

การโอท็อปของหอยทากบนวงชนิดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไน
และเขาสอยดาว



นายณนฤต มัชยศักดิ์สุข

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาสัตววิทยา ภาควิชาชีววิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-838-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**KARYOTYPE OF SOME LAND PULMONATE SNAILS IN KHAO ANG
RUE NAI AND KHAO SOI DAO WILDLIFE SANCTUARIES**



Mr.Narudon Mattayassook

สถาบันวิทยบริการ

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Zoology**

Department of Biology

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974-635-838-3

นฤคธ มัชฌิมสุข: คาร์ิโอไทป์ของหอยทากบกบางชนิดในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขา
อ่างฤๅไนและเขาสอยดาว (KARYOTYPE OF SOME LAND PULMONATE
SNAILS IN KHAO ANG RUE NAI AND KHAO SOI DAO WILDLIFE
SANCTUARIES) อ.ที่ปรึกษา: รศ.ดร.สมศักดิ์ ปัญหา อ.ที่ปรึกษาร่วม:
ผศ.ดร.อำนาจ มีเวที, 70 หน้า. ISBN 974-635-838-3

ได้ทำการศึกษาไมโอติกโครโมโซมของหอยทากบก 3 ครอบครัว 8 สปีชีส์จากเขตรักษา
พันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว โดยเตรียมโครโมโซมจากเนื้อเยื่อ
ovotestis โดยเทคนิค warm-drying ผลการศึกษาพบว่าจำนวนดิพลอยด์โครโมโซมของหอย
ครอบครัว Ariophantidae มีค่าระหว่าง 16-60 โดยหอยชนิด *Macrochlamys hepbagyla* มีค่า
 $2n=20$ ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด metacentric 5 คู่ ชนิด submetacentric 1 คู่ และชนิด
telocentric 4 คู่ หอยชนิด *M. splendens* มีค่า $2n=20$ ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด
metacentric 8 คู่ และชนิด submetacentric 2 คู่ หอยชนิด *Hemiplecta distincta* มีค่า $2n=60$
ประกอบด้วยโครโมโซมขนาดใหญ่ 9 คู่ และโครโมโซมขนาดเล็ก 21 คู่ หอยชนิด
H. weinkauffiana มีค่า $2n=58$ หอยชนิด *Dyakia salangana* มีค่า $2n=50-54$ หอยชนิด
Cryptozonia siamensis มีค่า $2n=16$ ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด metacentric 4 คู่ ชนิด
submetacentric 1 คู่ ชนิด subtelocentric 1 คู่ และชนิด telocentric 2 คู่ ในครอบครัว
Camaenidae ศึกษา 1 สปีชีส์คือ *Amphidromus atricallosus* แบบ A และ B โดยจำนวน
ดิพลอยด์โครโมโซมของแบบ A มีค่าเท่ากับ 48 ประกอบด้วยโครโมโซมชนิด metacentric 5 คู่
ชนิด submetacentric 6 คู่ ชนิด subtelocentric 2 คู่ และชนิด telocentric 11 คู่ ส่วน
A. atricallosus แบบ B มีค่าดิพลอยด์ระหว่าง 48-50 ในครอบครัว Achatinidae ศึกษา 1 สปีชีส์
คือ *Achatina fulica* มีค่าดิพลอยด์โครโมโซมเท่ากับ 30 ประกอบด้วยโครโมโซมขนาดใหญ่ 8
คู่ และโครโมโซมขนาดเล็ก 7 คู่

การศึกษาคาร์ิโอไทป์นั้นทำให้การจำแนกสปีชีส์ของหอยทากบกมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นดัง
เช่นหอยทากบก *Macrochlamys hepbagyla* และ *M. splendens* ซึ่งมีค่าจำนวนดิพลอยด์
โครโมโซมเท่ากันแต่สามารถจำแนกได้ชัดเจนด้วยคาร์ิโอไทป์ และการศึกษาครั้งนี้พบว่าจำนวน
โครโมโซมของหอยทากบกบางสปีชีส์มีค่าแตกต่างจากรายงานที่ผ่านมา ๆ มา ได้แก่ครอบครัว
Ariophantidae (*Cryptozonia siamensis*) ครอบครัว Achatinidae (*Achatina fulica*)

