

สัณฐานวิทยาและคาร์โบไฮเดรตของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว และสายพันธุ์ที่เกี่ยวข้อง



นางสาวจันทร์ ทากัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974 – 13 – 1304 – 7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

MORPHOLOGY AND KARYOTYPES OF BANGKAEW DOGS AND RELATED SPECIES



Miss Juhntra Tagun

**สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**
**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Botany**

**Department of Botany
Faculty of Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2000
ISBN 974 – 13 – 1304 – 7**

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สันฐานวิทยาและคาริโอไทป์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วและสายพันธุ์ที่เกี่ยวข้อง
โดย นางสาวจันทร์ ทากัน
สาขาวิชา พันธุศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วรุฒิ จุพาลักษณ์านุกูล

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(..... รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย โพธิ์พิจิตร.....)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(..... รองศาสตราจารย์ สมิตรา คงชื่นสิน.....)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(..... รองศาสตราจารย์ ดร.วรุฒิ จุพาลักษณ์านุกูล.....)

..... กรรมการ
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี สิงห์อาษา.....)

..... กรรมการ
(..... อาจารย์ วรลักษณ์ ตันติบรรพกุล.....)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จันทร์ภา ทากัน : สัตฐานวิทยาและคาริโอไทป์ ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว และสายพันธุ์ที่เกี่ยวข้อง (MORPHOLOGY AND KARYOTYPES OF BANGKAEW DOGS AND RELATED SPECIES) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วรุฒิ จุฬาลักษณ์นกุล. 83 หน้า.
ISBN 974 - 13 - 1304 - 7

จากการศึกษาลักษณะทางสัตฐานวิทยา และคาริโอไทป์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว และสายพันธุ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อหากำเนิดพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว พบว่าลักษณะทางสัตฐานวิทยาของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว มีลักษณะที่ได้รับการถ่ายทอดลักษณะที่ใกล้เคียงกับลักษณะของสุนัขจิ้งจอก สุนัขป่า และสุนัขไทยพื้นบ้าน คือ มีขน และหางใกล้เคียงกับลักษณะของสุนัขจิ้งจอก กะโหลก และสีขน มีลักษณะใกล้เคียงกับลักษณะของสุนัขป่า และการขาดของหางใกล้เคียงกับลักษณะหางของสุนัขไทยพื้นบ้าน เมื่อทำการศึกษาลักษณะโครโมโซมในระยะเมทาเฟส โดยการเพาะเลี้ยงเซลล์เม็ดเลือดขาวในสุนัขทั้ง 4 พันธุ์แล้ว พบว่าสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว สุนัขจิ้งจอก และสุนัขไทยพื้นบ้าน มีจำนวนโครโมโซม $2n = 78$ ส่วนสุนัขป่ามีจำนวนโครโมโซม $2n = 80$ นอกจากนี้ได้ทำการสำรวจศึกษาจำนวน สีขน ลักษณะทั่วไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วที่มีเลี้ยงอยู่ในจังหวัดพิษณุโลก ลักษณะบางประการของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว และคำโลหิตวิทยา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็น ข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาด้านอื่นๆ เกี่ยวกับสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว และสุนัขสายพันธุ์ที่เกี่ยวข้องต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....พฤกษศาสตร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา.....พันธุศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2543.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4072228823 : MAJOR GENETICS

KEY WORD : CANIDAE / CHROMOSOMES / KARYOTYPES

JUHNTRA TAGUN : MORPHOLOGY AND KARYOTYPES OF
BANGKAEW DOGS AND RELATED SPECIES. THESIS ADVISOR :
ASSOC. PROF. WARAWUT CHULALAKSANANUKUL Ph.D., 83 pp.
ISBN 974 – 13 – 1304 – 7

From morphological and karyotypic studies of Bangkaew dogs and related species in order to investigation the origin of the species, it is found that the morphological characteristics of Bangkaew dogs were similar to those of Asiatic Jackal , Asian wild dogs and local Thai dogs. Comparatively similar hair and tails were obtained as Asiatic Jackal. They have similar skulls and hair color as Asian wild dogs, and they have similar curly tails as local Thai dogs. When the characteristics of chromosome in metaphase were studies by culturing lymphocyte cells from 4 types of the dogs, it is found that there are $2n = 78$ chromosomes in Bangkaew dogs, Asiatic Jackal and local Thai dogs. On the other hand, there are $2n = 80$ chromosomes in Asian wild dogs. Moreover the survey for the number, hair color and general characteristics of Bangkaew dogs in Pitsanuloke Province has been performed and some morphology expressed within the family, and haematology. All data will be used as basic information for other related studies of Bangkaew dogs and related species.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department..... Botany..... Student's signature.....
Field of study..... Genetics..... Advisor's signature.....
Academic year..... 2000..... Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ประสบผลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการได้รับความกรุณา ความช่วยเหลือ และการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.วรุฒิ จุฬาลักษณ์านุกูล อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ตลอดจนช่วยแก้ไขปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ให้ลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณท่านประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์สุมิตรา คงชื่นสิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชนี สิงห์อาษา และ อาจารย์วรลักษณ์ ตันติบรรพกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ แก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ พนักงาน โรงพยาบาลสัตว์สวนสัตว์เปิดเขาเขียว อำเภอสัตร์ราชา จังหวัดชลบุรีทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างด้วยดี

ขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลที่ได้ให้โอกาสในการลาศึกษาต่อ และขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่าง

ขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ช่วยสนับสนุนเงินทุนอุดหนุน การศึกษาวิจัย และโรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ ที่ช่วยอนุเคราะห์ในการตรวจค่าทางโลหิตวิทยา

ขอบพระคุณพ่อ แม่ ลุง น้องชาย และน้องสาว ที่คอยช่วยให้กำลังใจ สนับสนุนด้านต่างๆ มาด้วยดีเสมอ

ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาพฤกษศาสตร์ ทุกๆ ท่านเป็นอย่างสูงที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้แขนงนี้ให้ ขอขอบคุณ พี่ เพื่อน น้อง ทุกๆ คนที่ได้ให้กำลังใจในการทำงาน ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ เรื่องมาโดยตลอด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. ตรวจสอบเอกสาร.....	3
3. วัสดุ และอุปกรณ์.....	21
4. วิธีดำเนินการศึกษา.....	24
5. ผลการศึกษา.....	28
6. อภิปรายผลการศึกษา.....	68
7. สรุปผลการศึกษา.....	70
รายการอ้างอิง.....	72
ภาคผนวก.....	75
ประวัติผู้เขียน.....	83

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. รูปร่างลักษณะทั่วไปของ <i>Canis aureus</i> และ <i>Cuon alpinus</i>	7
2. มาตรฐานพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ของชมรมผู้อนุรักษ์และพัฒนา สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก แห่งประเทศไทย.....	12
3. จำนวนโครโมโซมของสุนัขใน Family Canidae.....	17
4. ค่าทางโลหิตวิทยาที่เหมาะสมของสุนัข.....	20
5. จำนวนสุนัข (ตัว) ที่เลี้ยงในพื้นที่สำรวจ 3 อำเภอ.....	28
6. สืบตามลำตัวของสุนัขพันธุ์บางแก้ว ที่ทำการสำรวจในพื้นที่ 3 อำเภอ.....	29
7. ลักษณะบางประการของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว 1 ครอบครัว ที่มีเลี้ยงอยู่ในวิทยาเขตพิษณุโลก.....	32
8. ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซม ข้างยาว (Li) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) Centromeric Index (CI) ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว.....	36
9. ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซม ข้างยาว (Li) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) Centromeric Index (CI) ของสุนัขไทยพื้นบ้าน.....	43
10. ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซม ข้างยาว (Li) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) Centromeric Index (CI) ของสุนัขจิ้งจอก.....	50
11. ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซม ข้างยาว (Li) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) Centromeric Index (CI) ของสุนัขป่า หรือหมาใน.....	57
12. สูตรการโอไทป์ของสุนัขที่ทำการศึกษา.....	63
13. ค่าทางโลหิตวิทยาในสุนัขที่ทำการศึกษา.....	67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ลักษณะของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว.....	30
2. ลักษณะของสุนัขไทยพื้นบ้าน.....	31
3. ลักษณะของสุนัขจิ้งจอก.....	31
4. ลักษณะของสุนัขป่า หรือหมาใน.....	32
5. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (<i>Canis familiaris</i>).....	35
6. คาร์ิโอไทป์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (<i>Canis familiaris</i>) $2n = 78$	38
7. อิติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว.....	39
8. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (<i>Canis familiaris</i>).....	40
9. คาร์ิโอไทป์แบบ G ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว.....	41
10. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา ของสุนัขไทยพื้นบ้าน (<i>Canis familiaris</i>).....	42
11. คาร์ิโอไทป์ของสุนัขไทยพื้นบ้าน (<i>Canis familiaris</i>) $2n = 78$	45
12. อิติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขไทยพื้นบ้าน.....	46
13. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขไทยพื้นบ้าน (<i>Canis familiaris</i>).....	47
14. คาร์ิโอไทป์แบบ G ของสุนัขไทยพื้นบ้าน.....	48
15. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา ของสุนัขจิ้งจอก (<i>Canis aureus</i>).....	49
16. คาร์ิโอไทป์ของสุนัขจิ้งจอก (<i>Canis aureus</i>) $2n = 78$	52
17. อิติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขจิ้งจอก.....	53
18. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขจิ้งจอก (<i>Canis aureus</i>).....	54
19. คาร์ิโอไทป์แบบ G ของสุนัขจิ้งจอก.....	55
20. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา ของสุนัขป่า หรือหมาใน (<i>Cuon alpinus</i>).....	56
21. คาร์ิโอไทป์ของสุนัขป่า หรือหมาใน (<i>Cuon alpinus</i>) $2n = 80$	59
22. อิติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขป่า หรือหมาใน.....	60

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
23. โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขป่า หรือหมาใน (<i>Cuon alpinus</i>).....	61
24. คาร์ิโอไทป์แบบ G ของสุนัขป่า หรือหมาใน.....	62
25. การเปรียบเทียบอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์.....	63



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

มนุษย์กับสุนัขได้มีความสัมพันธ์ต่อกันมาเป็นเวลาช้านาน โดยเริ่มตั้งแต่ยุคหิน (stone age) เมื่อประมาณ 50,000 กว่าปีมาแล้ว ตามหลักฐานและความเชื่อของนักธรณีวิทยา แต่เพิ่งจะมีรายงานการบันทึกทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 2,000-3,000 ปีก่อนพุทธศักราชมานี้เอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสุนัขที่เกิดขึ้นนั้น เนื่องมาจากมนุษย์ในยุคหินต้องดิ้นรนต่อสู้เพื่อการดำรงชีวิตให้อยู่รอด ด้วยเหตุที่มนุษย์ไม่มีเขี้ยว เล็บ หรืออาวุธตามธรรมชาติเอาไว้สำหรับการต่อสู้ หรือป้องกันตัว รวมทั้งมนุษย์ไม่สามารถจะหาอาหารพร้อมกับเฝ้าบ้านได้ในเวลาเดียวกันได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องค้นหาผู้ที่ทำหน้าที่เหล่านี้แทนได้ สุนัขที่ได้เลี้ยงไว้จึงตอบสนองความต้องการให้สะดวกมากขึ้นจากการใช้เฝ้าบ้านเมื่อมนุษย์ต้องออกไปหาอาหารทุกครั้ง ซึ่งต่อมามนุษย์ได้สอน และฝึกหัดสุนัขให้เกิดการเรียนรู้ ในการช่วยล่าสัตว์ ลากซากสัตว์ที่ถูกฆ่าแล้ว ตลอดจนช่วยป้องกันภัยให้กับมนุษย์เมื่อยามเกิดอันตรายด้วย

ในปัจจุบันความสำคัญในการใช้สุนัขล่าสัตว์ และช่วยหาอาหารนั้นได้ลดความสำคัญลงไป แต่มนุษย์จะเลี้ยงสุนัขเพื่อใช้เป็นเพื่อน และใช้ประโยชน์อย่างอื่น ที่นอกเหนือไปจากการเฝ้าบ้าน การป้องกันขโมย ใช้ต้อนฝูงสัตว์ หรือเลี้ยงเพื่อการค้า ในบางครั้งสุนัขที่ได้รับการฝึกหัด สามารถจะใช้ในงานสะกดรอยติดตามจับตัวผู้ร้าย ดมกลิ่นระเบิด ตรวจค้นหาสารเสพติด เป็นต้น

สุนัขที่มนุษย์นำมาเลี้ยงนั้นมีหลากหลายพันธุ์มีความแตกต่างกันทั้ง ขนาด และรูปร่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้เลี้ยงเอง สุนัขไทยพันธุ์บางแก้วเป็นสุนัขไทยพันธุ์หนึ่งที่มีลักษณะที่โดดเด่นไม่น้อยไปกว่าสุนัขพันธุ์อื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นความสวยงาม ความฉลาด ความซื่อสัตย์ กล้าหาญ อดทน และจงรักภักดีต่อเจ้าของ ปัจจุบันพบว่ามี การเลี้ยงกันแพร่หลายมากขึ้นตามต่างจังหวัดอื่นๆ ที่นอกเหนือไปจากจังหวัดพิษณุโลก โดยส่วนใหญ่เป็นการเลี้ยงในลักษณะสัตว์เลี้ยงสวยงามเพื่อการประกวดแข่งขัน หรือเลี้ยงเพื่อใช้เฝ้าบ้าน ซึ่งสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วมีคุณลักษณะที่โดดเด่น และมีขีดความสามารถไม่ด้อยไปกว่าสุนัขพันธุ์ต่างประเทศที่คนไทยนำเข้ามา เพียงแต่ขาดการอนุรักษ์ และพัฒนาให้คงไว้ซึ่งสายพันธุ์แท้ตามลักษณะที่พึงประสงค์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว รวมทั้งไม่ได้มีการคัดสายพันธุ์ไว้เพื่อการใช้งานอื่นๆ เช่นเดียวกับสุนัขต่างประเทศบางพันธุ์ ซึ่งปัจจุบันสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ถึงแม้จะได้รับการยอมรับในระดับที่กว้างขวางมากขึ้นกว่าแต่ก่อนแต่ก็ยังไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนจนจัดลักษณะประจำสายพันธุ์

พร้อมคะแนนของสัดส่วนสำคัญต่างๆ ของสุนัข กับสมาพันธ์ หรือสหพันธ์สุนัขต่างๆ อาจจะมี
เนื่องมาจากปัญหาข้อขัดแย้งต่างๆ ระหว่างสายพันธุ์ ลักษณะประจำพันธุ์ของสุนัขที่แท้จริง

2

รวมถึงการกำเนิดพันธุ์ และพันธุ์ประวัติ หรือวิวัฒนาการที่แน่นอน เพียงแต่ได้รับการยอมรับใน
ระดับหนึ่งเท่านั้น งานวิจัยเกี่ยวกับสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วส่วนใหญ่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ
ลักษณะภายนอก และการปรับปรุงพันธุ์ โดยอาศัยลักษณะเด่นภายนอกตามที่ต้องการเป็นส่วน
ใหญ่ ยังขาดการจดบันทึกพันธุ์ประวัติ และการวางแผนการผสมพันธุ์ที่ดี ในบางครั้งจะพบว่า
การปรับปรุงพันธุ์ทำเพียงเพื่อตอบสนองความนิยม และความต้องการของตลาดเพื่อการค้า
และการประกวดเพื่อความสวยงามเท่านั้น โดยไม่คำนึงถึงลักษณะที่พึงประสงค์ของสุนัขไทย
พันธุ์บางแก้วทำให้คุณภาพของสุนัขไทยพันธุ์นี้ยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะมีการศึกษาในทางวิทยาศาสตร์ให้
ลึกซึ้งมากกว่าเดิม การศึกษาถึงลักษณะทางพันธุกรรมของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วในครั้งนี้
อาจจะใช้เป็นข้อมูลในการยืนยันถึงกำเนิดพันธุ์ พันธุ์ประวัติ หรือสายพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์
บางแก้ว รวมถึงการศึกษาถึงวิวัฒนาการทางสายพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว นอกจากนี้
ยังจะใช้ประโยชน์เป็นแนวทางในการศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ พัฒนาพันธุ์สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว
ให้มีความสมบูรณ์ และแพร่หลายต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่สำคัญของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วในจังหวัด
พิษณุโลก
2. เพื่อศึกษาลักษณะบางประการที่สำคัญของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ที่
เลี้ยงในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก
3. เพื่อศึกษาการไอโทปีของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว และสายพันธุ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถใช้เป็นแนวทางพื้นฐานในการตรวจสอบกำเนิดพันธุ์ พันธุ์ประวัติ หรือสาย
พันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วและเพื่อใช้ประกอบการขอจดทะเบียนพันธุ์สุนัขต่างๆ ในอนาคต
รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์ และพัฒนาพันธุ์สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ให้มีความสมบูรณ์
แพร่หลายต่อไป

บทที่ 2

ตรวจสอบเอกสาร

ประวัติของสุนัข

นักประวัติศาสตร์และนักโบราณคดีชาวตะวันตก ได้ค้นคว้าหาหลักฐาน และสรุปไว้ว่า มนุษย์กับสุนัขนั้นมีความสัมพันธ์ต่อกันตั้งแต่ในปลายยุคหินตอนต้น หรือประมาณ 40,000 - 60,000 ปีมาแล้ว (เจลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.; ประสบ บุรณมานัส, 2527)

สุนัขป่า (wild dog) พบมีอยู่ทั่วไปในโลก มีขนาด สี และรูปร่างแตกต่างกันออกไปบ้าง แต่มีนิสัยเหมือนกับสุนัขบ้าน (domesticated dog) สุนัขป่าในบางประเทศสามารถกินมะพร้าวได้โดยปอกมะพร้าวได้เอง (ประสบ บุรณมานัส, 2527)

Miller และ Harley (1994) กล่าวว่าสุนัขป่าที่พบได้ในประเทศต่างๆ มีดังนี้ คือ

- สุนัข Dingo ของออสเตรเลีย
- สุนัขป่านิวซีแลนด์ (คล้ายสุนัขเลี้ยงแกะ)
- Bush dog ของบราซิล
- สุนัขป่าของ Deccan
- สุนัขคองโก (Congo dog)
- Hyena dog (สุนัขล่าเนื้อ) ของแอฟริกาใต้
- Poe dog ของเกาะตาสิตี
- Buansa ของเนปาล
- สุนัขป่าอินเดีย (Indian wild dog หรือ Hare indian dog)
- สุนัขป่าพม่า (Burmese wild dog)
- Golden wolf ของอินโดจีนและมาเลเซีย
- Pariah dog ของประเทศทางภาคตะวันออกของโลก คือ แอฟริกาเหนือ เอเชียใต้ ตุรกี สุมาตรา และประเทศไทย

