fishes. The mitotic chromosome preparations were prepared directly from kidney cells. Conventional staining technique was applied to stain the chromosomes. The results showed that diploid chromosome number were  $2n=50$  and  $2n=48$ , respectively. The fundamental numbers (NF) were 86 and 90, respectively. The chromosomes presences of metacentric, submetacentric, acrocentric and telocentric chromosomes were 8-14-14-14 and 6-22-14-6, respectively. No strange size chromosomes related to sex were observed.

**คำสำคัญ:** พันธุศาสตร์เซลล์, โครโมโซม, ปลากาดำ, ปลาตุ้มชี่

**Keywords:** cytogenetics, chromosome, *Morulius chrysophekadion*, *Nandus oxyrhynchus*

**บทนำ**

การศึกษาคาร์ิโอไทป์ (karyotype) ในปลาที่มีการศึกษาอย่างกว้างขวางไม่น้อยกว่า 2,000 ชนิด จำนวนดิพลอยด์ (diploid) ของโครโมโซมมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก โดยพบน้อยที่สุดในปลา *Gonostoma bathyphilum* ( $2n=12$ ) และมากที่สุดในการปลาวงศ์สเตอร์เจียน ( $2n=250$ ) สำหรับปลาน้ำจืดของประเทศไทยมีรายงานการศึกษาไม่น้อยกว่า 22 วงศ์ มากกว่า 200 ชนิด (เกรียงไกร สีตะพันธ์, 2552)

จากเอกสารงานวิจัยก่อนหน้านี พบว่ามีรายงานการศึกษาทางพันธุศาสตร์เซลล์ของปลากาดำ โดย Muramoto *et al.* (1986) และธวัช ดอนสกุล และวิเชียร มากตุ่น (2545) พบว่ามีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 50 แห่ง มีสูตรคาร์ิโอไทป์เป็น  $4m+16sm+8a+22t$  และ  $14m/sm+18a+18t$  ตามลำดับ สำหรับปลาดุมชียังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อนหน้านี้

การศึกษาคาร์ิโอไทป์มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของคาร์ิโอไทป์ในปลากาดำที่มีรายงานมาก่อนหน้านี้ สำหรับปลาดุมชียังเป็นรายงานครั้งแรกของการศึกษา ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาพันธุศาสตร์ขั้นสูง การเพาะเลี้ยง การปรับปรุงพันธุ์ปลา การอนุรักษ์พันธุ์ และการใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ต่อไป

**อุปกรณ์และวิธีการ**

เก็บตัวอย่างปลากาดำ และปลาดุมชียากที่พื้นที่ชุ่มน้ำกุดทิง จังหวัดบึงกาฬ เป็นปลาเพศผู้ 5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว เตรียมโครโมโซมโดยวิธีทางตรง (direct method) จากเนื้อเยื่อไตของปลาขณะมีชีวิต (*in vivo*) ดังแปลงจากวิธีการของ Chen and Ehbeling (1968) และ Nanda *et al.* (1995) ย้อมสีโครโมโซมโดยใช้เทคนิคการย้อมสีแบบธรรมดา (conventional staining)