ภาควิชา.....ชีววิทยา
สาขาวิชา.....สัตววิทยา
ปีการศึกษา..... 2539

ลายมือชื่อนิสิต..... นฤคธ มัชฌิมสุข
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

C625247: MAJOR ZOOLOGY

KEY WORD : KARYOTYPE / LAND PULMONATE SNAILS / KHAO ANG RUE NAI /
KHAO SOI DAO

NARUDON MATTAYASSOOK: KARYOTYPE OF SOME LAND PULMONATE
SNAILS IN KHAO ANG RUE NAI AND KHAO SOI DAO WILDLIFE
SANCTUARIES. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. DR. SOMSAK PANHA.
THESIS CO-ADVISER: ASSIST. PROF. DR. UMNAT MEVATEE. 70 pp.

ISBN 974-635-838-3

The meiotic chromosomes from ovotestis of 8 species from 3 families of land pulmonate snails from Khao Ang Rue Nai and Khao Soi Dao wildlife sanctuaries were analyzed using warm-drying techniques. The diploid chromosome numbers of the Family Ariophantidae are between 16-60 (*Macrochlamys hepbagyla*, $2n=20$ with 5 metacentric pairs, 1 submetacentric pair and 4 telocentric pairs; *M. splendens*, $2n=20$ with 8 metacentric pairs and 2 submetacentric pairs; *Hemiplecta distincta*, $2n=60$ with 9 pairs of large chromosomes and 21 pairs of small chromosomes; *H. weinkauffiana*, $2n=58$; *Dyakia salangana*, $2n=50-54$; *Cryptozonia siamensis*, $2n=16$ with 4 metacentric pairs, 1 submetacentric pair, 1 subtelocentric pair and 2 telocentric pairs). In Camaenidae, only one species of snail, *Amphidromus atricallosus* types A and B, was investigated. The diploid number of type A is 48 with 5 metacentric pairs, 6 submetacentric pairs, 2 subtelocentric pairs and 11 telocentric pairs while the type B diploid number is in the range of 48-50. In Achatinidae, *Achatina fulica* was studied. The diploid chromosome number is 30 with 8 pairs of large chromosomes and 7 pairs of small chromosomes.

Karyotype analysis can ease the difficulty of snail identification. For example, *Macrochlamys hepbagyla* and *M. splendens*, with the same diploid number, are distinctly discriminated by karyotype. This study found different chromosome numbers for two families [Family Ariophantidae (*Cryptozonia siamensis*), Family Achatinidae (*Achatina fulica*)] that reported formerly.

ภาควิชา.....ชีววิทยา
สาขาวิชา.....สัตววิทยา
ปีการศึกษา.....2539

ลายมือชื่อนิสิต..... นวต นิชัยวิเศษ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ มีเวที อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือ สนับสนุน ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดต่าง ๆ ของการวิจัยตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อเขียนในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วิทยา ยศยิ่งยวด ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.กัมพล อิศรางกูร ณ อยุธยา และ ดร.ชวาล ทัพพิกรณ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาช่วยแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้สำเร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบคุณ อาจารย์ภาควิชาชีววิทยาทุก ๆ ท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และให้ความเมตตาต่อศิษย์เสมอมา

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยและศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ/สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (รหัสดำเนินการ BRT 539003) ที่ได้ร่วมให้ทุนในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบคุณ ดร.ชวาล ทัพพิกรณ์ ส่วนวิจัยสัตว์ป่า กรมป่าไม้ คุณพงษ์ศักดิ์ พลเสนา คุณไสว วังหงษาและคุณณรงค์ คุณขุนทด ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิจัยสัตว์ป่าทะเลเชิงเขาทุกท่านที่ให้ความสะดวกด้วยดีระหว่างการเก็บตัวอย่างหอยทากบกที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ทุกท่านของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่อำนวยความสะดวกและให้การต้อนรับด้วยดีระหว่างทำการวิจัย