Simpson (1945 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffray, 1977) ได้แบ่ง สุนัขออกเป็น 3 ตระกูลย่อย (subfamilies) คือ Caninae มีอยู่ 8 สกุล พบได้ทั่วไป Otocyoninae ได้แก่ *Otocyon megalotis* เป็น American Big-eared Fox และ Simocyoninae มี 3 สกุล ได้แก่ สุนัขป่า หรือหมาใน (Asian Wild Dog : *Cuon alpinus*) สุนัขล่าเนื้อแอฟริกา (African Hunting Dog : *Lycaon pictus*) และ สุนัขพุ่มไม้แห่งอเมริกาใต้ (South American Bush Dog : *Spothos venaticus*)

Boonsong และ Jeffrey (1977) รายงานไว้ว่า ในประเทศไทยมีสุนัขอยู่ 2 สกุล และ 2 ชนิด คือ สุนัขจิ้งจอก (Asiatic Jackal : *Canis aureus*) และสุนัขป่า หรือหมาใน (Asian Wild Dog : *cuon alpinus*) สุนัขใน Genus : *Canis* มี 8 ชนิด ได้แก่จำพวกสุนัขป่า สุนัขจิ้งจอก และสุนัขบ้าน ส่วนสุนัขใน Genus : *Cuon* มีอยู่เฉพาะในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเอเชียตะวันออก

ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสุนัขในสมัยดึกดำบรรพ์ เชื่อกันว่าเกิดขึ้นเนื่องจาก มนุษย์ต้องต่อสู้เพื่อการดำรงชีวิตให้อยู่รอด ซึ่งต้องใช้แต่สมองเท่านั้นเพราะไม่มีอาวุธตามธรรมชาติ เช่น เขี้ยวเล็บในการต่อสู้ โดยเฉพาะการหาอาหาร และการเฝ้าบ้าน มนุษย์ไม่สามารถจะหาอาหารพร้อมกับเฝ้าบ้านได้ในคราวเดียวกัน ดังนั้นมนุษย์จึงจำเป็นต้องหาเพื่อน และสุนัขที่มนุษย์ได้เลี้ยงไว้ก็ได้รับความสะดวกสบายมากขึ้นไม่ต้องออกไปหาอาหารทุกครั้ง จึงอยู่เฝ้าบ้านต่อมามนุษย์ก็สอนให้สุนัขช่วยเหลือ ได้แก่ ลากซากสัตว์ ช่วยจับสัตว์ ตลอดจนช่วยเหลือมนุษย์เมื่อเกิดอันตราย เป็นต้น (ประสพ บุรณมานัส, 2527)

อนุกรมวิธานของสุนัขเลี้ยง

ประสพ บุรณมานัส (2527) ได้จัดสุนัขเลี้ยงไว้ในอันดับอนุกรมวิธาน ดังนี้

Kingdom : Animalia
 Phylum : Chordata
 Class : Mammalia
 Order : Carnivora
 Family : Canidae
 Genus : *Canis*
 Species : *familiaris*

Hickman และ Roberts (1994) กล่าวว่า สัตว์ที่อยู่ใน Order Carnivora มีอยู่ 8 วงศ์ (family) ได้แก่ สุนัข (Dogs) หมี (Bears) แรคคูน (Raccoons) หมีแพนด้า (Pandas) มัสทริด (Mustelids) ชะมด (Civets) ไฮยีน่า (Hyenas) และ แมว (Cats)

สัตว์ที่จัดว่าอยู่ในวงศ์ Canidae นั้นครอบคลุมถึงสุนัขเลี้ยงและสุนัขใกล้เคียง กล่าวคือ สุนัขเลี้ยงที่มีเลี้ยงในปัจจุบันมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Canis familiaris* (Miller และ Harley, 1994) ส่วนสุนัขใกล้เคียงในวงศ์เดียวกันนี้ ได้แก่ สุนัขป่าสีเทา (*C. lupus*) สุนัขป่าสีแดง (*C. rufus*) สุนัข coyote (*C. latrans*) สุนัขในสีทอง (*C. aureus*) สุนัขในซีเมีย (*C. simensis*) สุนัขในหลังเงิน (*C. mesomelas*) สุนัขในข้างลาย (*C. adustus*) และสุนัขดิงโก (*C. dingo*) สุนัขเหล่านี้

มีกระดูกโครงสร้าง และลักษณะต่างๆ เหมือนกัน สามารถผสมพันธุ์กันจนมีลูกหลานได้ และ ยังเชื่อกันว่าสุนัขที่เลี้ยงกันอยู่ในปัจจุบันหลายๆ พันธุ์ มีบรรพบุรุษมาจากสุนัขใกล้เคียงเหล่านี้ (Hickman และ Roberts, 1994; ประสบ บุรณมานัส, 2527)

ปัจจุบันพบว่าสุนัขเลี้ยงมีมากกว่า 300 พันธุ์ทั่วโลก แต่นักสัตววิทยาก็ยังจัดให้สุนัข เลี้ยงทุกพันธุ์เป็นชนิดเดียวกันคือ *Canis familiaris* (Hickman และคณะ, 1993) และได้มีการ จัดกลุ่มสุนัขเลี้ยง โดยจำแนกตามวิธีพื้นฐานคือ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ของสุนัขชนิด นั้นๆ แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม ได้แก่ สุนัขใช้ในกีฬาล่าสัตว์ สุนัขต้อนฝูงสัตว์ สุนัขล่าเนื้อ สุนัข เทอร์เรียร์ สุนัขใช้งาน และสุนัขที่เลี้ยงเป็นเพื่อน ถึงแม้ว่าสุนัขหลายพันธุ์จะถูกเลี้ยงในฐานะ สัตว์เลี้ยง แต่สุนัขเหล่านี้ก็มักจะถูกนำมาใช้ในงานเฉพาะทางเสมอ (Miller และ Harley, 1994) เช่น การดูแลฝูงสัตว์ ล่าสัตว์ หรือเฝ้ายาม ฯลฯ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักที่จะพัฒนาพันธุ์สุนัข ให้มีลักษณะ โครงสร้าง พฤติกรรม และอารมณ์ของสุนัขตามที่ต้องการ (Robinson, 1990)

สุนัขจิ้งจอก

ชื่อสามัญ : Asiatic Jackal แปลว่า สุนัขจิ้งจอกแห่งเอเชีย หรือ สุนัขทอง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Canis aureus* (Linnaeus, 1758 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffray, 1977)

ลักษณะคล้ายกับสุนัขบ้าน และหมาป่า (Wolf) ขนาดเล็ก มีทั้งหมด 4 ชนิด คือ

(1) สุนัขจิ้งจอกทอง (*Canis aureus*) ลักษณะคล้ายหมาป่าขนาดเล็ก มีอยู่กระจัด กระจายตั้งแต่อาฟริกาใต้ไปจนถึงอาฟริกาเหนือ มีขนสีน้ำตาลปนเหลือง

(2) สุนัขจิ้งจอกหลังดำ (*C. mesomelas*) อยู่ตั้งแต่อาฟริกากลางถึงใต้ ที่หลังมีขน ยาวสีดำปนขาวแผ่กระจายเต็มหลังไปจนถึงบริเวณหาง (คล้ายกับอานม้า) ใบหูมีขนาดใหญ่

(3) สุนัขจิ้งจอกข้างลาย (*C. adustus*) มีขนสีเทา และมีขนสีดำพาดเป็นทางด้าน ข้างของลำตัว ปลายหางมีสีขาว พบในอาฟริกาเขตร้อน

(4) สุนัขจิ้งจอกไซเมีย (Simian Jackal : *C. simensis*) พบในเขตที่ราบสูงเอธิโอเปีย มีรูปร่าง ขนาด อยู่ระหว่าง Fox และ Wolf แต่ค่อนข้างไปทาง Fox มากกว่า มีหูตั้ง และใบหูใหญ่ปลายหูแหลม ลำตัวค่อนข้างยาว ขนตามลำตัวสีแดง ขนใต้คอสีขาว มีแนวขนสี แดงแก่พาดรอบคอ ขายาวขนที่บริเวณปลายขามีสีขาว หางเป็นพวง โคนหางสีขาว น้ำหนัก ตัวประมาณ 10 กิโลกรัม (22 ปอนด์)

ถิ่นที่อยู่อาศัย : พบในทวีปยุโรปตอนใต้ อาฟริกาเหนือ บอลข่าน อียิปต์ คินยา- ตะวันตก โมร็อกโกโคตวันออก อินเดีย เนปาล ภูฐาน พม่า และไทย

ประเทศไทย : พบมากทางภาคเหนือ ภาคอีสาน และภาคตะวันตก พันธุ์ที่พบ คือ *Canis aureus indicus* (Hodgson, 1833 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffrey, 1977) จะมีสีเข้ม และขนาดโตกว่าพันธุ์มาตรฐานเล็กน้อย

สุนัขป่า หรือหมาไน

ชื่อสามัญ : สุนัขป่าแห่งเอเชีย (Asiatic Wild Dog)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cuon alpinus* (Pallas, 1811 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffrey, 1977)

ชื่อพ้องอื่นๆ : *Canis javanicus* (Desmarest, 1820 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffrey, 1977) ; *Canis rutiland* (Muller, 1839 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffrey, 1977) และ บางครั้งเรียกว่าสุนัขแดง (red dog) หรือ Dhole

ถิ่นที่อยู่อาศัย : บางส่วนของไซบีเรีย เอเชียใต้และตะวันออก เนปาล อินเดีย ไทย สุมาตรา และอินโดนีเซีย

ประเทศไทย : พบว่ามีอยู่ 2 subspecies คือ

- *Cuon alpinus adustus* (Pocock, 1821 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffrey, 1977) พบทางตอนเหนือของคอคอดกระ มีสีสนิมแดงเข้ม

- *Cuon alpinus sumatrensis* (Hardwekw, 1821 : อ้างโดย Boonsong และ Jeffrey, 1977) พบทางตอนใต้ของคอคอดกระ มีขนาดเล็กกว่า และขนสั้นกว่า

ปัจจุบันพบว่าทั้ง 2 พันธุ์ แทบจะไม่มีหลงเหลืออยู่ในประเทศไทยเลย แม้แต่ตามทิวเขาถนนธงชัยก็ตาม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปร่างลักษณะ : ในประเทศไทย การจำแนก *Canis aureus* และ *Cuon alpinus* ค่อนข้างสับสน โดยทั่วไปแล้วจะมีข้อแตกต่างกันที่ชัดเจน ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 รูปร่างลักษณะทั่วไปของ *Canis aureus* และ *Cuon alpinus*

ลักษณะ	<i>Canis aureus</i>	<i>Cuon alpinus</i>
ขน	สีน้ำตาลปนเทา มีลายกระดำกระด้าง ขนตามลำตัวลักษณะเป็นขน 2 ชั้น ชั้นใต้ออกคลุมตั้งแต่ท้ายทอยลามมาถึงกลางหลัง เรื่อยไปจนถึงโคนหาง (ลักษณะคล้ายกับอานม้า)	มีสีลำตัวพื้นสีแดงสนิม (rust red) หรือสีน้ำตาลแดง ขนยาวกว่า ไม่มีขนที่แผงคอ
กะโหลก	เหมือนสกุล <i>Canis</i> ทั่วไป	มีขนาดใหญ่กว่า
หน้าผาก	ค่อนข้างแบนเล็กน้อย	แบนมากกว่า
หน้า	แหลมเล็ก	ค่อนข้างกว้าง สั้น และใหญ่
ใบหู	ตั้งป่องไปข้างหน้า ปลายหูค่อนข้างแหลม	ค่อนข้างเล็ก สั้น และตั้ง ปลายหูจะกลมมนกว่า
หาง	หางสั้นกว่า และขนที่หางจะมีสีดำเป็น 1/3 ของสีอื่น ๆ ยาวประมาณ 23-25 เซนติเมตร	หางยาวกว่า เป็นพวง ห้อยลงดิน และมีสีดำทั้งหมด หางยาวประมาณ 40-50 เซนติเมตร
เต้านม	มีจำนวน 10 เต้า (5 คู่)	มี 12-14 เต้า (6-7 คู่)
จมูก	ยาว แต่ไม่ดำ	สั้น กว้าง และปลายจมูกดำ
คอ	เล็ก บาง	คอใหญ่ กล้ามเนื้อคอแข็งแรงมาก
ความสูง	40 เซนติเมตร	47 เซนติเมตร
เท้า	ฝ่าเท้าดำ เล็ก และสั้นกว่า	ฝ่าเท้าสีแดง เล็บแหลม และยาว
น้ำหนัก	ประมาณ 7-14 ก.ก (15-31 ปอนด์)	ประมาณ 14-21 ก.ก (31-46 ปอนด์)
ความยาว	60-75 เซนติเมตร (24-30 นิ้ว)	88-113 เซนติเมตร (35-45 นิ้ว)
ขา	เล็กกว่า และยาวเร็วกว่า เวลาเดินจะโย่งเท้า	ขาใหญ่กว่า กล้ามเนื้อที่ขาแข็งแรงมาก

สุนัขพันธุ์ไทย

สุนัขพันธุ์ไทยหมายถึง สุนัขที่มีเชื้อสาย ถิ่นกำเนิดในประเทศไทย ซึ่งสามารถพบเห็นได้ในทุกภาคของประเทศไทย นอกจากนี้ยังสามารถพบได้ในแถบอินโดจีน เช่น เวียดนาม กัมพูชา ลาว และพม่า แต่สุนัขในประเทศดังกล่าวไม่ได้รับการอนุรักษ์และพัฒนา ทำให้มีจำนวนเหลืออยู่น้อย และสูญเสียลักษณะเด่นๆ บางอย่างไป สุนัขพันธุ์ไทยเป็นสุนัขที่มีรูปร่างลักษณะ และนิสัยที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ สุนัขไทยพันธุ์แท้มีอยู่ 2 ชนิด คือ สุนัขไทยหลังอาน และสุนัขไทยหลังเรียว โดยมีลักษณะเด่น คือ ขนเกรียน หูตั้ง หางเป็นวงดาบ เล็บมีสีดำ ลิ้นมีปานดำ ปากมอม สีดั้งเดิม คือ สีน้ำตาลแดง นอกจากนี้ยังมีสีดำ สีขาว สีแดง สีลายเสือ หรือสีอื่นๆ ในปัจจุบันสุนัขพันธุ์ไทยหลังอานได้รับการยอมรับในระดับสากล โดยได้รับการขึ้นทะเบียนจดลักษณะประจำสายพันธุ์พร้อมคะแนนของสัตวส่วนสำคัญต่างๆ ของสุนัข ไว้กับสมาพันธ์สุนัขโลก (FCI) และสหพันธ์สุนัขแห่งเอเชีย (AKU) เรียบร้อยแล้ว ส่วนสุนัขไทยหลังเรียวซึ่งมีลักษณะต่างๆ เหมือนกับสุนัขไทยหลังอาน เพียงแต่ไม่มีอานที่หลังเท่านั้นยังไม่เป็นที่ยอมรับ (สันต์ นาคะสุวรรณ, 2533; วันชัย ตันติวิทยาพิทักษ์, 2534; ยอด [นามแฝง], 2535; ชาตรี อักษรอนันต์, ม.ป.ป.)

สุนัขพันธุ์ไทยพื้นบ้าน

สำหรับสุนัขพันธุ์ไทยพื้นบ้านที่เป็น 1 ใน 3 สายเลือดของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว นั้นเป็นสัตว์เลี้ยงพื้นบ้านชนิดหนึ่งที่มีอยู่ทั่วไป ลักษณะโดยทั่วไป คือ มีขนตามลำตัวสั้น เกรียน สะเอียดเป็นเงา ท้องกึ่ง เอวคอด หน้าอกเล็ก หูเล็ก หูบางตั้งปลายหูแหลม แข้งขาเล็ก เรียวคล้ายขาแก้ง อุ้งเท้าเล็ก ลำตัวค่อนข้างยาวเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หางมีหลายรูปแบบ คือ หางกระรอก หางงอม้วนเป็นก้นหอย หางโพล่ไปข้างลำตัว หางงอขนานกับหลัง หางพุ่งขึ้นชี้ฟ้า หางทอดไปทางข้างหลังคล้ายดาบ ปากไม่แหลม มีสีหลายสี เช่น ดำปลอด ขาวปลอด หม้อใหม่ สีนาก แดงวัว เผือกสุก ลายเสือแดง ลายเสือด่า เม็ดมะขาม สวาด ขี้เถ้า กليبบัว น้ำตาล และเขียว (บัณฑิตย์ สุริยพันธ์, ม.ป.ป.)

สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

สำหรับสุนัขไทยอีกพันธุ์หนึ่ง ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากสุนัขไทยพันธุ์อื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด คือ สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (จังหวัดพิษณุโลก) ซึ่งเป็นสุนัขพันธุ์เดียวที่มีลักษณะของขนลำตัวสองชั้น ฟูอ่อนนุ่ม มีขนหางเป็นพวง มีขนแผงรอบคอ มีขนที่ขาหน้าคล้ายขาสิงห์ ในวรรณคดี มีความเฉลียวฉลาด ดุ แข็งแรง ฝึกได้ง่าย เชื่อฟัง และซื่อสัตย์ต่อเจ้าของดีมาก (บัณฑิตย์ สุริยพันธ์, ม.ป.ป.; เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.; นิสิต ตั้งตระการพงษ์, 2523; วิทยา หาญไพบูลย์, 2533 ก)

สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว มีกำเนิดมาจากวัดบางแก้ว ตำบลท่านางงาม อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลกเมื่อประมาณ 100 กว่าปีมาแล้ว โดยเจ้าอาวาสวัดบางแก้วมีนามว่า หลวงพ่อมาก สุวณฺโณโชโต (วิทยา หาญไพบูลย์, 2533 ค) เป็นผู้ที่มีใจเมตตาต่อสัตว์ได้เลี้ยงสัตว์ป่าและสุนัขบ้านไว้หลายชนิด ในปลายเดือนธันวาคมของปีหนึ่ง สุนัขที่ทานเลี้ยงไว้ได้ตกลูกมา 3 ตัว เป็นตัวผู้ 1 ตัว และตัวเมีย 2 ตัว มีลักษณะผิดไปจากสุนัขธรรมดา คือมีลักษณะคล้ายสุนัขจิ้งจอก ซึ่งมีสีเทา-ขาว โดยรอบๆ วัตถุประสงค์นั้นมีสุนัขจิ้งจอกอยู่มาก ท่านได้นำลูกสุนัขมาเลี้ยงดู และปล่อยให้ผสมพันธุ์กันเองจนเกิดเป็นสุนัขพันธุ์ใหม่ขึ้นมา มีลักษณะสวยงาม ขนหางเป็นพวง (วิทยา หาญไพบูลย์, 2533 ข) ประกอบกับเขตบางแก้วในสมัยนั้นต้องเดินทางโดยใช้เรือ ซึ่งค่อนข้างลำบาก และฤดูผสมพันธุ์ของสุนัขอยู่ในช่วงหน้าน้ำหลาก (พรณี อำนวยสิทธิ์ และคณะ, 2537) ทำให้สุนัขผสมพันธุ์กันเอง จึงคงลักษณะที่ดีเอาไว้ได้ (นิสิต ตั้งตระการพงษ์, 2523)

สุนัขไทยพันธุ์บางแก้วแม้ว่าจะมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันมานานแล้วก็ตาม แต่ก็หาผู้ที่ทราบเกี่ยวกับความเป็นมาของประวัติพันธุ์ได้ยาก และไม่แน่นอน เพียงแต่ได้รับการบอกเล่ากันอย่างลือๆ ว่าเป็นลูกผสมระหว่างสุนัขป่ากับสุนัขไทย และจากการที่ผู้เลี้ยง หรือผู้ใกล้ชิดได้ทำการสังเกตรูปร่างลักษณะภายนอก และอุปนิสัยแล้ว พบว่าสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วอาจเกิดมาจากการผสมพันธุ์ของสุนัข 3 ชนิด คือ สุนัขไทย สุนัขจิ้งจอก และสุนัขป่า โดยสังเกตได้จาก มีขนยาวปานกลาง ปากแหลม หางเป็นพวง ที่เป็นลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสุนัขจิ้งจอก หรือมีกะโหลกรูปสามเหลี่ยม ใบหูสั้นตั้ง ปลายแหลมแบนออกข้างๆ โคนหูห่างกันมาก ซึ่งเป็นลักษณะของสุนัขป่า (บัณฑิตย์ สุริยพันธ์, ม.ป.ป.)