**ผลการทดลองและวิจารณ์**

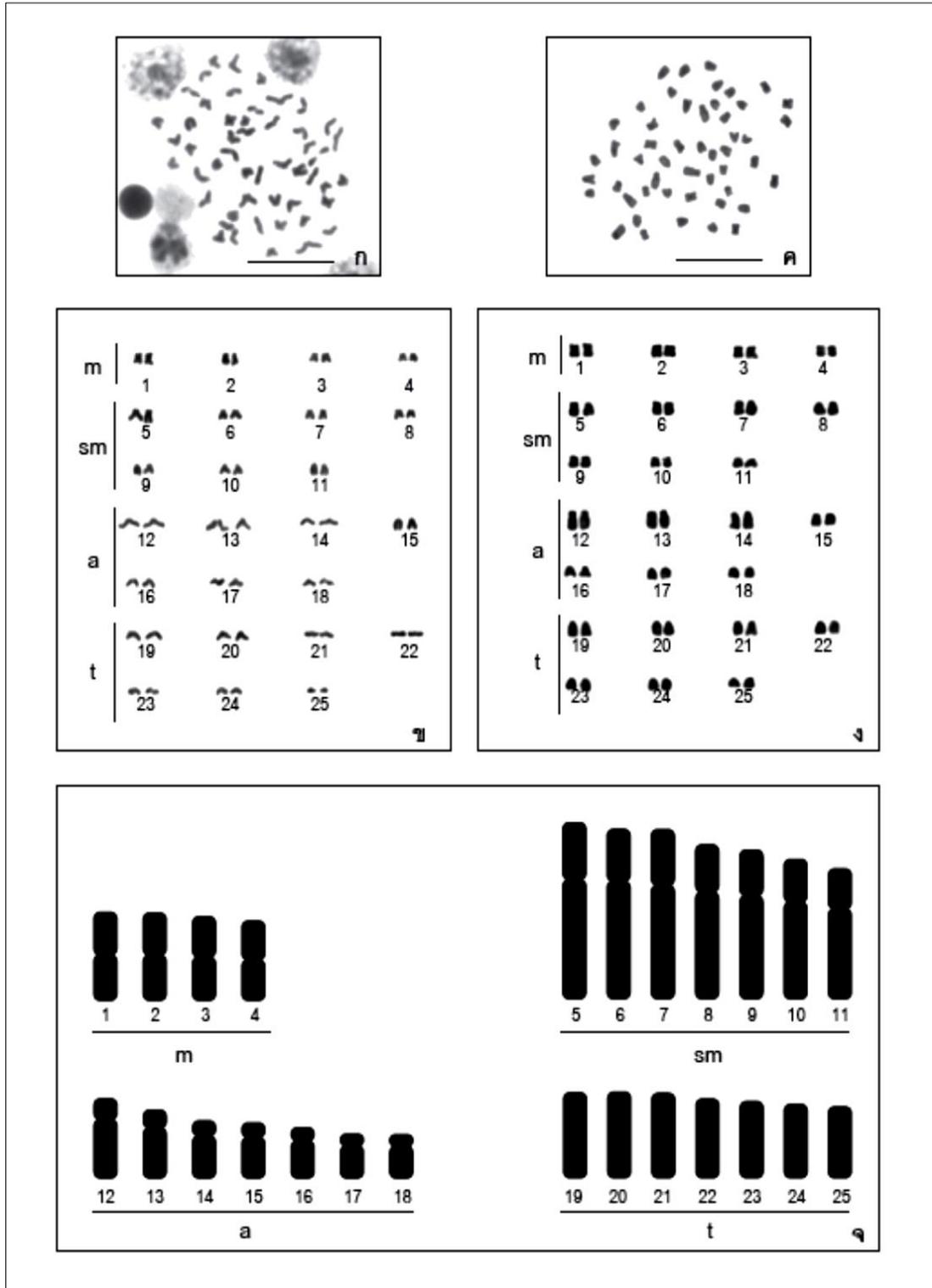
ปลากาดำมีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 50 แห่ง สอดคล้องกับรายงานการศึกษาที่มีมาก่อนหน้านี้ (Muramoto *et al.*, 1986 และธวัช ดอนสกุล และวิเชียร มากตุ่น, 2545) มีจำนวนโครโมโซมพื้นฐาน (NF) เท่ากับ 86 แตกต่างกับรายงานของ Muramoto *et al.* (1986) ที่พบว่ามีจำนวนโครโมโซมพื้นฐานเท่ากับ 82 ปลากาดำมีโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก 8 แห่ง ซับเมทาเซนทริก 14 แห่ง อะโครเซนทริก 14 แห่ง และเทโลเซนทริก 14 แห่ง ซึ่งแตกต่างจากรายงานการศึกษาของ ธวัช ดอนสกุล และวิเชียร มากตุ่น (2545) ที่พบว่าปลากาดำมีโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก 4 แห่ง ซับเมทาเซนทริก 16 แห่ง อะโครเซนทริก 8 แห่ง และเทโลเซนทริก 22 แห่ง นอกจากนี้ Muramoto *et al.* (1986) รายงานว่าปลากาดำมีโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก/ซับเมทาเซนทริก 14 แห่ง อะโครเซนทริก 18 แห่ง และเทโลเซนทริก 18 แห่ง สำหรับความแตกต่างของชนิดโครโมโซมคาดว่าเนื่องมาจากการเตรียมโครโมโซม และตัวอย่างปลาที่มาจากประชากรที่แตกต่างกัน

เป็นรายงานครั้งแรกของการศึกษาพันธุศาสตร์เซลล์ในปลาดุมชีย พบว่ามีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 48 แห่ง มีโครโมโซมพื้นฐานเท่ากับ 90 โครโมโซมประกอบด้วยโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก 6 แห่ง ซับเมทาเซนทริก 22 แห่ง อะโครเซนทริก 14 แห่ง และเทโลเซนทริก 6 แห่ง (ตารางที่ 1)

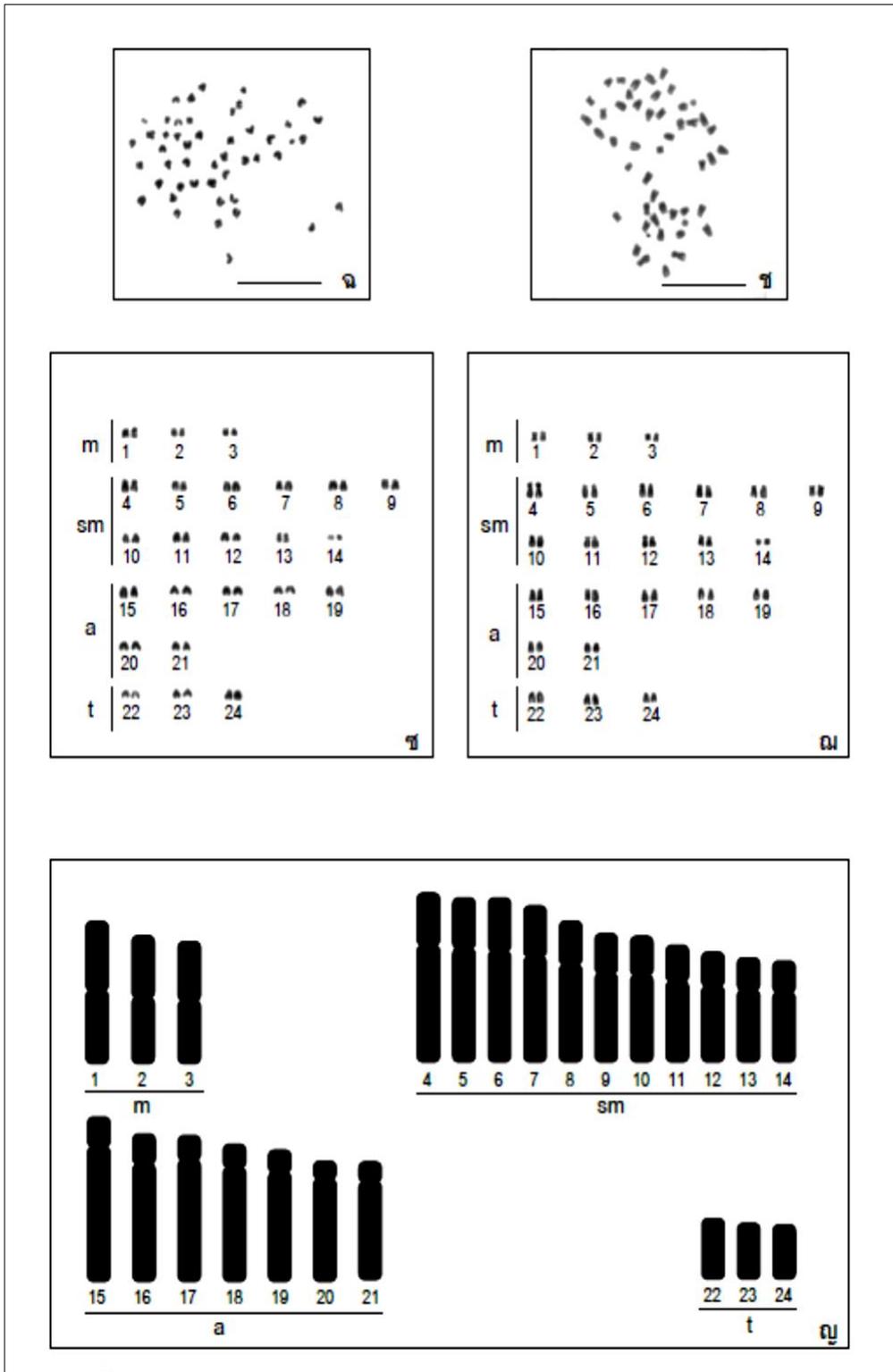
**ตารางที่ 1** รายงานการศึกษาพันธุศาสตร์เซลล์ของปลากาดำ และปลาดุมชีย