ขอขอบคุณ คุณกัมปนาท ชาราภูมิ ที่ช่วยถ่ายภาพในบางส่วน คุณชุติมา มัชยัสถ์สุข คุณพวงผกา แก้วกรมและคุณรังสิมันต์ บัวทอง ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์

ขอขอบคุณ คุณวิเชษฐ์ คนชื่อ คุณหนึ่ง บัวพุทธ คุณลำปาง ไวเฝ้า ตลอดจน พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ อีกหลาย ๆ ท่าน ที่ได้ร่วมเป็นเพื่อนเดินทางในการเก็บตัวอย่างหอยทากบก

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน ที่ทำให้ข้าพเจ้าได้มีโอกาสเข้ามาศึกษาในสถาบันอันเป็นที่รัก ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแห่งนี้

ท้ายสุดนี้ข้าพเจ้าต้องขอขอบคุณ คุณพ่อและคุณแม่ของข้าพเจ้าเองที่ช่วยเป็นกำลังใจและสนับสนุนทางด้านการศึกษาด้วยดีเสมอมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย _____	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ _____	จ
กิตติกรรมประกาศ _____	ฉ
สารบัญตาราง _____	ช
สารบัญภาพ _____	ฅ
คำย่อ _____	ฉ

บทที่

1. บทนำ _____	1
2. สอบสวนเอกสาร _____	3
3. อุปกรณ์และวิธีการศึกษา _____	12
4. ผลการศึกษา _____	25
5. อภิปรายผลการศึกษา _____	58
6. สรุปผลการศึกษา _____	62
รายการอ้างอิง _____	64
ประวัติผู้เขียน _____	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงค่าความยาวเฉลี่ยของแขนสั้น (LS), แขนยาว (LL), ความยาวทั้งหมดของโครโมโซมแต่ละตัว (TL) เป็นไมโครเมตร และค่า Arm ratio (A.R.) จาก 15 เมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys hepbagyla</i> ($2n=20$)	27
2 แสดงค่าความยาวเฉลี่ยของแขนสั้น (LS), แขนยาว (LL), ความยาวทั้งหมดของโครโมโซมแต่ละตัว (TL) เป็นไมโครเมตร และค่า Arm ratio (A.R.) จาก 15 เมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys splendens</i> ($2n=20$)	31
3 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวทั้งหมดของโครโมโซมแต่ละตัว (TL) เป็นไมโครเมตร จาก 19 เมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Hemiplecta distincta</i> ($2n=60$)	35
4 แสดงค่าความยาวเฉลี่ยของแขนสั้น (LS), แขนยาว (LL), ความยาวทั้งหมดของโครโมโซมแต่ละตัว (TL) เป็นไมโครเมตร และค่า Arm ratio (A.R.) จาก 3 เมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Cryptozonia siamensis</i> ($2n=16$)	43
5 แสดงค่าความยาวเฉลี่ยของแขนสั้น (LS), แขนยาว (LL), ความยาวทั้งหมดของโครโมโซมแต่ละตัว (TL) เป็นไมโครเมตร และค่า Arm ratio (A.R.) จาก 12 เมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Amphidromus atricallosus</i> แบบ A ($2n=48$)	47
6 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวทั้งหมดของโครโมโซมแต่ละตัว (TL) เป็นไมโครเมตร จาก 17 เมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากแอฟริกันชนิด <i>Achatina fulica</i> ($2n=30$)	55
7 แสดงจำนวนโครโมโซมของหอยทากบกบางชนิดในบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาอ่างฤๅไนและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาว	57