ลักษณะทั่วไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

ลักษณะของกะโหลก มีลักษณะค่อนข้างจะเป็นรูปสามเหลี่ยม มีขนาดใหญ่ หรือหัวโตกว่าสุนัขไทยทั่วๆ ไป (เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.)

ลักษณะของหู เมื่อก่อนส่วนมากถ้าพบใบหูใหญ่ ปลายหูกลมมน ภายในมีขนปกคลุมปิดรูหู (เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.) ปัจจุบันพบใบหูเล็ก สั้น มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม ด้านเท่า ตั้งป่องตรงไปข้างหน้า ปลายหูเบนออกไปทางด้านข้างเล็กน้อย (เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.; บัณฑิตย์ สุริยะพันธ์, ม.ป.ป.) โคนหูทั้งสองอยู่ห่างกันมากกว่าสุนัขพันธุ์อื่นๆ (บัณฑิตย์ สุริยะพันธ์, ม.ป.ป.) ที่ชอบใบหูจะมีลักษณะเป็นสันเล็กๆ มีขนอ่อนปกคลุมอยู่ภายในหู ที่กกหูด้านนอกจะมีขนปุกปุกคลุม

ลักษณะของปาก มีลักษณะแหลม เรียวเล็กกว่าสุนัขไทยทั่วๆ ไป มองด้านหน้าจากหัวกะโหลกลงมายังปากจะแคบสอบลงไปเรื่อยๆ คล้ายรูปสามเหลี่ยม

ลักษณะของตา เป็นรูปสามเหลี่ยม (นิสิต ตั้งตระการพงษ์, 2523) คล้ายกับตาเสือที่ทำเป็นเชิงอู๋ซึม แต่เมื่อเจอคนแปลกหน้าจะมีแววตาดูวาว

ลักษณะของฟัน แหลมคม เขี้ยวเล็ก แข็งแรง

ลักษณะของสีขน พบว่ามีหลายสี (เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.; นิสิต ตั้งตระการพงษ์, 2523; วิทยา หาญไพบูลย์, 2533 ก; บัณฑิตย์ สุริยะพันธ์, ม.ป.ป.; พนม กิจไพศาล, 2534; พรรณี และคณะ, 2535) ได้แก่ สีน้ำตาลแก่ สีขาวปลอด สีดำปลอด สีต่างของขาว-น้ำตาล สีต่างของขาว-ดำ และสีนาก นอกจากนั้นจะมีลักษณะที่เป็นจุดแต้มเล็กๆ ตามลำตัว เช่น ถ้าสีดำขาว จุดแต้มจะมีสีดำ หรือ สีสนิมแดง-ขาว จุดแต้มจะมีสีน้ำตาลแดง (เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.)

ลักษณะของขนตามลำตัว เป็นขนสองชั้น ชั้นแรกเป็นขนตามลำตัว ลักษณะสั้น อ่อนนุ่ม และหนากว่าชั้นที่ 2 ส่วนขนชั้นที่ 2 เป็นขนเส้นยาวๆ เริ่มตั้งแต่ท้ายทอย ผ่านต้นคอ แผ่กระจายไปจนถึงหนอกหลัง กลางหลัง และโคนหาง ลักษณะคล้ายอานม้า ขนที่บริเวณอกค่อนข้างหนาคล้ายกับมีแผงคอ ขนที่สีข้างค่อนข้างยาว (เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.)

ลักษณะของหาง โคนหางใหญ่ โค้งงอไปข้างหน้า ปลายหางจรดกลางหลัง ถ้า ปลายหางไม่เอี้ยวไปด้านข้างจะสวยงามมาก (นิสิต ตั้งแต่การพวงษ์, 2523; เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.) ขนที่หางจะยาวตั้งเป็นพุ่มกระจาย โค้งไปด้านหน้าเป็นรูปครึ่งวงกลม หรือวงกลม

ลักษณะของขาหลัง ขาจะขนานกัน ลาดเอินไปข้างหน้าเล็กน้อย บริเวณแก้มกัน เหนือต้นขา ส่วนบนจะมีขนยาวปุกปุยคล้ายปูย่นปกคลุมบริเวณแก้มกัน และแถบใต้โคนหาง เวลาเคลื่อนไหวจะรับกับหางที่บิดไปมา

ลักษณะของขาหน้า ขนานกัน และเหยียดตรง ค่อนข้างใหญ่กว่าขาหลัง และใหญ่ กว่าสุนัขไทยทั่วๆ ไป บริเวณโคนขนส่วนที่ติดกับลำตัวบริเวณพื้นท้องจะมีขนเส้นยาวๆ ซึ่ง ชาวบ้านนิยม เรียกว่า “ขาสิ่งห์” (นิสิต ตั้งแต่การพวงษ์, 2523; พนม กิจไพศาล, 2534)

ลักษณะของนิ้วเท้า นิ้วจะชิดติดกัน ขนที่นิ้วเท้ายาว เวลาเดินมักจะโย่งเท้า

ลักษณะของใบหน้า หน้าแหลม ขนบริเวณแก้มจะพองออกเป็นแผงคล้ายกับหน้า สิงห์โต (เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.) แบ่งลักษณะใบหน้าของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วที่พบไว้เป็น 3 พวก (วิทยา หาญไพบูลย์, 2533 : อ้างโดยบัณฑิตย์ สุริยพันธุ์, ม.ป.ป.) คือ

1. ลักษณะหน้าเสือ มีกะโหลกศีรษะใหญ่ หน้าผากกว้าง โคนหูตั้งอยู่ห่างกัน หูเล็ก แบนออกเล็กน้อย
2. ลักษณะหน้าสิงห์โต กะโหลกศีรษะเล็กกว่าหน้าเสือ หูเล็กเป็นรูปสามเหลี่ยมป่อง ไปข้างหน้ารับกับใบหน้า ปากไม่เรียวแหลมมาก มีขนยาวตั้งแต่โคนหูลงมาด้านล่างเป็นแผง รอบคอ รอบคอมีขนยาวโดยรอบ มองด้านข้างคล้ายกับสิงห์โต
3. ลักษณะหน้าจิ้งจอก มีใบหน้าแหลม หูใหญ่กว่าทั้งสองหน้า ใบหูไม่ตรงจะโย้ออก ด้านข้าง เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ปากแหลมเรียวและค่อนข้างยาว

ลักษณะของท้อง ท้องจะไม่กึ่งคอด เช่นกับสุนัขทั่วๆ ไป ลำตัวค่อนข้างกลม และ หนากว่าสุนัขไทย แต่อกไม่ลึกเท่ากับสุนัขไทยทั่วๆ ไป

ลักษณะของหลัง ค่อนข้างจะแบน เรียบ และตรง

ลักษณะของลำคอ มีลักษณะใหญ่ หนา และแข็งแรงมาก

มาตรฐานสายพันธุ์สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

ปัจจุบันมีแนวโน้มว่าสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วกำลังจะกลายเป็นพันธุ์เนื่องจากการขาดความรู้และความเข้าใจถึงลักษณะประจำพันธุ์ที่แท้จริง การขาดพ่อ-แม่พันธุ์ที่ดี และการปรับปรุงให้ได้ลักษณะที่ตรงตามลักษณะประจำพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วอย่างแท้จริงหรือสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วรุ่นเก่า (วิทยา หาญไพบุลย์, 2533 ก)

ดังนั้นชมรมผู้อนุรักษ์และพัฒนาสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก แห่งประเทศไทย จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และเป็นผู้กำหนดมาตรฐานสายพันธุ์ ซึ่งได้ประชุมตกลงยอมรับกันเป็นเอกฉันท์แล้ว เมื่อวันที่ 3 สิงหาคม 2534 ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มาตรฐานพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ของชมรมผู้อนุรักษ์และพัฒนาสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก แห่งประเทศไทย

กลุ่ม : สุนัขใช้งาน (Working Dog)

ลักษณะ	รายละเอียด
1. หู	เป็นรูปสามเหลี่ยม มีขนาดเล็ก ตั้งป้องไปข้างหน้า มีขนอ่อนที่กอกหูและในหู
2. ตา	เล็ก เป็นรูปสามเหลี่ยม
3. จมูก	ปลายจมูกขนาดเล็ก ได้สัดส่วนกับปาก
4. ฟัน	เล็ก แหลคมคม ฟันหน้าบนและล่างขบกันสนิท
5. ปาก	แหลมกว่าสุนัขไทยทั่วไป และได้สัดส่วน
6. ขาหน้า	ใหญ่กว่าขาหลัง เวลายืนเหยียดตรงและขนานกัน หลังขา มีขนยาว ลักษณะเป็นแข้งสิงห์ ข้อเท้าสั้นแอนเล็กน้อย
7. เท้า	อู้งเท้ากลมคล้ายอู้งเท้าแมว เล็บเท้าสั้น มีขนยาวคลุมนิ้วเท้าและโคนเล็บ
8. ร่าง	หนา ลำสัน เวลายืนขาเหยียดตรงตั้งได้ฉากกับพื้น คอยก หน้าตั้งหางชูอยู่บนหลัง
9. ศรีษะ	ค่อนข้างใหญ่ได้สัดส่วนกับลำตัว
10. คอ	ใหญ่ ลำสัน รับกะโหลกหัวและช่วงไหล่ มีขนแผงคอยาวและมีขนรอบคอ
11. เส้นหลัง	ตรง
12. ความสูง	ตัวผู้ 48-53 ซม. (19-21 นิ้ว) ตัวเมีย 43-48 ซม. (17-19 นิ้ว)

ตารางที่ 2 มาตรฐานพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ของชมรมผู้อนุรักษ์และพัฒนา
สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก แห่งประเทศไทย (ต่อ)

ลักษณะ	รายละเอียด
13. ขน	ขนยาวมี 2 ชั้น ชั้นในลักษณะอ่อนนุ่ม ชั้นนอกเส้นใหญ่และยาว ปกคลุมบริเวณแผ่นหลัง
14. ถิ่นกำเนิด	บ้านบางแก้ว ต.ท่านางงาม อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก
15. หาง	โคนหางใหญ่ หางตั้งเป็นพวง
16. สะโพก	ส่วนหลังมีขนยาวสามลงมาจนถึงข้อขาหลังก่อนบน
17. ขาหลัง	เล็กกว่าขาหน้า เวลายืนเหยียดตรงและขนานกัน
18. น้ำหนัก	ตัวผู้ 19-25 กก. ตัวเมีย 18-23 กก.
19. สี	มีหลายสี เช่น ต่างขาว-ดำ ขาว-น้ำตาล ขาว-เทา ขาว-นาก และสีต่างหลายสี ลายประและสีปลอดต่างอาจมีประด้วย

ที่มา : เฉลิม เนตรศิริ, ม.ป.ป.; พรรณี อำนวนยสิทธิ์ และคณะ, 2535

จากมาตรฐานพันธุ์ดังกล่าว เป็นที่น่าวิตกว่าในการเลี้ยงสุนัขนั้นจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดู การพัฒนาขนาด และรูปร่างของสุนัขให้ได้มาตรฐานตามต้องการ จึงจำเป็นต้องมีการซื้อขายแลกเปลี่ยนสุนัขเป็นธรรมดา (พนม กิจไพศาล, 2534) ถ้าผู้เลี้ยงมีฐานะทางการเงินดีพอย่อมสามารถเลี้ยงดูและพัฒนาสายพันธุ์ให้ตรงตามมาตรฐานได้ง่ายขึ้น และเป็นผลดีแก่การสืบทอดสายพันธุ์สุนัขไทยพันธุ์บางแก้วเพื่อจะสืบทอดเป็นสมบัติของประเทศต่อไป แต่ถ้าผู้เลี้ยงขาดทุนทรัพย์ หรือยากจน และขาดความรู้ ความเข้าใจในการอนุรักษ์สายพันธุ์นี้ไว้ ย่อมยากที่จะอนุรักษ์สายพันธุ์สุนัขบางแก้วนี้ไว้ให้คงอยู่ได้ ดังนั้นการสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาลักษณะต่างๆ สำหรับเป็นแนวทาง หรือข้อมูลในการศึกษา ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพันธุ์ รวมถึงการพัฒนาสายพันธุ์สุนัขไทยพันธุ์บางแก้วต่อไป (พรรณี อำนวนยสิทธิ์ และคณะ, 2535)

งานวิจัยเกี่ยวกับสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก เป็นองค์กรหนึ่งที่ได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษา เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาสายพันธุ์สุนัขไทยพันธุ์บางแก้วให้คงอยู่ต่อไป โดยคณะผู้ทำการวิจัยเป็นคณาจารย์คณะวิชาสัตวศาสตร์ ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วเอาไว้ดังต่อไปนี้

สำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะต่างๆไป ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก เรื่องที่ 1) ลักษณะสีขน และลักษณะภายนอก (พรรณี อำนวนยสิทธิ์ และคณะ, 2535) สำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะต่างๆ ไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก เรื่องที่ 2) การจัดการ (พรรณี อำนวนยสิทธิ์ และคณะ, 2536) ศึกษาข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับการผสมพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก (พรรณี อำนวนยสิทธิ์ และคณะ, 2537) และศึกษาการให้อาหารสุนัขสำเร็จรูป ต่อสมรรถภาพบางประการของ สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว 1: ค่าโลหิตวิทยา (พรรณี อำนวนยสิทธิ์ และคณะ, 2538)

โครโมโซมของสุนัข

โครโมโซมมีความสำคัญในการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม Hsu และ Benirschke (1967) ได้รายงานว่าสุนัขมีโครโมโซม 39 คู่ ($2n=78$) ซึ่งถือได้ว่าเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีจำนวนโครโมโซมเป็นจำนวนมากชนิดหนึ่ง โดยทั่วไปโครโมโซมของสุนัขจะปรากฏเป็นรูปแท่งสั้นๆ โดยมีหนึ่งคู่ที่มีขนาดใหญ่กว่าคู่อื่นๆ ซึ่งแต่ละคู่โครโมโซมจะมีขนาดแตกต่างกันเล็กน้อย จากคู่ที่ใหญ่ที่สุดไปจนถึงคู่ที่เล็กที่สุด โครโมโซมดังกล่าวอาจปรากฏเป็นรูปตัว I ได้ แต่ละโครโมโซมจะแสดงถึงตำแหน่งของยีน แท่งโครโมโซมจะมีสารพันธุกรรมบรรจุอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งสารพันธุกรรมจะมีการรวมกัน และการแลกเปลี่ยนกันแบบสุ่ม เป็นผลให้เกิดความแตกต่างในการถ่ายทอดลักษณะในรุ่นลูกหลาน (Robinson, 1990)

จากการศึกษา พบว่าโครโมโซม X มีขนาดใหญ่ที่สุดในกลุ่ม และมีสองแขน ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นรูปตัว L หรือตัว V การที่โครโมโซม X มีขนาดใหญ่ หมายความว่าน่าจะมีบรรจยีนเอาไว้เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะ sex-linked gene ส่วนโครโมโซม Y เป็นโครโมโซมที่มีขนาดเล็กที่สุดในกลุ่ม ดังนั้นจึงมีหน้าที่จำกัดเพียงแคในระยะแรกของการพัฒนาตัวอ่อนไปเป็นเพศผู้เท่านั้น (Ford, 1966)

การถ่ายทอดพันธุกรรมของโครโมโซมมีกระบวนการเกิดขึ้นเป็นลำดับ สิ่งที่น่าสนใจคือการที่โครโมโซมหนึ่งถูกเกาะติดด้วยอีกหนึ่งโครโมโซม ซึ่งในช่วงแรกของโครโมโซมสุนัขจะมีหนึ่งแขนเมื่อถูกเกาะติดแล้วจะพบโครโมโซมที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติ และมีสองแขน ทำให้จำนวนโครโมโซมลดลงจาก 78 เป็น 77 โดยปกติสุนัขจะมีโครโมโซมที่มีสารพันธุกรรมคงเดิม ผลของการรวมกันของโครโมโซมจะทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ลดลง มีรายงานว่ามีการเกาะติดกันของโครโมโซมที่มีขนาดกลาง และขนาดเล็ก จะทำให้เกิดมีพันธุ์ของสุนัขที่แตกต่างกันได้ (Robinson, 1990)

ตัวอย่างของการรวมกันของโครโมโซม (chromosome fusion) ของสุนัข ซึ่งศึกษาจากเทคนิคการย้อมสีโครโมโซม (chromosome banding) ได้แก่ การรวมตัวกันของโครโมโซม 13 ซึ่งมีขนาดกลาง และโครโมโซม 31 ซึ่งมีขนาดเล็ก จะถูกถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อไป ซึ่งลักษณะนี้เกิดในสุนัขพันธุ์ Golden Labrador Bitch (Larsen et al., 1978) จากการศึกษพบว่า การรวมกันของโครโมโซมในลักษณะนี้ ไม่มีการแสดงออกของความผิดปกติ และลูกหลานจะมีความสมบูรณ์พันธุ์เหมือนในรุ่นพ่อแม่ ส่วน Mayr et al. (1986) ได้รายงานว่าการรวมกันของโครโมโซม 1 ซึ่งมีขนาดใหญ่ และโครโมโซม 31 ซึ่งมีขนาดเล็กจะถูกถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อไป โดยทำการทดลองในสุนัขพันธุ์ Poodles พบว่าการรวมกันของโครโมโซมทั้งสองนี้ จะถ่ายทอดทางพันธุกรรม และรุ่นลูกหลานจะมีสุขภาพแข็งแรง แต่มีความสมบูรณ์พันธุ์ลดลงเล็กน้อย

ในประเทศไทยได้มีการศึกษาโครโมโซมของสุนัขพันธุ์ไทยและสุนัขพันธุ์ทาง โดย ธวัช ขนบดี และเผ่าพันธุ์ จิเรศฐฐเมธากุล (2540) จากการศึกษาโครโมโซมในเซลล์เม็ดเลือดขาว ของสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน สุนัขพันธุ์ไทยหลังเรียบ และสุนัขไทยพันธุ์ทาง พบว่าสุนัขทั้ง 3 พันธุ์ มีจำนวนโครโมโซม 39 คู่ เป็น autosome 38 คู่ (ชนิด acrocentric) ซึ่งจัดแบ่งตามขนาดได้ 3 กลุ่ม คือ มีขนาดใหญ่ 15 คู่ ขนาดกลาง 20 คู่ ขนาดเล็ก 3 คู่ ส่วนโครโมโซมเพศมี 1 คู่ พบว่าโครโมโซม X เป็นชนิด submetacentric ขนาดใหญ่ และโครโมโซม Y เป็นชนิด submetacentric เช่นกัน แต่มีขนาดเล็กกว่า

จากรายงานการศึกษาแถบติดสีของโครโมโซมสุนัข โดย ธวัช ขนบดี และ เผ่าพันธุ์ จิเรศฐฐเมธากุล (2540) พบว่าโครโมโซมของสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน และสุนัขพันธุ์ไทยหลังเรียบมีแถบบนโครโมโซมคล้ายคลึงกัน 12 คู่ โครโมโซมของสุนัขพันธุ์ไทยหลังอาน และสุนัขไทยพันธุ์ทางมีแถบบนโครโมโซมคล้ายคลึงกัน 11 คู่ ส่วนโครโมโซมของสุนัขพันธุ์ไทยหลังเรียบ และสุนัขไทยพันธุ์ทางมีแถบบนโครโมโซมที่คล้ายคลึงกัน 11 คู่ สำหรับโครโมโซมเพศพบว่า โครโมโซม X ของเพศผู้และเพศเมียในพันธุ์เดียวกันมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ส่วนโครโมโซม X ของเพศผู้และเพศเมียในสุนัขแต่ละพันธุ์ พบว่ามีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ซึ่งโครโมโซม Y มีขนาดเล็กจนไม่สามารถตรวจพบการเกิดแถบได้

จากการศึกษาคาร์ิโอไทป์ของสุนัขเพศผู้ ซึ่งได้จากการเลี้ยงเซลล์เม็ดเลือดขาว ส่วนสุนัขเพศเมียใช้เซลล์จากผิวหนัง และไตมาเลี้ยง โดย Hsu และ Benirschke (1967) พบว่าคาร์ิโอไทป์ที่ได้จากทั้งสองเพศมีความคล้ายกัน และคาร์ิโอไทป์ที่ปรากฏออกมาในทุกพันธุ์ของสุนัขจะพบว่าโครโมโซม Y มีขนาดเล็ก และเป็นชนิดอะโครเซนทริก (Moore และ Lambert, 1963; Gustavsson, 1964; Chiarelli, 1966; Reiter et al., 1963; Newnham และ Davidson, 1966; Ford, 1966)

Wayne et al. (1987) ได้รายงานว่าการศึกษาโครโมโซมสุนัขจิ้งจอกขั้วโลก (*Alopex lagopus*) สุนัขจิ้งจอกแดง (*Vulpes vulpes*) และสุนัขจิ้งจอกคิท (*Vulpes macrotis*) นำมาเปรียบเทียบกัน พบว่าสุนัขจิ้งจอกขั้วโลก และสุนัขจิ้งจอกคิทมีรูปร่างโครโมโซมเหมือนกัน ส่วนสุนัขจิ้งจอกแดงมีแขนของโครโมโซมยาวกว่าสุนัข 2 ชนิดที่กล่าวมา

Mayr et al. (1986) กล่าวว่า จากการศึกษาคาริโอไทป์ของสุนัขป่า (*Canis lupus pallipes*) สุนัขจิ้งจอกน้ำเงิน (*Alopex lagopus*) และสุนัขจิ้งจอกแดง (*Vulpes vulpes*) พบว่ามีความคล้ายคลึงกันกับสุนัขบ้าน (*Canis familiaris*)

Stone et al. (1991) รายงานว่าการศึกษาด้านเซลล์พันธุศาสตร์ของสุนัขพื้นบ้าน (*Canis familiaris*) ทำในสุนัข 2 พันธุ์ คือ Doberman pinscher และ Boxer ได้ทำการย้อมสีและการทำ G-band ในโครโมโซมระยะเมทาเฟส จากเม็ดเลือดขาวที่อยู่ใน peripheral blood นำมาเลี้ยง พบว่าโครโมโซมของสุนัขแต่ละชนิดมีส่วนที่แตกต่างกันจากการทำ G-band, C-band, NOR-banding และการทำคาริโอไทป์จะช่วยให้จำแนก Canine species ได้ง่ายในด้านพันธุศาสตร์

Fredholm และ Wintero (1995) ได้กล่าวว่าจากการศึกษาคาริโอไทป์ พบว่ามีการผันแปรของส่วน short tandem repeat ระหว่างสปีชีส์ใน Family Canidae และ จากผลงานของ Graphodatsky et al. (1995) รายงานว่าการทำ GTG-banding (Giemsa-Trypsin-G Banding) เปรียบเทียบระหว่างสุนัขเลี้ยงกับสุนัขจิ้งจอก พบว่าผลของการทำคาริโอไทป์เปรียบเทียบระหว่างสุนัข 2 พันธุ์นี้จะมีคาริโอไทป์คล้ายกัน แถบที่สังเกตได้มีมากกว่า 400 แถบ

Robinson (1990) พบว่าสุนัขมีโครโมโซม 78 แท่ง มี 39 คู่ ซึ่งถือว่ามีโครโมโซมมากชนิดหนึ่งในบรรดาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทั้งหมด การทำคาริโอไทป์ของโครโมโซมที่นำมาจัดเรียงตามขนาด และรูปร่าง โดยทั่วไปโครโมโซมของสุนัขจะปรากฏเป็นแท่งสั้นๆ จะมี 1 คู่ที่ใหญ่กว่าคู่อื่นๆ ทั้งหมด แต่พวกโครโมโซมที่เหลือจะแตกต่างกันตามขนาด ซึ่งเรียงจากคู่ใหญ่สุดไปยังคู่เล็กสุด โครโมโซมสุนัขจะมีลักษณะเป็นแท่ง หรือรูปตัว I การเปลี่ยนแปลงของพันธุกรรมจะมีกระบวนการที่เป็นลำดับ แต่บางที่อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นเล็กน้อย เหตุการณ์ที่น่าสนใจ เช่น โครโมโซมของสุนัขคู่ที่มีขนาดใหญ่กว่าปกติอาจจะเกิดการแยกออกเป็น 2 แขนได้ อีกตัวอย่างหนึ่ง คือ การเปลี่ยนแปลงจำนวนโครโมโซมจาก 78 เป็น 77 ส่วนโครโมโซมที่ปกติจะมีจำนวนไม่เกิน หรือไม่ขาด ผลของการรวมของโครโมโซม ทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ลดลง มีรายงานถึงการรวมกันของโครโมโซมขนาดกลาง และขนาดเล็กพบมีมาก เป็นผลให้เกิดสุนัขพันธุ์ต่างๆ ที่แตกต่างกัน

Cole et al. (1977) ได้ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสุนัขพื้นบ้าน และสุนัขดิงโก โดยตรวจสอบได้จากการทำอิเล็กโตรโพลีซิส พบว่าสุนัขพื้นบ้าน และสุนัขดิงโกต่างก็มี monomorphic ในโครโมโซมตำแหน่งที่ 15

Miller และ Harley (1994) ได้รายงานถึงจำนวนโครโมโซมของสุนัข Family Canidae ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนโครโมโซมของสุนัขใน Family Canidae

Common name	Zoological name	Chromosome number
Arctic fox	<i>Alopus lagopus</i>	48
Bush dog	<i>Speothus venaticus</i>	74
Capehunting dog	<i>Lycaon pictus</i>	78
Coyote	<i>Canis latrans</i>	78
Crab-catind dog	<i>Cerdocyon thous</i>	74
Dingo	<i>Canis dingo</i>	78
Domestic dog	<i>Canis familiaris</i>	78
Fennec fox	<i>Fennecus zerda</i>	64
Grey fox	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	66
Hoary fox	<i>Dusicyon vetulus</i>	74
Indian fox	<i>Vulpes bengalensis</i>	60
Jackal	<i>Canis aureus</i>	78
Japanese raccoon dog	<i>Nyctereutes viverrinus</i>	42
Maned wolf	<i>Chrysocyon brachyuras</i>	76
Raccoon dog	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	42
Red fox	<i>Vulpes vulpes</i>	34 (38)
Red wolf	<i>Canis rufus</i>	78
Ruppell's fox	<i>Vulpes ruppeli</i>	40
Sand fox	<i>Vulpes pallida</i>	34 (38)
Short-eared dog	<i>Atelocynus microtus</i>	76
Wolf	<i>Canis lupus</i>	78

คาริโอไทป์ (Karyotype)

คาริโอไทป์ หมายถึง ชุดโครโมโซมที่ได้จากการนำเอาเซลล์ใดเซลล์หนึ่งที่อยู่ในระยะเมทาเฟส ซึ่งในชุดโครโมโซมนี้ ประกอบด้วยอโทโซม และโครโมโซมเพศ มาเรียงเป็นโครโมโซมคู่เหมือน เรียงลำดับจากขนาดใหญ่ไปจนถึงขนาดเล็ก การวางโครโมโซมจะวางโดยให้แขนข้างสั้นตั้งขึ้น และให้จุดเซนโตรเมียอยู่ตรงกัน นิยมวางโครโมโซมเพศอยู่ที่มุมล่างขวาสุดของชุดโครโมโซม (อมรา คัมภีรานนท์, 2536; วิสุทธิ์ ไบไม้, 2536) คาริโอไทป์อาจแสดงให้เห็นได้ด้วยรูปถ่าย หรือรูปวาดเปรียบเทียบ (Idiogram) ซึ่งหมายถึง การเขียนภาพโครโมโซมแต่ละอันแล้วนำมาจัดเรียงเป็นหมวดหมู่ โดยโครโมโซมเหล่านี้ อาจถูกวาดมาจากหลายๆ เซลล์ในระยะเมทาเฟสก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ภาพเขียนของโครโมโซม มีลักษณะถูกต้องได้สัดส่วนเหมือนของจริงมากที่สุด อิดิโอแกรม ได้จากการศึกษาการย้อมแถบ (banding) โครโมโซม นิยมนำมาใช้ในงานเปรียบเทียบโครโมโซมของสิ่งมีชีวิตแต่ละสปีชีส์ (อมรา คัมภีรานนท์, 2536)

การย้อมแถบโครโมโซม

การย้อมสีโครโมโซมแบบธรรมดา (conventional stain) นั้นกระทำโดยใช้สีประเภทย้อมติดกรดนิวคลีอิก เช่น สี orcein carmine และ giemsa ภาพโครโมโซมจะติดเป็นสีเข้มตลอดทั้งแท่ง จากการย้อมสีเช่นนี้สามารถบอกจำนวน และชนิดของโครโมโซมประจำสปีชีส์นั้นๆได้ และอาจบอกลักษณะพิเศษบางอย่างของโครโมโซมได้ เช่น primary constriction secondary constriction และ satellite การติดสีของโครโมโซม บางครั้งอาจพบว่าการติดสีได้ไม่เท่ากัน เนื่องจากในขณะที่โครโมโซมผ่านเข้าไปในวัฏจักรของเซลล์ จะมีการยืดหดตัวไม่เท่ากัน ระยะใดที่หดตัวมากจะติดสีเข้มมาก แต่ถ้าหดตัวน้อยจะติดสีที่จางกว่าอีกทั้งภายในแท่งโครโมโซมแท่งเดียวกันยังติดสีได้ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของ heterochromatin และ euchromatin ดังนั้น การย้อมด้วยสีธรรมดา และโดยเฉพาะเมื่อใช้สีเจือจางแล้ว บางครั้งอาจตรวจพบความเข้มจางบนโครโมโซมได้บ้าง แต่ถ้าย้อมสี โดยใช้สีเข้มข้น จะไม่สามารถสังเกตความเข้มจางบนโครโมโซมได้เลย (วิสุทธิ์ ไบไม้, 2536)

การศึกษาโครโมโซมโดยย้อมให้ติดสีเข้มตลอดทั้งแท่งของโครโมโซมให้คุณค่าที่น้อยเกินไป แต่ปัจจุบันได้ค้นพบวิธีการเหนี่ยวนำโครโมโซมเพื่อการติดสีเป็นแถบ (band) ทำให้สามารถวิเคราะห์ หรือกำหนดได้ว่าโครโมโซมที่สังเกตเห็นเป็นอันที่เท่าใด เพื่อช่วยในการตรวจสอบความผิดปกติของโครโมโซม นอกจากนั้นยังเป็นประโยชน์ในการจำแนกสปีชีส์ของสิ่งมีชีวิตให้ถูกต้องยิ่งขึ้น และช่วยอธิบายวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตด้วย (Sumner, 1990)

วิวัฒน์ (2525) ได้กล่าวถึงการย้อมสีเป็นแถบว่าก่อนจะมีนั้น นักพันธุศาสตร์ได้อาศัยวิธีการอื่นๆ ในการช่วยวิเคราะห์ หรือกำหนดว่าโครโมโซมที่สังเกตนั้นเป็นแห่งที่เท่าใด วิธีการดังกล่าว ได้แก่

1. ความยาวของโครโมโซม (length of chromosome)
2. สัดส่วนของแขนโครโมโซม (arm ratio)
3. การปรากฏรอยคอดของโครโมโซม (secondary constriction)
4. การใช้วิธี label โดยอาศัยเทคนิคทาง autoradiograph

อย่างไรก็ตามยังไม่มี parameter ใดที่กล่าวมาข้างต้นจะสามารถไขบอกรหัสโครโมโซมใดได้แน่นอน

รายงานครั้งแรกของการย้อมสีเป็นแถบของโครโมโซม เริ่มในปี ค.ศ. 1968 โดยใช้สีย้อม quinacrine mustard และตรวจดูโครโมโซมภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบฟลูออเรสเซนซ์ แต่ละโครโมโซมจะมีรอยแถบเล็กๆ เป็นสีดำมืด และสีเขียวยาวง่ายต่อการจดจำ และสามารถจำแนกโครโมโซมออกจากกันได้ทุกโครโมโซม โดยที่โครโมโซมที่เป็นคู่กันจะมีรูปแบบของแถบที่เหมือนกันด้วย ต่อมาในปี ค.ศ. 1970-1972 จึงมีเทคนิคในการย้อมแถบแบบต่างๆ เกิดขึ้นมากมาย แต่ละวิธีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับตัวอย่างที่นำมาใช้ (อมรา คัมภีรานนท์, 2536)

ช่วงระยะเวลาเมื่อประมาณ 10 กว่าปีที่ผ่านมานี้เอง ได้มีการนำเอาเทคนิคในการย้อมสีบางชนิดบนแท่งโครโมโซม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการย้อมสีโครโมโซมในระยะเมทาเฟส โดยการเหนี่ยวนำโครโมโซม ให้ติดแถบ (band) ซึ่งเทคนิคการย้อมแบบ G (G-banding) เป็นการศึกษาย้อมแถบบนแท่งโครโมโซมที่นิยมทำการศึกษากันมาก การปรากฏแถบ G บนแท่งโครโมโซม พบว่าตามแนวยาวของโครโมโซมจะมีบางบริเวณที่พันกันแน่น และมากกว่าบางบริเวณทำให้โครโมโซมย้อมสีหนาบ้างบางบ้าง แตกต่างกันไปตลอดแนวยาวของแท่งโครโมโซม ทำให้เกิดแถบติดสีที่เป็นลักษณะเฉพาะของโครโมโซมแต่ละคู่ ที่เป็นโครโมโซมคู่เหมือนกัน (homologous chromosome) โดยบริเวณที่ติดสีเข้มเนื่องจากมีองค์ประกอบของ DNA ที่มีลำดับเบสซ้ำๆ กันเป็นจำนวนมาก เรียกว่า Heterochromatin ที่เป็นบริเวณที่มีบทบาทในการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม ส่วนบริเวณที่ติดสีจางกว่า เนื่องจากมีเอ็น หรือ DNA ที่มีลำดับเบสซับซ้อน ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม เรียกว่า Euchromatin (วิสุทธิ์ ไข่มุข, 2538)

G-band เป็นแถบของโครโมโซมที่เกิดจากการย้อมด้วยสี Giemsa (Sumner, 1990) แถบที่เกิดขึ้นมีการเหนี่ยวนำให้โดยใช้สารเคมี เช่น Trypsin , Urea เป็นต้น (Arun และ Archana, 1980) และพบว่าสารเคมีบางอย่างยังสามารถเหนี่ยวนำให้เกิด band ได้แก่ Actinomycin D , Ethidium bromide เป็นต้น (Hozier และ Lindquist, 1980)

สุนัขแต่ละพันธุ์ อาจมีจำนวนโครโมโซมที่แตกต่างกันได้ และบางพันธุ์อาจมีโครโมโซมที่เหมือนกันได้ และนอกจากนั้น Clarenberg (1992) ได้ทำการศึกษาค่าทางโลหิตวิทยาของสุนัข การศึกษาค่าโลหิตวิทยา (Haematology) ซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ที่มีอยู่ในเลือดของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ จำนวนเม็ดเลือดแดง (red blood cell count, $n \times 10^5$ / microlitre) จำนวนเม็ดเลือดขาว (white blood cell count, $n \times 10^5$ / microlitre) จำนวนเกร็ดเลือด (platelets count, $n \times 10^3$ / microlitre) % Haematocrit (PVC) และ Haemoglobin ดังแสดงผลในตารางที่ 4

Bone (1979) กล่าวว่าตามปกติเม็ดเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมจะแบ่งเป็น 3 พวกใหญ่ๆ คือ เม็ดเลือดแดง (erythrocyte / red blood cell) เม็ดเลือดขาว (leucocyte / white blood cell) และเกร็ดเลือด (platelets) พบว่าสุนัขโดยทั่วๆ ไปจะมีจำนวนเม็ดเลือดแดงประมาณ 7 ล้านเซลล์ต่อ 1 มิลลิลิตร มีจำนวนเม็ดเลือดขาว 12,600 เซลล์ต่อ 1 มิลลิลิตร เกร็ดเลือดมีค่าอยู่ระหว่าง 2,000-9,000 เซลล์ต่อ 1 มิลลิลิตร haematocrit มีค่าระหว่าง 37-55 % หรือประมาณ 45 % (วิโรจน์ จันทรัตน์, 2531 อ้างโดย พรรณี อำนวยสิทธิ์ และคณะ, 2538)

ตารางที่ 4 ค่าทางโลหิตวิทยาที่เหมาะสมของสุนัข

Hematology	Values / Units	Dog
Hematocrit (PCV)	%	37-55
Hemoglobin	g / dl	12-18
Red blood cell count	$n \times 10^5$ / microlitre	5.5-8.5
Platelets count	$n \times 10^5$ / microlitre	2-9
White blood cell count	$n \times 10^3$ / microlitre	6-17

บทที่ 3

วัสดุและอุปกรณ์

1. ตัวอย่างเลือดที่ใช้ในการศึกษา เก็บจากเส้นเลือดดำขาหน้า หรือขาหลังของ สุนัขจำนวน 8 ตัว ได้แก่สุนัขไทยพันธุ์บางแก้วเพศผู้ 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัว สุนัขไทยพื้นบ้าน เพศผู้ 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัว สุนัขจิ้งจอกเพศผู้ 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัว และสุนัขป่าเพศผู้ 1 ตัว เพศเมีย 1 ตัว ตัวอย่างละ 5 มิลลิลิตร

2. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่าง

- 2.1 โซริงค์แบบใช้ครั้งเดียวขนาด 3, 5 และ 10 มิลลิลิตร
- 2.2 เข็มเจาะเลือด เบอร์ 18 และ 21 ความยาว 1-1 ½ นิ้ว
- 2.3 70 % ethyl alcohol
- 2.4 สำลี
- 2.5 หลอดเก็บตัวอย่างเลือด ที่มีสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด (heparin)
- 2.6 กระดาษติดชื่อตัวอย่าง
- 2.7 กระจกน้ำแข็ง น้ำแข็ง และเกลือ

3. เครื่องแก้ว

- 3.1 กระจกตวงขนาด 25 , 50 , 100 และ 500 มิลลิลิตร
- 3.2 บีเปตขนาด 1, 5 และ 10 มิลลิลิตร
- 3.3 beaker ขนาด 100 , 500 , 1,000 และ 2,000 มิลลิลิตร
- 3.4 ขวด pylex ขนาด 100 , 250 , 500 และ 1000 มิลลิลิตร
- 3.4 ขวดเลี้ยงเลือด พร้อมฝาปิด
- 3.5 โถแก้วสำหรับเตรียมสีย้อม giemsa
- 3.6 หลอดตกตะกอน
- 3.7 แผ่นสไลด์ และกระจกสไลด์

4. เครื่องมือ

- 4.1 เครื่องชั่งแบบละเอียด
- 4.2 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)
- 4.3 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (autoclave)
- 4.4 ตู้เลี้ยงเซลล์
- 4.5 ตู้ปลอดเชื้อ (laminar flow)
- 4.6 ชุดกรองสารแบบมีปั๊มดูด (suction)

- 4.7 ตะเกียงแอลกอฮอล์
- 4.8 เครื่องปั่น (centrifuge)
- 4.9 ตู้เย็น
- 4.10 เครื่องผสมชนิดกวดปั่น (vortex mixer)
- 4.11 กล้องจุลทรรศน์ พร้อมอุปกรณ์การถ่ายภาพ

5. สารเคมี

- 5.1 absolute methanol
- 5.2 Trypsin solution
- 5.3 Fetal Calf Serum (FCS) หรือ Fetal Bovine Serum
- 5.4 Colchicine
- 5.5 di-sodium hydrogen orthophosphate (Na_2HPO_4)
- 5.6 สีย้อม giemsa solution
- 5.7 glacial acetic acid (CH_3COOH)
- 5.8 hydrochloric acid (HCl)
- 5.9 penicillin หรือ streptomycin
- 5.10 สารกระตุ้นการแบ่งเซลล์ phytohemagglutinin (PHA)
- 5.11 potassium chloride (KCl)
- 5.12 potassium dihydrogen orthophosphate (KH_2PO_4)
- 5.13 อาหารเลี้ยงเซลล์ชนิดผง RPMI 1640
- 5.14 sodium hydrogen carbonate (NaHCO_3)
- 5.15 sodium hydroxide (NaOH)
- 5.16 sulfuric acid (conc. H_2SO_4)
- 5.17 น้ำกลั่น
- 5.19 Ethyl alcohol

6. วัสดุในการบันทึกภาพ

- 6.1 ฟิล์มสี ขนาด 36 ภาพ
- 6.2 ฟิล์มขาว-ดำ ขนาด 36 ภาพ
- 6.3 ฟิล์มสไลด์ ขนาด 36 ภาพ
- 6.4 กระดาษอัดขยายภาพขนาด 5" x 7"
- 6.5 น้ำยาล้าง และอัดรูป

7. อุปกรณ์อื่นๆ

7.1 aluminium foil

7.2 กล่องเก็บสไลด์

7.3 กระจกเช็ดเลนส์ น้ำยาสำหรับเช็ดเลนส์

7.4 parafin oil หรือ emersul oil

7.5 parafilm paper

7.6 กรรไกร คัตเตอร์

7.7 กระจกชำระ

7.8 สำลี

7.9 กระจกติดข้อความ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

วิธีดำเนินการศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. กำหนดแบบสอบถาม โดยสอบถามเกี่ยวกับจำนวน ลักษณะทั่วไป จุดประสงค์ การเลี้ยง ฯลฯ ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วตามสถานที่เลี้ยงต่างๆ ในจังหวัดพิษณุโลกตามพื้นที่ 3 อำเภอคือ อำเภอเมือง อำเภอบางระกำ และอำเภอวังทอง จำนวน 50 ชุดแบบสอบถาม (ภาคผนวก) โดยการออกไปสำรวจสอบถามด้วยตัวเองจำนวน 46 ชุด ส่งแบบสอบถามไปยังผู้เลี้ยงจำนวน 4 ชุด แล้วทำการสรุปผลตามแบบสอบถาม

2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสุนัข โดยสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว กับสุนัขไทยพื้นบ้าน ทำการศึกษาจากการสำรวจ และจากแบบสอบถาม ส่วนสุนัขจิ้งจอก กับสุนัขป่า ทำการศึกษาที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ทำการจดบันทึกลักษณะทั่วไปที่พบส่วนใหญ่

3. ศึกษาลักษณะบางประการที่สำคัญของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ที่มีเลี้ยงในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก จากครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วจำนวน 1 ครอบครัว โดยอาศัยข้อมูลทางพันธุประวัติและลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่พบ บันทึกลักษณะต่างๆ ที่สำคัญ

4. การศึกษาและวิเคราะห์โครโมโซม

4.1 การเก็บตัวอย่างเลือด

เก็บจากเส้นเลือดดำบริเวณข้อขาหน้า หรือขาหลังของสุนัข โดยใช้ไซลิงค์และเข็มที่ปราศจากเชื้อโรค ดูดเลือดจากเส้นเลือดสุนัขตัวอย่างจำนวน 5 มิลลิลิตร แล้วใส่ลงไปในหลอดเก็บตัวอย่างเลือดที่มีสารป้องกันการแข็งตัวของเลือด (heparin) อยู่ เขย่าให้เข้ากัน เก็บในกระติกที่มีน้ำแข็งอยู่

4.2 การเพาะเลี้ยงเซลล์

เลี้ยงเซลล์เม็ดเลือดขาว (lymphocyte) ในสภาพที่ปลอดเชื้อ (aseptic technique) โดยใช้ media ที่ประกอบด้วย RPMI 1640 ปริมาตร 4 มิลลิลิตร, Fetal calf serum (FCS) 1 มิลลิลิตร และ PHA ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ใส่ในขวดเลี้ยงเลือด แล้วหยดเลือดตัวอย่างลงไปประมาณ 0.5 มิลลิลิตร นำไปบ่มในตู้บ่มปรับอุณหภูมิที่ 37 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง (เขย่าขวดทุกวันอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น)

4.3 การเตรียมโครโมโซมบนสไลด์

1. หลังจากเลี้ยงเซลล์ครบ 72 ชั่วโมง เติม colchicine (0.001 mg/ml) ลงไปประมาณ 30 ไมโครลิตร (ประมาณ 3 หยด) นำไปบ่มต่ออีกประมาณ 10 นาที
2. เทส่วนที่เลี้ยงเซลล์ลงใน centrifuge tube ปั่นที่ 1300 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที
3. ดูดของเหลวส่วนที่ใส (supernatant) ทิ้ง เหลือตะกอนเม็ดเลือดขาวไว้ เติมน้ำละลาย 0.075 M. KCl ลงไปที่ละน้อย จนครบ 7 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่ 37 °c เพื่อให้เซลล์บวมพอง ประมาณ 20 นาที แล้วนำไปปั่นต่อที่ 1300 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที
4. ดูดส่วนใสทิ้ง ตรึงเซลล์ด้วยการเติมน้ำละลาย fixative ลงไปที่ละน้อยพร้อมกับเขย่าโดยใช้ vortex mixer จนครบ 5 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที เพื่อให้เซลล์และโครโมโซมเกิดความคงตัว แล้วปั่นที่ 1300 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที
5. ดูดของเหลวส่วนใสทิ้ง แล้วเปลี่ยน fixative ใหม่อย่างน้อย 4-5 ซ้ำ เพื่อกำจัดเศษของเม็ดเลือดแดงและโปรตีนออกให้หมด
6. เติมน้ำ fixative ประมาณ 3 มิลลิลิตร เพื่อผสมกับตะกอนของ cell suspension ที่ได้ (ถ้ายังไม่นำไปใช้ในการตรวจสอบทันทีให้เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4-8 °c)
7. ทำให้เซลล์แตกตัวและโครโมโซมกระจายตัวบนสไลด์ โดยการ หยด cell suspension ลงบนสไลด์ที่เย็นจัด หรือใช้สไลด์ใหม่เซ็ดให้สะอาด แล้วหยด cell suspension ลงไป ทิ้งแผ่นสไลด์ให้แห้ง โดยวางไว้ที่อุณหภูมิห้องทิ้งค้างคืน (over night) หรืออบใน hot air oven ที่ 70 °c เป็นเวลา 45 นาที

4.4. การย้อมโครโมโซม

4.4.1 การย้อม conventional stain (ดัดแปลงจาก Arun และ Archana, 1980)

- แช่สไลด์ที่มีโครโมโซมใน 10% giemsa in phosphate buffer เป็นเวลา 15 นาที
- ล้างสีออก โดยการผ่านน้ำประปา แล้วผึ่งสไลด์ให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง

4.4.2 การย้อมวิธี G-banding (ดัดแปลงจาก Seabright, 1971) โดย

- แช่สไลด์ที่มีโครโมโซมใน 0.25% trypsin ที่ 37 °c เป็นเวลา 30-35 วินาที เพื่อชักนำให้เกิดแถบขวางบนโครโมโซม
- ล้างแผ่นสไลด์ด้วย phosphate buffer เพื่อหยุดการทำงานของ Trypsin
- ย้อมโครโมโซมด้วย 10% giemsa in phosphate buffer เป็นเวลา 15 นาที
- ล้างสีออก โดยการผ่านน้ำประปา แล้วผึ่งสไลด์ให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง

4.5. การตรวจสอบและการวิเคราะห์โครโมโซม

4.5.1 ตรวจสอบโครโมโซมที่ย้อมแล้ว ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา ที่มีกำลังขยาย 10 x 10, 10 x 40 และ 10 x 100 เลือหาโครโมโซมในระยะเมทาเฟสที่มีการกระจายตัวดี มีขนาดความยาวเหมาะสม บันทึกภาพโครโมโซมที่ดีที่สุด ด้วยกำลังขยาย 10 x 100 ด้วยฟิล์มถ่ายภาพ แล้วนำฟิล์มไปล้าง อัด และขยายเพื่อนำมาจัดเรียงคาริโอไทป์

4.5.2 วัดความยาวของแขนโครโมโซม แขนข้างยาว (LI) และแขนข้างสั้น (Ls) โดยใช้ตำแหน่ง centromere เป็นหลัก แล้วนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่า (1) Relative length (RL) เพื่อบอกคู่ของโครโมโซม โดยหาได้จากสูตรต่อไปนี้

$$(1) \quad \text{Relative Length (RL)} = \frac{LT}{\Sigma LT}$$

ซึ่ง LT คือความยาวของโครโมโซมแต่ละแท่ง (LI + Ls)

ΣLT คือความยาวทั้งหมดของโครโมโซมทุกคู่

และหาค่า Centromeric Index (CI) เพื่อบอกชนิดของโครโมโซม โดยหาได้จากสูตรต่อไปนี้

$$(2) \quad \text{Centromeric Index (CI)} = \frac{LI}{LT}$$

ซึ่ง LI คือความยาวแขนโครโมโซมข้างยาว

LT คือความยาวแขนของโครโมโซมแต่ละแท่ง

จากค่า CI ของโครโมโซมแต่ละคู่ที่ได้ นำมาพิจารณาชนิดของโครโมโซม ได้ดังต่อไปนี้

ค่า CI ระหว่าง 0.50-0.59 จัดเป็นชนิด Metacentric chromosome

ค่า CI ระหว่าง 0.60-0.75 จัดเป็นชนิด Submetacentric chromosome

ค่า CI ระหว่าง 0.76-1.00 จัดเป็นชนิด Acrocentric chromosome

4.5.3 จัดขนาดของโครโมโซม โดย

L คือ โครโมโซมขนาดใหญ่ (Large) ได้แก่โครโมโซมที่มีขนาดใหญ่กว่าครึ่งหนึ่งของความยาวเฉลี่ยของโครโมโซมคู่ที่ใหญ่ที่สุดรวมกับคู่ที่เล็กที่สุด

$$L > \frac{LT_{\text{Large}} + LT_{\text{Small}}}{2}$$

M คือ โครโมโซมขนาดกลาง (Medium) ได้แก่โครโมโซมที่มีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของความยาวเฉลี่ยของโครโมโซมคู่ที่ใหญ่ที่สุดรวมกับโครโมโซมคู่ที่เล็กที่สุด แต่ใหญ่กว่าครึ่งหนึ่งของความยาวเฉลี่ยของโครโมโซมคู่ที่ใหญ่ที่สุด

$$\frac{LT_{\text{Large}} + LT_{\text{Small}}}{2} > M > \frac{LT_{\text{Large}}}{2}$$

S คือ โครโมโซมขนาดเล็ก (Small) ได้แก่โครโมโซมที่มีขนาดเล็กครึ่งหนึ่งของความยาวเฉลี่ยของโครโมโซมคู่ที่ใหญ่ที่สุด

$$S < \frac{L_{T_{Large}}}{2}$$

4.5.4 การจัดเรียงคาริโอไทป์ โดยเรียงจากคู่ที่ใหญ่ที่สุดไปหาคู่ที่เล็กที่สุด และให้ตำแหน่ง centromere อยู่ในแนวเดียวกัน และเรียงโครโมโซมเพศไว้สุดท้าย

4.5.5 เขียนสูตรคาริโอไทป์ ตามชนิดและขนาดของโครโมโซมที่ได้

5. การตรวจค่าทางโลหิตวิทยาของสุนัข โดยเก็บตัวอย่างเลือดสุนัขตัวอย่างจำนวนละ 2 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดเก็บตัวอย่างเลือด บรรจุในกระดิกที่มีน้ำแข็งอยู่ นำส่งตรวจค่าทางโลหิตวิทยา ที่โรงพยาบาลสัตว์เล็ก คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเวลา 1 สัปดาห์



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

ผลการศึกษา

1. ลักษณะทั่วไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

1.1 จำนวนสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

ทำการสำรวจสุนัขตามสถานที่เลี้ยงต่างๆ ในบริเวณ 3 อำเภอ พบว่ามีการเลี้ยงสุนัขเพศเมียมากกว่าเพศผู้คิดเป็น 74.40 และ 25.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และผลการสำรวจในแต่ละพื้นที่ กล่าวคือ อำเภอเมือง อำเภอบางระกำ และอำเภอวังทอง มีการเลี้ยงคิดเป็น 65.53, 18.60 และ 15.87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (ตัว) ที่เลี้ยงในพื้นที่สำรวจ 3 อำเภอ

เพศ	ข้อมูลในการสำรวจ	พื้นที่ในการสำรวจ 3 อำเภอ			รวม (ตัว)	คิดเป็น %
		เมือง	บางระกำ	วังทอง		
ผู้	สุนัขพ่อพันธุ์	64	20	15	150	25.60
	สุนัขรุ่น	35	6	9		
	ลูกสุนัข	1	-	-		
เมีย	สุนัขแม่พันธุ์	202	74	51	436	74.40
	สุนัขรุ่น	79	9	18		
	ลูกสุนัข	3	-	-		
รวม		384	109	93	586	
คิดเป็น %		65.53	18.60	15.87		100.00

1.2 สีขนของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

จากการสำรวจสีขนของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว พบว่ามี สีขาว-น้ำตาล สีขาว-เทา สีขาว-ดำ สีดำ สีน้ำตาล และสีขาว คิดเป็น 19.97, 3.24, 2.22, 0.17, 0.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในเพศผู้ และ 64.67, 5.29, 4.10, 0.00, 0.34 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับในเพศเมีย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 สีขนตามลำตัวของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ที่ทำการสำรวจในพื้นที่ 3 อำเภอ

เพศ	สีขนตามลำตัว	พื้นที่ในการสำรวจ 3 อำเภอ			จำนวน (ตัว)	คิดเป็น (%)
		เมือง	บางระกำ	วังทอง		
ผู้	ขาว-น้ำตาล	85	16	16	117	19.97
	ขาว-เทา	12	5	2	19	3.24
	ขาว-ดำ	2	6	5	13	2.22
	ดำ	1	-	-	1	0.17
	น้ำตาล	-	-	-	-	0.00
	ขาว	-	-	-	-	0.00
เมีย	ขาว-น้ำตาล	251	70	58	379	64.67
	ขาว-เทา	21	3	7	31	5.29
	ขาว-ดำ	10	9	5	24	4.10
	ดำ	-	-	-	-	0.00
	น้ำตาล	2	-	-	2	0.34
	ขาว	-	-	-	-	0.00
รวม		384	109	93	586	-
คิดเป็น %		65.53	18.60	15.87	-	100

1.3 ลักษณะทั่วไปอื่นๆ ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

จากการสำรวจ พบว่ารูปแบบในการเลี้ยงสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วของเกษตรกรส่วนใหญ่จะเป็นในรูปแบบที่เลี้ยงเพื่อเป็นการค้า และจากการสำรวจลักษณะทั่วไปอื่นๆ ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว โดยใช้มาตรฐานพันธุ์ตามที่ชมรมอนุรักษ์และพัฒนากำหนด พบว่าลักษณะต่างๆ ที่พบส่วนใหญ่ คือ มีใบหน้าแบบสิงห์โต ใบหูมีขนาดเล็กตั้งและป้อง เป็นรูปสามเหลี่ยม พู่หางจะโค้งกุดลงกลางหลัง ขนจะค่อนข้างยาวถึงยาว เป็นลักษณะ 2 ชั้น ฟันมีลักษณะพิเศษที่พบ คือ ความดูร้าย รักและซื่อสัตย์ต่อเจ้าของ บางตัวสามารถฝึกให้ปฏิบัติตามคำสั่งได้ดี

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

2.1 สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

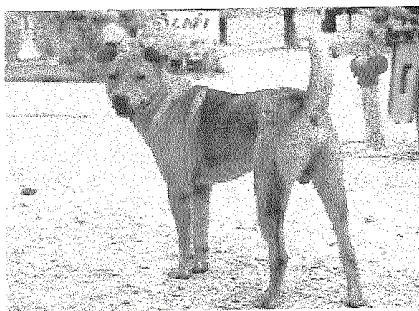
จากการสำรวจศึกษาลักษณะทั่วไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วตามตารางที่ 5 และ 6 พบว่าสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วส่วนใหญ่มีลักษณะของขนลำตัวสองชั้น ฟุอ่อนนุ่ม สีที่พบคือ ขาว-น้ำตาล ขาว-ดำ ขาว-เทา ดำ และน้ำตาล มีขนหางเป็นพวงม้วนพับไปจรดตรงกลางหลัง มีขนแผงรอบคอ มีขนที่ขาหน้าคล้ายขาสิงห์ในวรรณคดี โปหุ่ก่อนข้างเล็ก สัน มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ตั้งป่องตรงไปข้างหน้า ปลายหูแหลมเบนออกไปทางด้านข้างเล็กน้อย น้ำหนักเฉลี่ยในเพศผู้ 22 กิโลกรัม เพศเมีย 19 กิโลกรัม มีความสูงเฉลี่ยในเพศผู้ 51 เซนติเมตร เพศเมีย 45 เซนติเมตร ดังแสดงลักษณะในภาพตัวอย่างที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

2.2 สุนัขไทยพื้นบ้าน

จากการสำรวจ และการจดบันทึกลักษณะของสุนัขไทยพื้นบ้าน ที่พบเห็นได้ทั่วไป จำนวน 32 ตัวมีลักษณะมีขนตามลำตัวสั้นเกรียน ละเอียดเป็นเงา ท้องกิ่ว เอวคอด หน้าอกลึก หูเล็ก หูบางตั้งปลายหูแหลม แข้งขาเล็กเรียวยาวคล้ายขาแก้ง อุ้งเท้าเล็ก ลำตัวค่อนข้างยาวเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หางมีหลายรูปแบบ คือ หางกระรอก หางงอม้วนเป็นก้นหอย หางโพล่ไปข้างลำตัว หางงอขนานกับหลัง หางพุ่งขึ้นชี้ฟ้า หางทอดไปทางข้างหลังคล้ายดาบ ปากไม่แหลม มีความสูงในเพศผู้ประมาณ 45 เซนติเมตร เพศเมียสูงประมาณ 42 เซนติเมตร มีน้ำหนักเฉลี่ยเพศผู้ 15 กิโลกรัม เพศเมีย 13 กิโลกรัม พบมีสีหลายสี เช่น ดำปลอด ขาวปลอด ลายเสือแดง ลายเสือดำนํ้าตาล ขาว-ดำ ขาว-น้ำตาล เป็นต้น ดังแสดงในภาพตัวอย่างที่ 2



ภาพที่ 2 ลักษณะของสุนัขไทยพื้นบ้าน

2.3 สุนัขจิ้งจอก

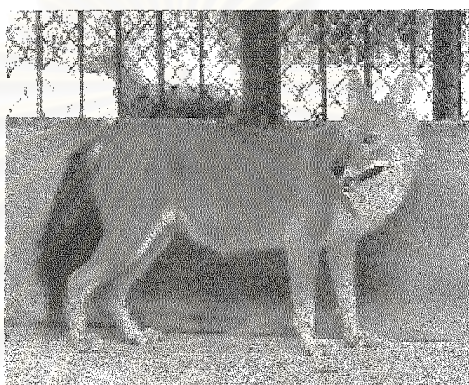
สุนัขจิ้งจอกที่ทำการศึกษามีจำนวน 6 ตัว (สวนสัตว์เปิดเขาเขียว 5 ตัว วิทยาเขต พิษณุโลก 1 ตัว) พบว่าสุนัขจิ้งจอกมีลักษณะสีขนตามลำตัวน้ำตาลปนเทา มีลายกระดํากระด้าง ขนตามลำตัวลักษณะเป็นขน 2 ชั้น มีสีดำแดง และเทา ซึ่งแผ่ปกคลุมตั้งแต่ท้ายทอยลามมาถึง กลางหลัง เรื่อยไปจนถึงโคนหาง (ลักษณะคล้ายกับอานม้า) มีขนที่แผงคอสีเทา ใบหูตั้งป่อง ไปข้างหน้า ปลายหูค่อนข้างแหลม เพศผู้สูงประมาณ 40 เซนติเมตร เพศเมีย 38 เซนติเมตร มีน้ำหนักเพศผู้เฉลี่ย 14 กิโลกรัม เพศเมีย 11 กิโลกรัม หางยาวประมาณ 23-25 เซนติเมตร สีดำน้ำตาล และเทา ดังแสดงในภาพตัวอย่างที่ 3



ภาพที่ 3 ลักษณะของสุนัขจิ้งจอก

2.4 สุนัขป่า หรือ หมาใน

จากการศึกษาลักษณะของสุนัขป่า หรือ หมาในจำนวน 4 ตัวที่สวนสัตว์เปิดเขาเขียว พบว่า มีลักษณะมีสีลำตัวพื้นสีแดงสนิม (rust red) หรือสีน้ำตาลแดง ขนยาวกว่าสุนัขจิ้งจอก ไม่มีขนที่แผงคอ มีขนาดใหญ่กว่าสุนัขจิ้งจอก คือมีความสูงเพศผู้เฉลี่ย 47 เซนติเมตร เพศเมีย 43 เซนติเมตร มีน้ำหนักเพศผู้เฉลี่ย 20 กิโลกรัม เพศเมีย 16 กิโลกรัม ใบหูค่อนข้างสั้น ตั้งปลายหูกลมค่อนข้างมน หางสีดำ ยาวประมาณ 40-50 เซนติเมตร ดังแสดงในภาพตัวอย่างที่ 4



ภาพที่ 4 ลักษณะของสุนัขป่า หรือ หมาใน

3. การศึกษาลักษณะบางประการที่สำคัญของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

จากการศึกษาลักษณะบางประการที่สำคัญของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วได้ทำการศึกษาเป็นจำนวน 1 ครอบครัวที่มีพ่อ 1 ตัว แม่ 1 ตัว ลูกเพศผู้ 1 ตัว และลูกเพศเมีย 1 ตัว พบว่า ลักษณะบางประการที่พบในรุ่นลูกส่วนใหญ่มีลักษณะคล้ายคลึงกับลักษณะของพ่อและแม่ ลักษณะเหล่านั้นได้แก่ ลักษณะขน สีขน ใบหน้า หู ใบหู หัวกระโหลก ปาก ตา ขา และพวงพู่หาง ดังแสดงรายละเอียดต่างๆ ไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ลักษณะบางประการของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว 1 ครอบครัว ที่มีเลี้ยงอยู่ในวิทยาเขตพิษณุโลก

ลักษณะ	พ่อ	แม่	ลูกเพศผู้	ลูกเพศเมีย
1. ชื่อ	ไบไฟ	ไพลิน	ขนมต้ม	พริกไทย
2. อายุ (ปี)	7	6	3	3
3. ความสูง (ซม.)	50	45	47	44
4. น้ำหนัก (กก.)	17	12	13	11

ตารางที่ 7 ลักษณะบางประการของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว 1 ครอบครัว
ที่มีเลี้ยงอยู่ในวิทยาเขตพิษณุโลก (ต่อ)

ลักษณะ	พ่อ	แม่	ลูกเพศผู้	ลูกเพศเมีย
5. ขนตามลำตัว				
5.1 ขน 2 ชั้น	+	+	+	+
5.2 สีขน				
- ขาว-น้ำตาล	+	+	+	+
- ขาว-ดำ	-	-	-	-
- น้ำตาล	-	-	-	-
6. ใบหน้า				
6.1 หน้าเสื่อ	-	-	-	-
6.2 หน้าจิ้งจอก	-	-	-	-
6.3 หน้าสิงห์โต	+	+	+	+
7. หู				
7.1 ใหญ่ปลายกลมมน	-	-	-	-
7.2 เล็กปลายแหลม และตั้ง	-	+	+	+
7.3 เล็กปลายแหลม และปรก	+	-	-	-
8. หัวกะโหลก				
8.1 สามเหลี่ยม ขนาดใหญ่	+	-	-	-
8.2 สามเหลี่ยมขนาดกลาง	-	+	+	+
8.3 สามเหลี่ยม ขนาดเล็ก	-	-	-	-
9. ปาก				
9.1 แหลม ขนาดใหญ่	-	-	-	-
9.2 แหลม ขนาดกลาง	+	+	+	+
9.3 แหลม ขนาดเล็ก	-	-	-	-
10. ตา				
10.1 รูปสามเหลี่ยม	-	-	-	-
10.2 เรียวยาว	+	-	-	-
10.3 ค่อนข้างกลม	-	+	+	+
11. ขาหน้ามีแข้งสิงห์	+	+	+	+

ตารางที่ 7 ลักษณะบางประการของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว 1 ครอบครัว
ที่มีเลี้ยงอยู่ในวิทยาเขตพิษณุโลก (ต่อ)

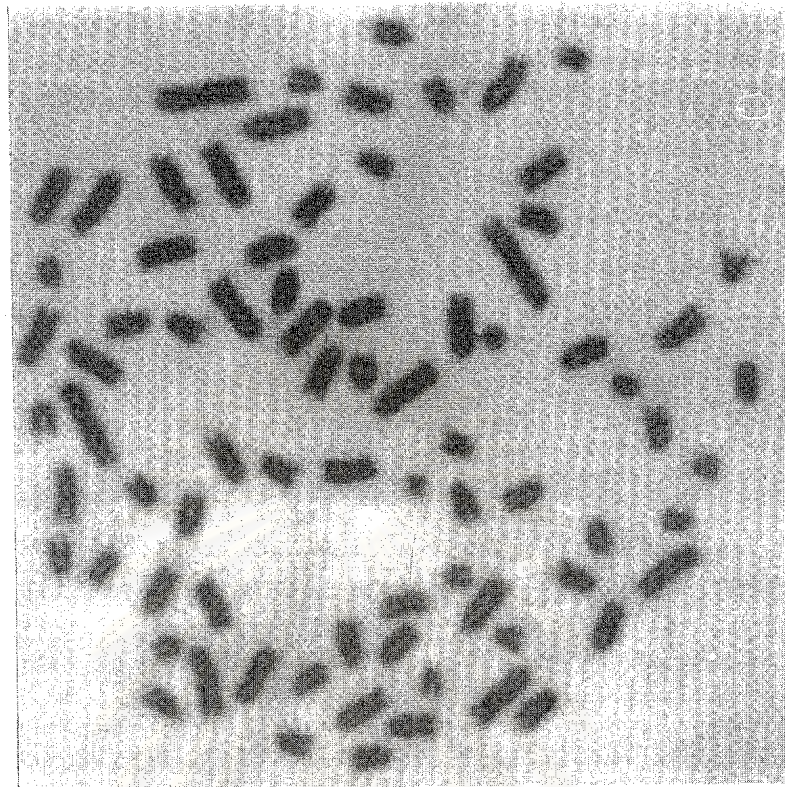
ลักษณะ	พ่อ	แม่	ลูกเพศผู้	ลูกเพศเมีย
12. หางเป็นพวงฟู				
12.1 เป็นพวง ม้วนพับไปจรดหลัง	+	+	+	+
12.2 ไม่เป็นพวง	-	-	-	-

4. ลักษณะคาริโอไทป์

จากการศึกษารูปแบบโครโมโซมในเซลล์เม็ดเลือดขาวของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว สุนัขไทยพื้นบ้าน สุนัขจิ้งจอก และสุนัขป่า โดยทำการเพาะเลี้ยงเซลล์เม็ดเลือดขาว เก็บเกี่ยวเซลล์เม็ดเลือดขาว เตรียมโครโมโซมลงบนแผ่นกระจกสไลด์ แล้วนำแผ่นกระจกสไลด์ไปย้อมสีโครโมโซมแบบธรรมดา (conventional stain) และแบบ G (G-banding) ทำการบันทึกภาพโครโมโซมในระยะเมทาเฟสที่มีการกระจายตัวดี ปรากฏแท่งโครโมโซมที่ชัดเจน นำฟิล์มไปล้างภาพ แล้วอัดขยายภาพ นำภาพที่อัดขยายมาทำตัดเป็นโครโมโซมแต่ละแท่ง แล้วเปรียบเทียบหาคู่ที่มีลักษณะเหมือนกัน โดยการวัดความยาวแขนของโครโมโซม แล้วคำนวณหาค่า Relative Length (RL) เพื่อจับคู่เหมือนของโครโมโซมที่เป็นคู่กัน และคำนวณหาค่า Centromeric Index (CI) เพื่อบอกขนาดของโครโมโซมแต่ละแท่ง จากนั้นนำแท่งโครโมโซมที่ตัด และจับคู่เรียบร้อยแล้วนำมาจัดคาริโอไทป์เรียงลำดับโครโมโซมโดยเรียงตามขนาดจากคู่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดไปจนถึงคู่ที่มีขนาดเล็กที่สุด สำหรับโครโมโซมเพศจะเรียงไว้ที่มุมขวาด้านล่าง และนำคาริโอไทป์ที่ได้ไปวาดภาพอิดิโอแกรมของโครโมโซม

4.1 คาริโอไทป์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

จากการศึกษาลักษณะโครโมโซมด้วยการย้อมสีแบบธรรมดา ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว เพศผู้ และเพศเมีย จำนวน 10 เซลล์ในระยะเมทาเฟส พบว่ามีจำนวนโครโมโซม 78 แท่ง หรือ 39 คู่ (ภาพที่ 5) เมื่อทำการวัดความยาวแขน คำนวณค่า RL และค่า CI ได้ขนาดและชนิดของโครโมโซมสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8 จากนั้นนำแท่งโครโมโซมไปจัดเรียงเป็นคาริโอไทป์ (ภาพที่ 6) พบว่าเป็นออโทโซมชนิดอะโครเซนทริกทั้งหมด 38 คู่ และมีโครโมโซมเพศ 1 คู่ เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก เพศผู้เป็น 76 XY และเพศเมียเป็น 76 XX โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริกที่มีขนาดใหญ่โครโมโซม Y เป็นโครโมโซมเมทาเซนทริกขนาดเล็ก และเขียนเป็นสูตรคาริโอไทป์ได้ดังแสดงในตารางที่ 12



ภาพที่ 5 โคโรโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา
ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (*Canis familiaris*)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

โครโมโซม	<i>Canis familiaris</i> 2n = 78					ขนาด	ชนิด	
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม	
1	—	—	12.510	12.510	0.048	1.000	L	a
2	—	—	10.090	10.090	0.039	1.000	L	a
3	—	—	9.610	9.610	0.037	1.000	L	a
4	—	—	9.240	9.240	0.036	1.000	L	a
5	—	—	8.870	8.870	0.034	1.000	L	a
6	—	—	8.710	8.710	0.034	1.000	L	a
7	—	—	8.550	8.550	0.033	1.000	L	a
8	—	—	8.350	8.350	0.032	1.000	L	a
9	—	—	8.170	8.170	0.032	1.000	M	a
10	—	—	7.980	7.980	0.031	1.000	M	a
11	—	—	7.700	7.700	0.030	1.000	M	a
12	—	—	7.570	7.570	0.029	1.000	M	a
13	—	—	7.330	7.330	0.028	1.000	M	a
14	—	—	7.250	7.250	0.028	1.000	M	a
15	—	—	7.150	7.150	0.028	1.000	M	a
16	—	—	7.000	7.000	0.027	1.000	M	a
17	—	—	6.890	6.890	0.027	1.000	M	a
18	—	—	6.760	6.760	0.026	1.000	M	a
19	—	—	6.580	6.580	0.025	1.000	M	a
20	—	—	6.440	6.440	0.025	1.000	M	a
21	—	—	6.380	6.380	0.025	1.000	M	a
22	—	—	6.250	6.250	0.024	1.000	S	a
23	—	—	6.150	6.150	0.024	1.000	S	a

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (ต่อ)

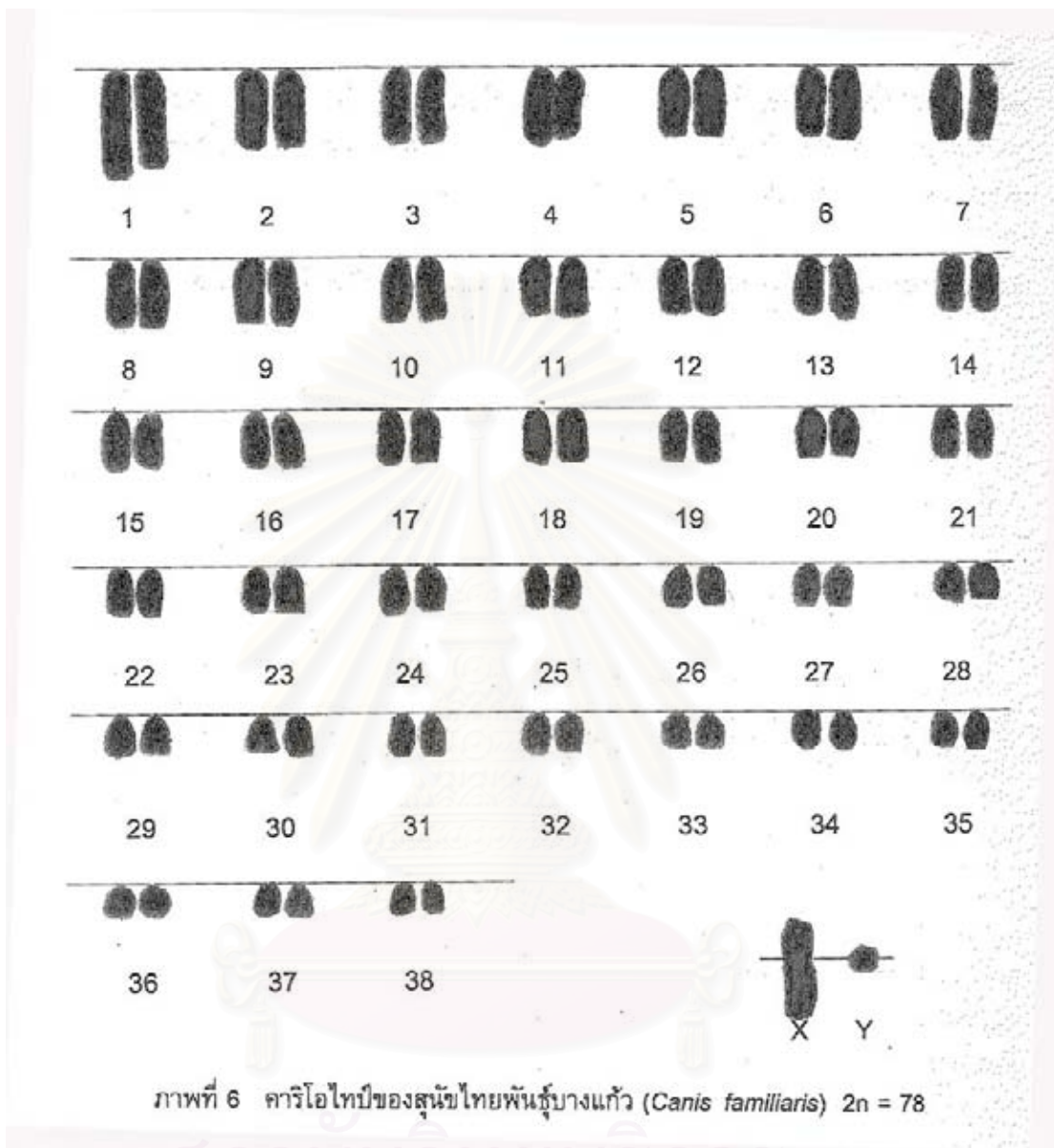
โครโมโซม	<i>Canis familiaris</i> 2n = 78					ขนาด	ชนิด
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม
24	—	6.030	6.030	0.023	1.000	S	a
25	—	5.900	5.900	0.023	1.000	S	a
26	—	5.780	5.780	0.022	1.000	S	a
27	—	5.680	5.680	0.022	1.000	S	a
28	—	5.550	5.550	0.021	1.000	S	a
29	—	5.450	5.450	0.021	1.000	S	a
30	—	5.340	5.340	0.021	1.000	S	a
31	—	5.230	5.230	0.020	1.000	S	a
32	—	5.110	5.110	0.020	1.000	S	a
33	—	4.950	4.950	0.019	1.000	S	a
34	—	4.790	4.790	0.018	1.000	S	a
35	—	4.670	4.670	0.018	1.000	S	a
36	—	4.520	4.520	0.017	1.000	S	a
37	—	4.390	4.390	0.017	1.000	S	a
38	—	4.090	4.090	0.160	1.000	S	a
X	5.320	7.080	12.400	0.048	0.571	L	m
Y	2.150	2.150	4.300	0.017	0.500	S	m

หมายเหตุ

โครโมโซมขนาดใหญ่ (L) มีค่าเฉลี่ยของ LT มากกว่า 8.300

โครโมโซมขนาดกลาง (M) มีค่าเฉลี่ยของ LT อยู่ระหว่าง 6.260 ถึง 8.300

โครโมโซมขนาดเล็ก (S) มีค่าเฉลี่ยของ LT น้อยกว่า 6.260



จากคาร์ิโอไทป์พบว่าโครโมโซมของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วทั้ง 39 คู่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

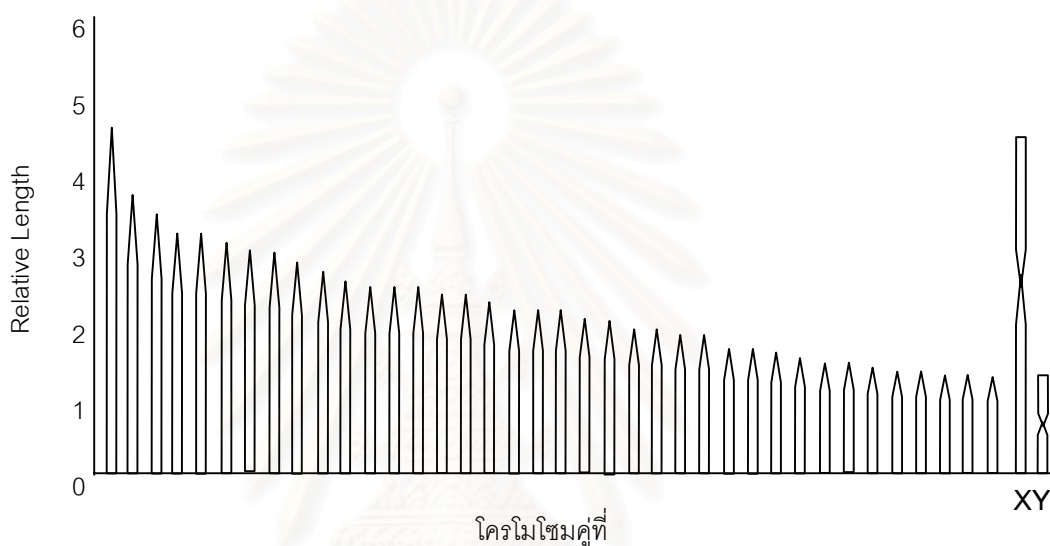
[1] กลุ่ม A คือโครโมโซมขนาดใหญ่ (L) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 1-8 (ตารางที่ 8)

[2] กลุ่ม B คือโครโมโซมขนาดกลาง (M) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 9-21 (ตารางที่ 8)

[3] กลุ่ม C คือโครโมโซมขนาดเล็ก (S) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 22-38 (ตารางที่ 8)

[4] กลุ่ม D คือโครโมโซมเพศ เพศผู้มีโครโมโซมเป็น XY โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) ขนาดใหญ่ (L) และโครโมโซม Y เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) เช่นกันแต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนในเพศเมียมีโครโมโซมเพศเป็น XX โครโมโซม X จัดเป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) เหมือนกัน และมีขนาดใหญ่ (L) เท่ากันทั้งคู่ (ตารางที่ 8)

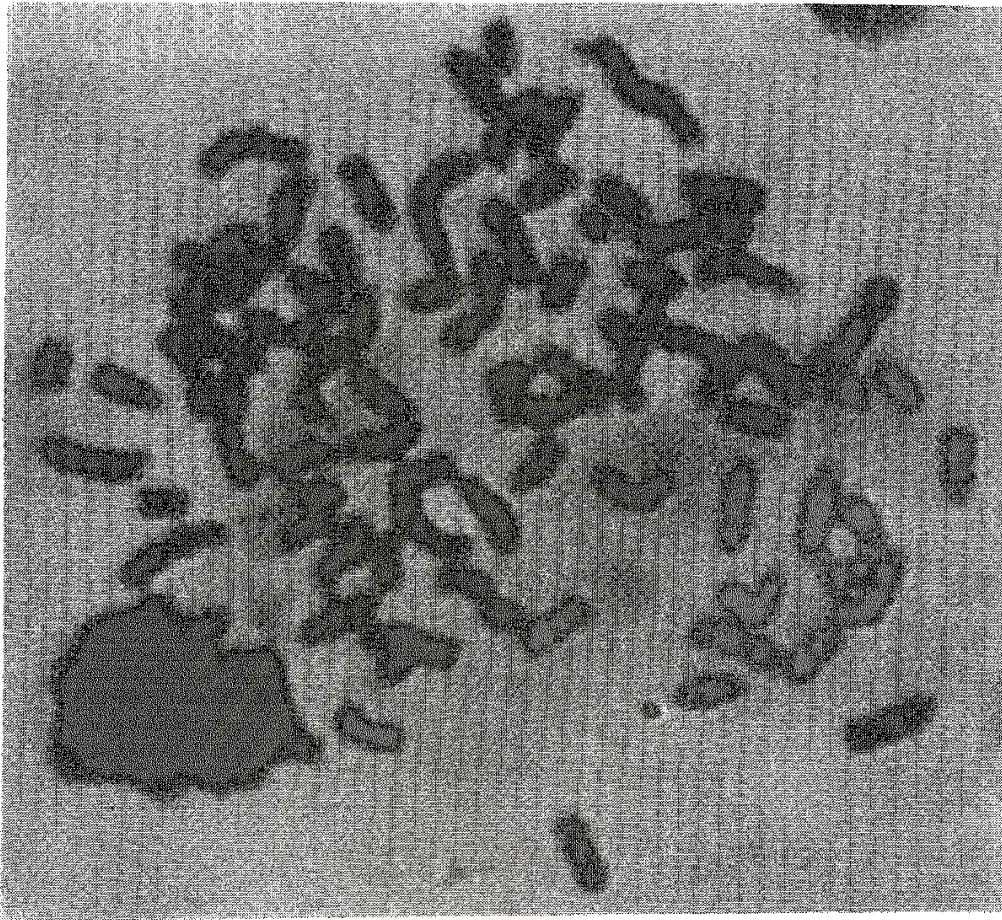
จากคาริโอไทป์ที่ได้สามารถนำมาเขียนเป็นอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 อิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

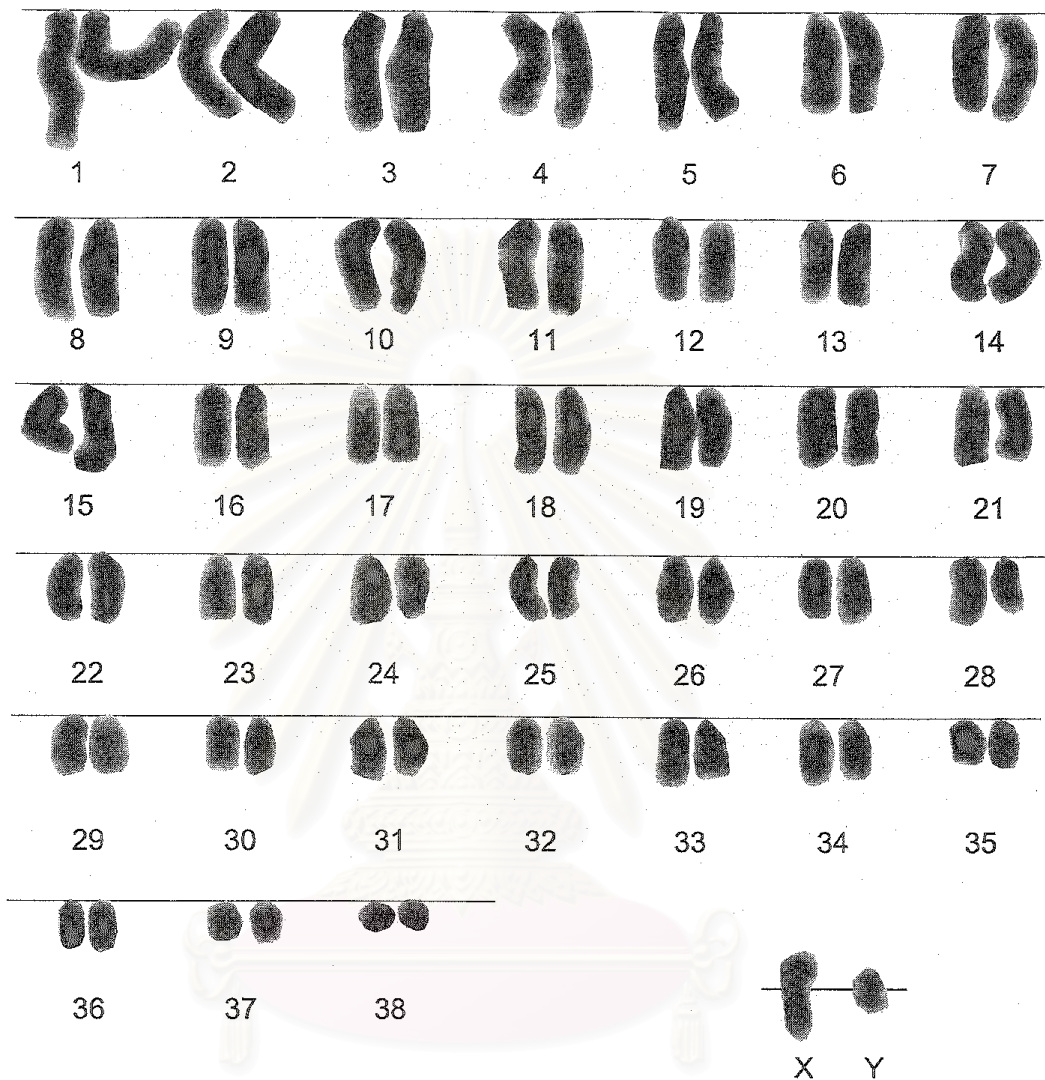
จากการศึกษาการย้อมแถบโครโมโซมแบบ G (G-banding) สามารถพบแถบปรากฏบนแท่งโครโมโซมในระยะเมทาเฟสของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วดังแสดงในภาพที่ 8 นำภาพอัดขยายของโครโมโซมที่ได้มาจัดทำคาริโอไทป์แบบ G พบว่าแถบที่ปรากฏจะเห็นได้ชัดเจนบนแท่งโครโมโซมที่มีขนาดกลางถึงใหญ่เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 8 โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (*Canis familiaris*)

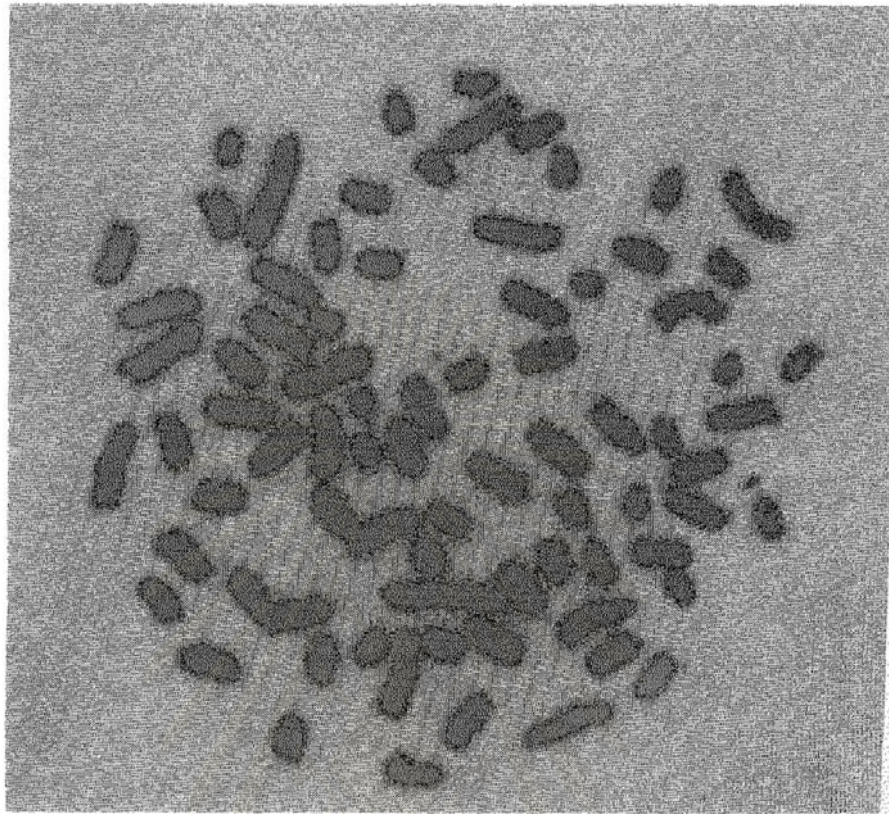
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 9 คาร์ิโอไทป์แบบ G ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

4.2 คาร์ิโอไทป์ของสุนัขไทยพื้นบ้าน

จากการศึกษาลักษณะโครโมโซมด้วยการย้อมสีแบบธรรมดา ของสุนัขไทยพื้นบ้าน เพศผู้ และเพศเมีย จำนวน 10 เซลล์ในระยะเมทาเฟส พบว่ามีจำนวนโครโมโซม 78 แท่ง หรือ 39 คู่ (ภาพที่ 10) เมื่อทำการวัดความยาวแขน คำนวณค่า RL และค่า CI ได้ขนาดและชนิดของโครโมโซมสุนัขไทยพื้นบ้าน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9 จากนั้นนำแท่งโครโมโซมไปจัดเรียงเป็นคาร์ิโอไทป์ (ภาพที่ 11) พบว่าเป็นออโทโซมชนิดอะโครเซนตริกทั้งหมด 38 คู่ และมีโครโมโซมเพศ 1 คู่ เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนตริก เพศผู้เป็น 76 XY และเพศเมียเป็น 76 XX โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนตริกที่มีขนาดใหญ่ โครโมโซม Y เป็นโครโมโซมเมทาเซนตริกขนาดเล็ก และเขียนเป็นสูตรคาร์ิโอไทป์ได้ดังแสดงในตารางที่ 12



ภาพที่ 10 โคโรโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา
ของสุนัขไทยพื้นบ้าน (*Canis familiaris*)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขไทยพื้นบ้าน

โครโมโซม	<i>Canis familiaris</i> 2n = 78					ขนาด	ชนิด	
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม	
1	—	—	12.590	12.590	0.048	1.000	L	a
2	—	—	9.970	9.970	0.038	1.000	L	a
3	—	—	9.500	9.500	0.036	1.000	L	a
4	—	—	9.320	9.320	0.035	1.000	L	a
5	—	—	9.080	9.080	0.034	1.000	L	a
6	—	—	8.850	8.850	0.034	1.000	L	a
7	—	—	8.630	8.630	0.033	1.000	L	a
8	—	—	8.460	8.460	0.032	1.000	L	a
9	—	—	8.320	8.320	0.032	1.000	M	a
10	—	—	8.050	8.050	0.031	1.000	M	a
11	—	—	7.890	7.890	0.030	1.000	M	a
12	—	—	7.660	7.660	0.029	1.000	M	a
13	—	—	7.530	7.530	0.029	1.000	M	a
14	—	—	7.450	7.450	0.028	1.000	M	a
15	—	—	7.270	7.270	0.028	1.000	M	a
16	—	—	7.160	7.160	0.027	1.000	M	a
17	—	—	7.080	7.080	0.027	1.000	M	a
18	—	—	6.950	6.950	0.026	1.000	M	a
19	—	—	6.830	6.830	0.026	1.000	M	a
20	—	—	6.740	6.740	0.026	1.000	M	a
21	—	—	6.630	6.630	0.025	1.000	M	a
22	—	—	6.460	6.460	0.025	1.000	M	a
23	—	—	6.310	6.310	0.024	1.000	M	a

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขไทยพื้นบ้าน (ต่อ)