ชนิดพันธุ์	2n	NF	สูตรคาร์ิโอไทป์	แหล่งที่มา	อ้างอิง
ปลากาดำ	50	-	$4m+16sm+8a+22t$	ประเทศไทย	ธวัช ดอนสกุล และวิเชียร มากตุ่น (2545)
	50	82	$14m/sm+18a+18t$	เอเชีย	Muramoto <i>et al.</i> (1968)
	50	86	$8m+14sm+14a+14t$	ประเทศไทย	การศึกษาคาร์ิโอไทป์
ปลาดุมชีย	48	90	$6m+22sm+14a+6t$	ประเทศไทย	การศึกษาคาร์ิโอไทป์

หมายเหตุ: 2n = ดิพลอยด์โครโมโซม และ NF = จำนวนโครโมโซมพื้นฐาน



รูปที่ 1 เมทาเฟสโครโมโซมและคาริโอไทป์ของปลากาดำ (*Morulus chrysophekadion*) เพศผู้ (ก และ ข) เพศเมีย (ค และ ง) และอิดิโอแกรมมาตรฐาน (จ)



รูปที่ 2 เมทาเฟสโครโมโซม และคาริโอไทป์ของปลาตุ้มซี (*Nandus oxyrhynchus*) เพศผู้ (ฉ และ ข) เพศเมีย (ช และ ฉ) และอิดิโอแกรมมาตรฐาน (ญ)

### สรุปผลการทดลอง

ปลากาดำและปลาตุ้มที่มีจำนวนโครโมโซมดิพลอยด์เท่ากับ 50 และ 48 แห่ง ตามลำดับ มีจำนวนโครโมโซมพื้นฐานเท่ากับ 86 และ 90 ตามลำดับ โครโมโซมประกอบด้วยชนิดเมทาเซนทริก, ซับเมทาเซนทริก, อะโครเซนทริก และเทโลเซนทริกเท่ากับ 8-14-14-14 (รูปที่ 1) และ 6-22-14-6 (รูปที่ 2) แห่ง ตามลำดับ ตรวจไม่พบความแตกต่างของโครโมโซมเพศระหว่างปลาเพศผู้และเพศเมีย

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และทุนส่งเสริมและพัฒนาครูผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

### เอกสารอ้างอิง

- เกรียงไกร สีตะพันธ์. ความหลากหลายของโครโมโซมในปลาน้ำจืดของประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2552; 37(1): 1-12.
- ธวัช ดอนสกุล และวิเชียร มากตุ่น. คาร์ิโอไทป์ของปลาตะเพก และปลากาดำที่พบในประเทศไทย. ใน: การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28 2545; 09-02 หน้า 380.
- Chen, T. R. and Ehbeling, A. W. Karyological evidence of female heterogamety in the mosquito fish, *Gambusia affinis*. Copeia 1968; 1: 70-75.
- Muramoto, J., Ohno, S. and Atkin, N. B. On the diploid state of the fish order Ostiophysii. Chromosoma 1968; 24: 59-66.
- Nanda, I., Schatl, M., Feichtinger, W., Schlupp, I., Parzefall, J. and Schmid, M. 1995. Chromosomal evidence for laboratory synthesis of triploid hybrid between the gynogenetic teleost *Poecilia Formosa* and its host species. Journal of Fish Biology 1995; 47: 619-623.