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงแผนที่แสดงที่ตั้งของป่าตะวันออก -----	11
2 กล่องเลี้ยงหอยทากบกขนาดต่าง ๆ -----	20
3 แสดงอวัยวะภายในของหอยทากบก -----	21
4 แสดงการเลี้ยงเซลล์ใน laminar flow hood -----	22
5 แสดงขวดสำหรับใช้เลี้ยงเซลล์ -----	23
6 แสดงรูปร่างของโครโมโซมแบบต่าง ๆ ซึ่งกำหนดโดยตำแหน่งเซนโทรเมียร์ -----	24
7 หอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys hepbagyla</i> -----	25
8 แสดงโครโมโซมระยะเมตาเฟสของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys hepbagyla</i> --	26
9 แสดงคาริโอไทป์จากโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys hepbagyla</i> _	26
10 แสดงอิดิโอแกรมจากเมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys hepbagyla</i> -----	28
11 หอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys splendens</i> -----	29
12 แสดงโครโมโซมระยะเมตาเฟสของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys splendens</i> -----	30
13 แสดงคาริโอไทป์จากโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys splendens</i> -----	30
14 แสดงอิดิโอแกรมจากเมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Macrochlamys splendens</i> -----	32
15 หอยทากบกชนิด <i>Hemiplecta distincta</i> -----	33
16 แสดงโครโมโซมระยะเมตาเฟสของหอยทากบกชนิด <i>Hemiplecta distincta</i> -----	34
17 แสดงคาริโอไทป์จากโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Hemiplecta distincta</i> -----	34
18 หอยทากบกชนิด <i>Hemiplecta weinkauffiana</i> -----	37
19 แสดงโครโมโซมระยะ diakinesis ของหอยทากบกชนิด <i>Hemiplecta weinkauffiana</i> -----	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
20 แสดงโครโมโซมระยะ diakinesis ซึ่งเรียงตามลำดับจากขนาดใหญ่ไปหาขนาดเล็ก ของหอยทากบก <i>Hemiplecta weinkauffiana</i> -----	38
21 หอยทากบกชนิด <i>Dyakia salangana</i> -----	39
22 แสดงโครโมโซมระยะ diakinesis ของหอยทากบกชนิด <i>Dyakia salangana</i> -----	40
23 หอยทากบกชนิด <i>Cryptozona siamensis</i> -----	41
24 แสดงโครโมโซมระยะเมตาเฟสของ <i>Cryptozona siamensis</i> -----	42
25 แสดงคาริโอไทป์จากโครโมโซมของ <i>Cryptozona siamensis</i> -----	42
26 แสดงอิดิโอแกรมจากเมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Cryptozona siamensis</i> -----	44
27 หอยทากบกชนิด <i>Amphidromus atricallosus</i> แบบ A -----	45
28 แสดงโครโมโซมระยะเมตาเฟสของ <i>Amphidromus atricallosus</i> แบบ A -----	46
29 แสดงคาริโอไทป์จากโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Amphidromus atricallosus</i> แบบ A -----	46
30 แสดงอิดิโอแกรมจากเมตาเฟสโครโมโซมของหอยทากบกชนิด <i>Amphidromus atricallosus</i> แบบ A -----	50
31 หอยทากบกชนิด <i>Amphidromus atricallosus</i> แบบ B -----	51
32 แสดงโครโมโซมระยะเมตาเฟสของหอยทากบกชนิด <i>Amphidromus atricallosus</i> แบบ B -----	52
33 หอยทากแอฟริกันชนิด <i>Achatina fulica</i> -----	53
34 แสดงโครโมโซมระยะเมตาเฟสของหอยทากแอฟริกัน <i>Achatina fulica</i> -----	54
35 แสดงคาริโอไทป์จากโครโมโซมของหอยทากแอฟริกัน <i>Achatina fulica</i> -----	54
36 แสดง colony ของเซลล์ที่แบ่งตัวจากเนื้อเยื่อแมนเทิลในขวดเลี้ยงเซลล์ -----	56

คำย่อ

ml	=	มิลลิลิตร (millilitre)
m	=	เมตาเซนตริกโครโมโซม (metacentric chromosome)
sm	=	ซับเมตาเซนตริกโครโมโซม (submetacentric chromosome)
st	=	ซับเทโลเซนตริกโครโมโซม (subtelocentric chromosome)
t	=	เทโลเซนตริกโครโมโซม (telocentric chromosome)
LS	=	ความยาวของแขนสั้น (Length of short arm)
LL	=	ความยาวของแขนยาว (Length of long arm)
TL	=	ความยาวของโครโมโซมแต่ละตัว (Total chromosome length)
A.R.	=	อัตราส่วนระหว่างความยาวของแขนโครโมโซมข้างยาวต่อความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Arm ratio)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย