

**CYTOGENETICS OF AMPHIBIANS IN THAILAND**

**THAVORN SUPAPROM**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY (BIOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2003**

**ISBN 974-04-3999-3**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

เซลล์พันธุศาสตร์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย  
(CYTOGENETICS OF AMPHIBIANS IN THAILAND)

ถาวร สุภาพรม 4137540 SCBI/D

ปร.ด. (ชีววิทยา)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: วิสุทธิ์ ใบไม้, Ph.D., เฉลียว กว้างคะดิลก, Ph.D.,  
จารุจินต์ นภิตะภักดิ์, M.Sc.

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ไมโททิกคาริโอไทป์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำนวน 33 ชนิด ที่เก็บจากประชากรในธรรมชาติในประเทศไทย โดยการย้อมสี Giemsa และย้อมแถบโครโมโซมหลังจากเตรียมโครโมโซมด้วยวิธี *in vivo* colchicine treatment สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกจำแนกออกได้ 5 กลุ่ม คือ 1) อึ่งกราย 4 ชนิด 2) คางคก 4 ชนิด 3) กบเขียด 15 ชนิด 4) ปาด 2 ชนิด 5) อึ่ง 8 ชนิด ในจำนวนนี้มีจำนวนโครโมโซมแบบดิพลอยด์ 4 แบบ คือ  $2n=22$   $2n=24$   $2n=26$  และ  $2n=28$  เมื่อวิเคราะห์โครโมโซมอย่างละเอียดทั้ง 33 ชนิด พบว่า มีความผันแปรในขนาด รูปร่าง และ ตำแหน่งของ chromosome marker โครโมโซมคู่ที่ 1 ถึง 5 มีขนาดใหญ่ และมีลักษณะอนุรักษ์ทางด้านรูปร่างค่อนข้างสูง ส่วนโครโมโซมที่เหลือคู่อื่นๆ มีขนาดเล็ก และมีรูปร่างแตกต่างกันออกไป พบ chromosome marker ที่มีความจำเพาะในแต่ละชนิดในรูปแบบ secondary constriction หรือ โครงสร้างพิเศษ เช่น ปุ่มยื่น ทั้งในกลุ่มโครโมโซมขนาดใหญ่และขนาดเล็ก คาริโอไทป์ของสัตว์พวกนี้มีความแตกต่างกันในจำนวนของกลุ่มโครโมโซมที่มีขนาดใหญ่และกลุ่มโครโมโซมที่มีขนาดเล็ก ยกเว้นในพวกกบเขียดและคางคก ไม่พบโครโมโซมเพศในสัตว์ที่ทำการศึกษา แต่พบตำแหน่ง nucleolar organizer บนโครโมโซมเพียงคู่เดียว และพบการกระจายของคอนสทิทิวทีฟเฮเทโรโครมาตินบริเวณตำแหน่งเซนตริโอล บริเวณปลายสุดและภายในแขนของโครโมโซม เนื่องจากโครโมโซมมีการหดตัวมากเกินไป จึงทำให้การชักนำให้เกิดแถบแบบจีด้วยเอนไซม์ทริปซินเกิดขึ้นได้ไม่ดี โครงสร้างพันธุกรรมในระดับโครโมโซมของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทยยังอยู่ในสภาพอนุรักษ์สูงมากโดยเฉพาะในพวกคางคก และกบเขียด นอกจากนี้ยังพบความผันแปรของโครโมโซมภายในชนิดเดียวกันในประชากรธรรมชาติอีกด้วย ข้อมูลทางสัณฐานวิทยาและเซลล์พันธุศาสตร์ ทำให้ทราบสายสัมพันธ์ทางพันธุกรรมตามสายวิวัฒนาการของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกในประเทศไทย

123 หน้า ISBN 974-04-3999-3

**CYTOGENETICS OF AMPHIBIANS IN THAILAND**

THAVORN SUPAPROM 4137540 SCBI/D

Ph.D. (BIOLOGY)

THESIS ADVISORS: VISUT BAIMAI, Ph.D., CHALLOW KUVANGKADILOK,  
Ph.D., JARUJIN NABHITABHATA, M.Sc.**ABSTRACT**

The mitotic karyotypes of 33 species of anuran amphibians collected from the natural population in Thailand were cytologically investigated after *in vivo* colchicine treatment using the conventional method and chromosome banding techniques. These species were classified into 5 groups: 1) 4 species of megophryid frogs; 2) 4 species of bufonid frogs; 3) 15 species of ranid frogs; 4) 2 species of rhacophorid frogs; and 5) 8 species of microhylid frogs. There were 4 diploid chromosome number (2n) groups: 22, 24, 26 and 28. Detailed study of karyotypes of 33 anuran species exhibited variation in size, shape of chromosomes and the position of chromosome markers. Chromosome Nos. 1-5 of all anuran species investigated were mostly large in size and appeared to be highly conserved. The remaining mitotic chromosomes were relatively small and variable in size. Species-specific chromosome markers were determined and included secondary constriction or special structures, such as satellite or knob-like projections, on both large and small chromosomes. Karyotypes of all species investigated differed in the localization of the step between the large and the small chromosome groups in each karyotype, except that most ranid frogs displayed 5+8 karyotype and bufonid frogs exhibited 6+5 karyotype. Sex chromosomes could not be identified in anuran amphibians studied. Most anuran species examined had only one pair of the nucleolar organizer regions in their chromosomes. Most of the chromosomes of the species studied showed clear telomeric and interstitial c-bands apart from the centromeric heterochromatin. The strong contraction of metaphase chromosomes prevents the differential demonstration of G-bands in the euchromatic regions. The genetic structure of anuran amphibians at the chromosome level was found to be highly conserved, especially in bufonid and ranid frogs. Moreover, intraspecific variation in chromosome structure and the position of secondary constriction was observed in some anuran species. The combined morphological and cytogenetic data were used to generate a phylogenetic tree depicting genome evolution in the amphibians of Thailand.

**KEY WORDS: AMPHIBIANS/MITOTIC KARYOTYPES/CHROMOSOME  
MARKER/CHROMOSOMAL EVOLUTION**

123 p. ISBN 974-04-3999-3