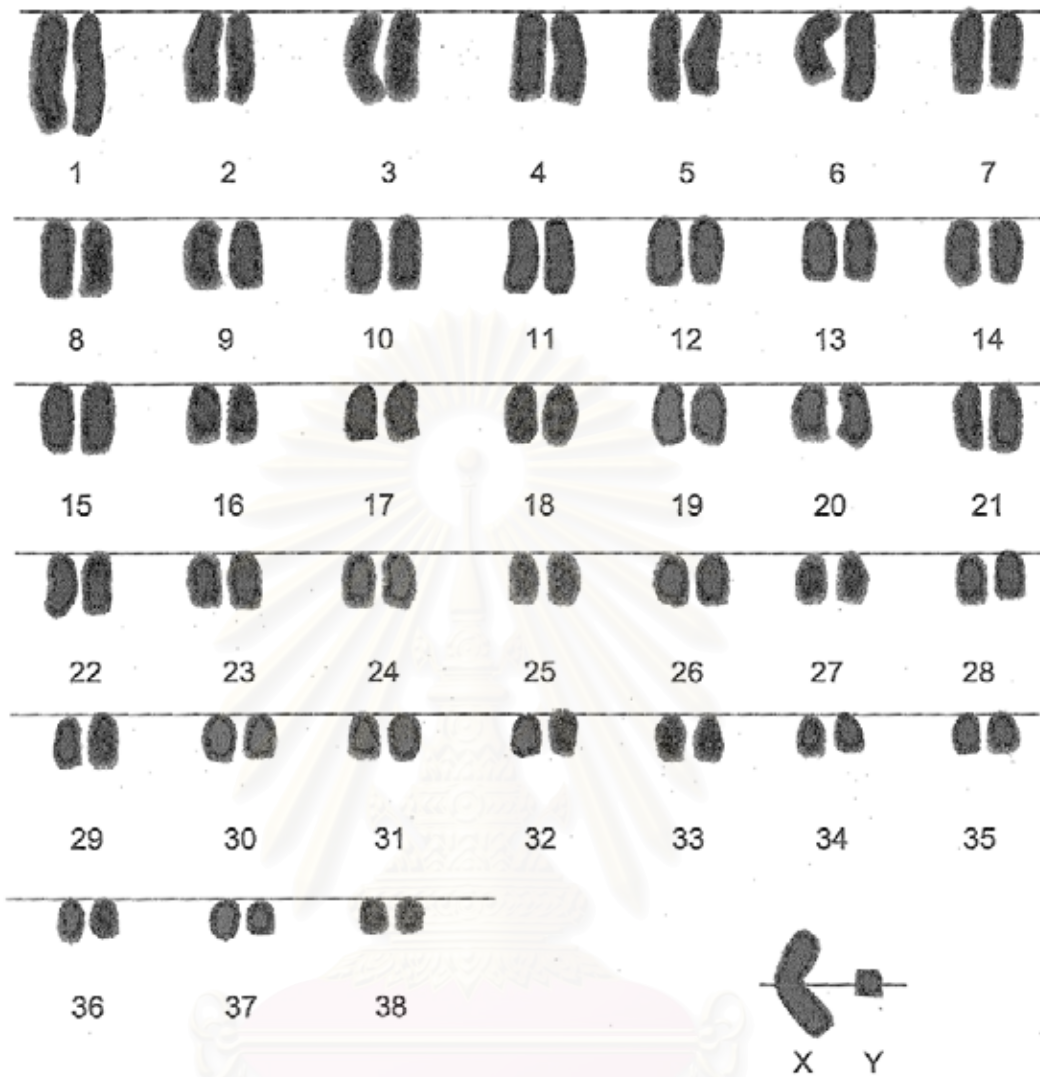
โครโมโซม	<i>Canis familiaris</i> 2n = 78					ขนาด	ชนิด
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม
24	—	6.110	6.110	0.023	1.000	M	a
25	—	5.970	5.970	0.023	1.000	S	a
26	—	5.870	5.870	0.022	1.000	S	a
27	—	5.770	5.770	0.022	1.000	S	a
28	—	5.610	5.610	0.021	1.000	S	a
29	—	5.520	5.520	0.021	1.000	S	a
30	—	5.410	5.410	0.021	1.000	S	a
31	—	5.340	5.340	0.020	1.000	S	a
32	—	5.200	5.200	0.020	1.000	S	a
33	—	5.020	5.020	0.019	1.000	S	a
34	—	4.850	4.850	0.018	1.000	S	a
35	—	4.770	4.770	0.018	1.000	S	a
36	—	4.640	4.640	0.018	1.000	S	a
37	—	4.430	4.430	0.017	1.000	S	a
38	—	4.240	4.240	0.016	1.000	S	a
X	5.120	6.140	11.260	0.043	0.545	L	m
Y	1.780	1.780	3.560	0.014	0.500	M	m

หมายเหตุ

โครโมโซมขนาดใหญ่ (L) มีค่าเฉลี่ยของ LT มากกว่า 8.420

โครโมโซมขนาดกลาง (M) มีค่าเฉลี่ยของ LT อยู่ระหว่าง 6.300 ถึง 8.420

โครโมโซมขนาดเล็ก (S) มีค่าเฉลี่ยของ LT น้อยกว่า 6.300



ภาพที่ 11 คาริโอไทป์ของสุนัขไทยพื้นบ้าน (*Canis familiaris*) $2n = 78$

จากคาริโอไทป์พบว่าโครโมโซมของสุนัขไทยพื้นบ้านทั้ง 39 คู่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

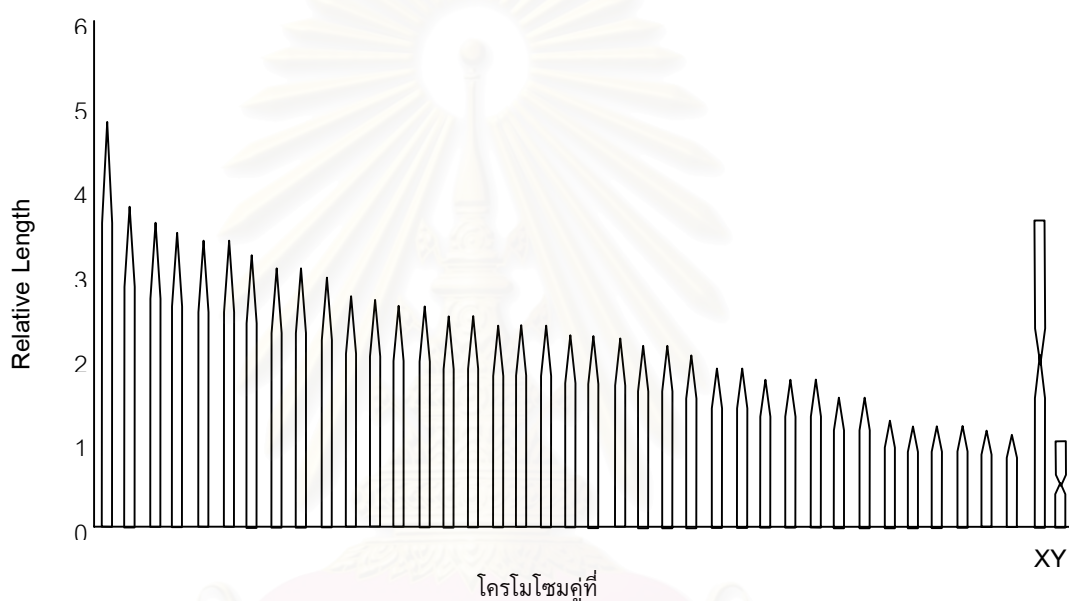
[1] กลุ่ม A คือโครโมโซมขนาดใหญ่ (L) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 1-8 (ตารางที่ 9)

[2] กลุ่ม B คือโครโมโซมขนาดกลาง (M) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 9-24 (ตารางที่ 9)

[3] กลุ่ม C คือโครโมโซมขนาดเล็ก (S) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 25-38 (ตารางที่ 9)

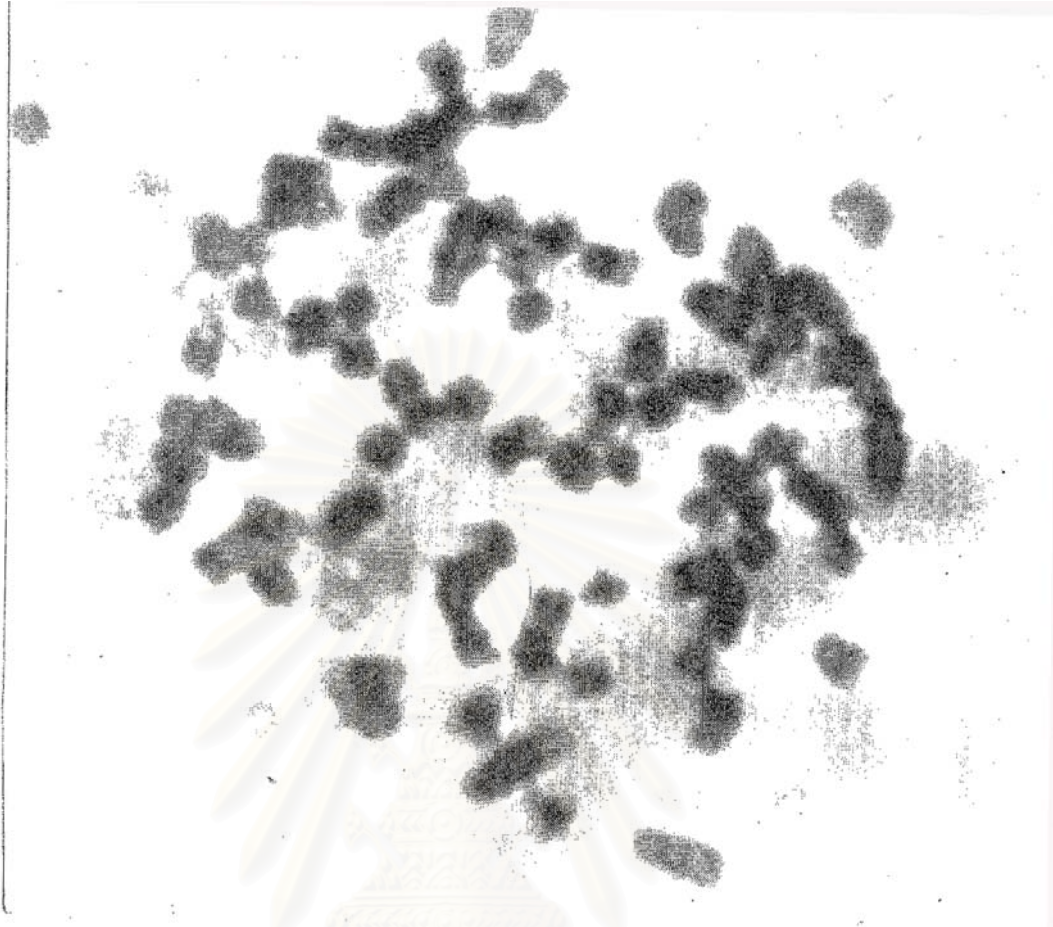
[4] กลุ่ม D คือโครโมโซมเพศ เพศผู้มีโครโมโซมเป็น XY โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) ขนาดใหญ่ (L) และโครโมโซม Y เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) เช่นกันแต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนในเพศเมียมีโครโมโซมเพศเป็น XX โครโมโซม X จัดเป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) เหมือนกัน และมีขนาดใหญ่ (L) เท่ากันทั้งคู่ (ตารางที่ 9)

จากคาริโอไทป์ที่ได้สามารถ นำมาเขียนเป็นอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขไทยพื้นบ้าน ดังแสดงในภาพที่ 12



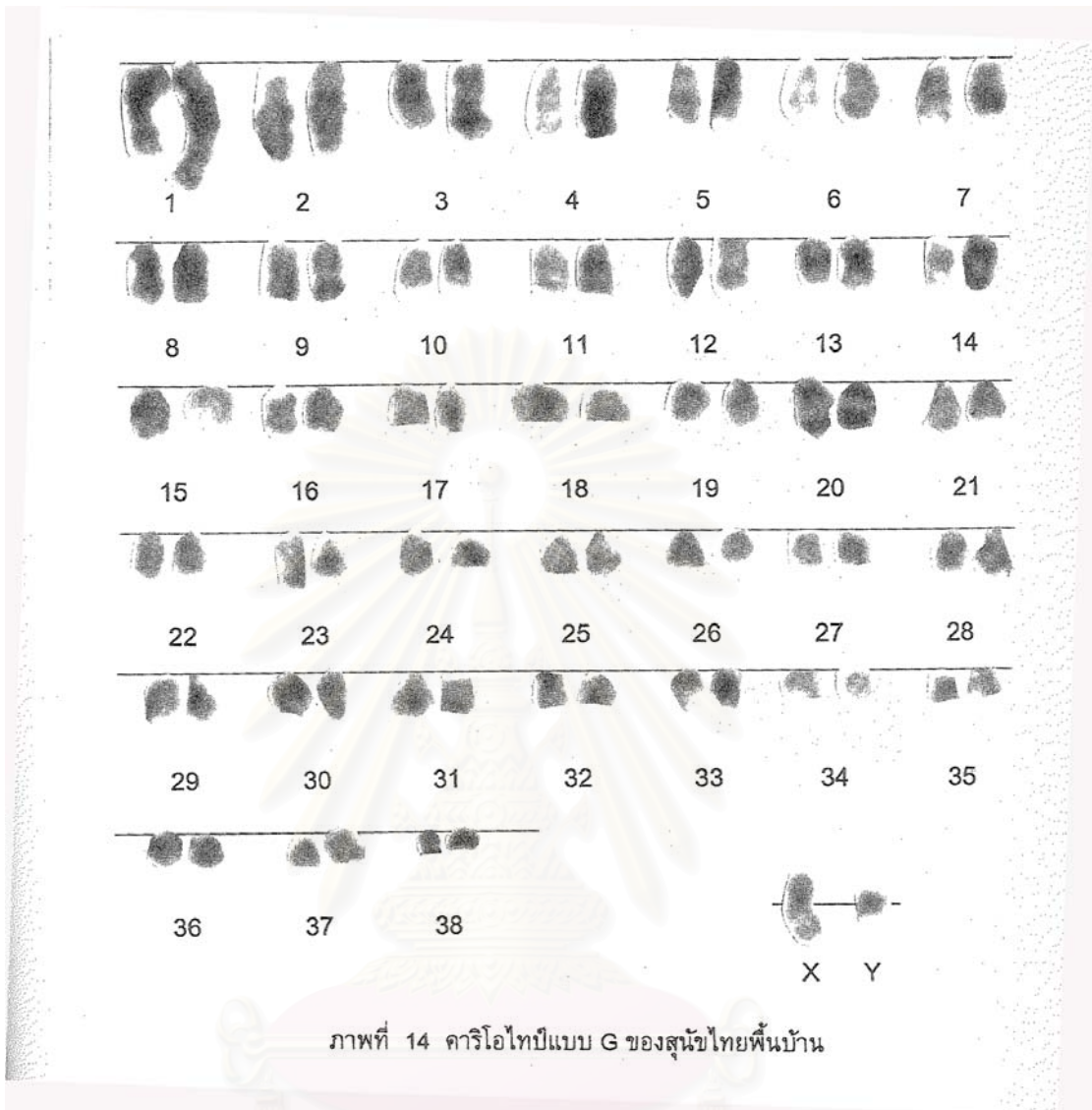
ภาพที่ 12 อิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขไทยพื้นบ้าน

จากการศึกษาการย้อมแถบโครโมโซมแบบ G (G-banding) สามารถพบแถบปรากฏบนแท่งโครโมโซมในระยะเมทาเฟสของสุนัขไทยพื้นบ้านดังแสดงในภาพที่ 13 นำภาพอัดขยายของโครโมโซมที่ได้มาจัดทำคาริโอไทป์แบบ G พบว่าแถบที่ปรากฏจะเห็นได้ชัดเจนบนแท่งโครโมโซมที่มีขนาดกลางถึงใหญ่เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 14



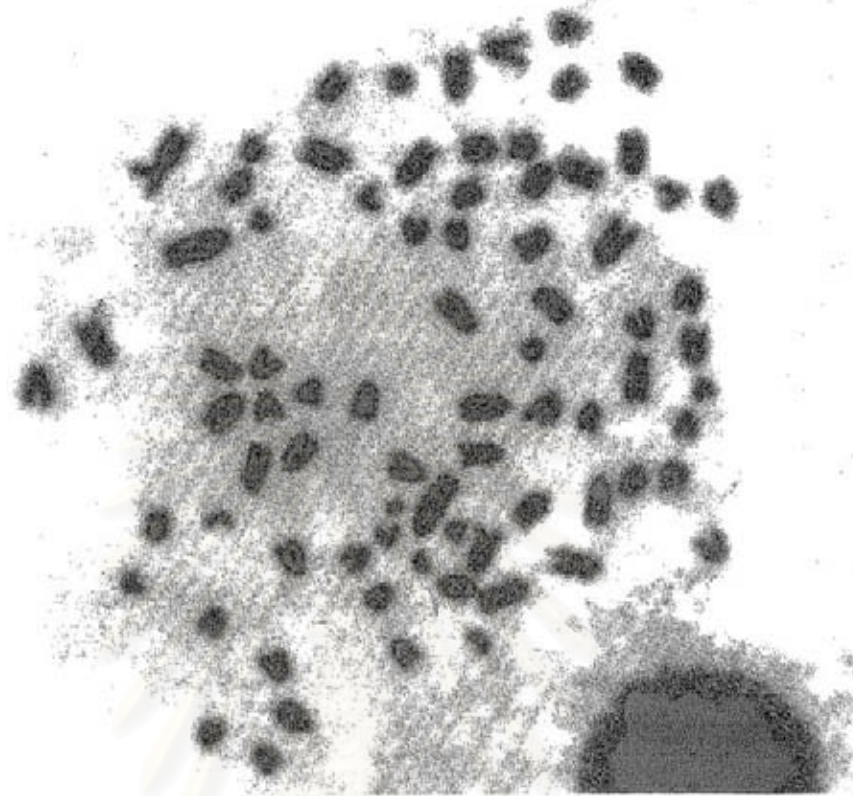
ภาพที่ 13 โคโรโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขไทยพื้นบ้าน (*Canis familiaris*)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4.3 คาร์ิโอไทป์ของสุนัขจิ้งจอก

จากการศึกษาลักษณะโครโมโซมด้วยการย้อมสีแบบธรรมดา ของสุนัขจิ้งจอก เพศผู้ และเพศเมีย จำนวน 10 เซลล์ในระยะเมทาเฟส พบว่ามีจำนวนโครโมโซม 78 แท่ง หรือ 39 คู่ (ภาพที่ 15) เมื่อทำการวัดความยาวแขน คำนวณค่า RL และค่า CI ได้ขนาดและชนิดของโครโมโซมสุนัขจิ้งจอก ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 10 จากนั้นนำแท่งโครโมโซมไปจัดเรียงเป็นคาร์ิโอไทป์ (ภาพที่ 16) พบว่าเป็นอโทโซมชนิดอะโครเซนทริกทั้งหมด 38 คู่ และมีโครโมโซมเพศ 1 คู่ เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก เพศผู้เป็น 76 XY และเพศเมียเป็น 76 XX โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริกที่มีขนาดใหญ่ โครโมโซม Y เป็นโครโมโซมเมทาเซนทริกขนาดเล็ก และเขียนเป็นสูตรคาร์ิโอไทป์ได้ดังแสดงในตารางที่ 12



ภาพที่ 15 โคโรโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา
ของสุนัขจิ้งจอก (*Canis aureus*)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขจิ้งจอก

โครโมโซม	<i>Canis aureus</i> 2n = 78					ขนาด	ชนิด	
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม	
1	—	—	11.930	11.930	0.049	1.000	L	a
2	—	—	9.940	9.940	0.041	1.000	L	a
3	—	—	8.940	8.940	0.037	1.000	L	a
4	—	—	8.670	8.670	0.036	1.000	L	a
5	—	—	8.460	8.460	0.035	1.000	L	a
6	—	—	8.280	8.280	0.034	1.000	L	a
7	—	—	8.120	8.120	0.033	1.000	L	a
8	—	—	7.920	7.920	0.033	1.000	L	a
9	—	—	7.720	7.720	0.032	1.000	L	a
10	—	—	7.650	7.650	0.031	1.000	L	a
11	—	—	7.380	7.380	0.030	1.000	M	a
12	—	—	7.200	7.200	0.030	1.000	M	a
13	—	—	6.980	6.980	0.029	1.000	M	a
14	—	—	6.780	6.780	0.028	1.000	M	a
15	—	—	6.710	6.710	0.028	1.000	M	a
16	—	—	6.620	6.620	0.027	1.000	M	a
17	—	—	6.480	6.480	0.027	1.000	M	a
18	—	—	6.390	6.390	0.026	1.000	M	a
19	—	—	6.290	6.290	0.026	1.000	M	a
20	—	—	6.180	6.180	0.025	1.000	M	a
21	—	—	6.070	6.070	0.025	1.000	S	a
22	—	—	5.900	5.900	0.024	1.000	S	a
23	—	—	5.800	5.800	0.024	1.000	S	a

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขจิ้งจอก (ต่อ)

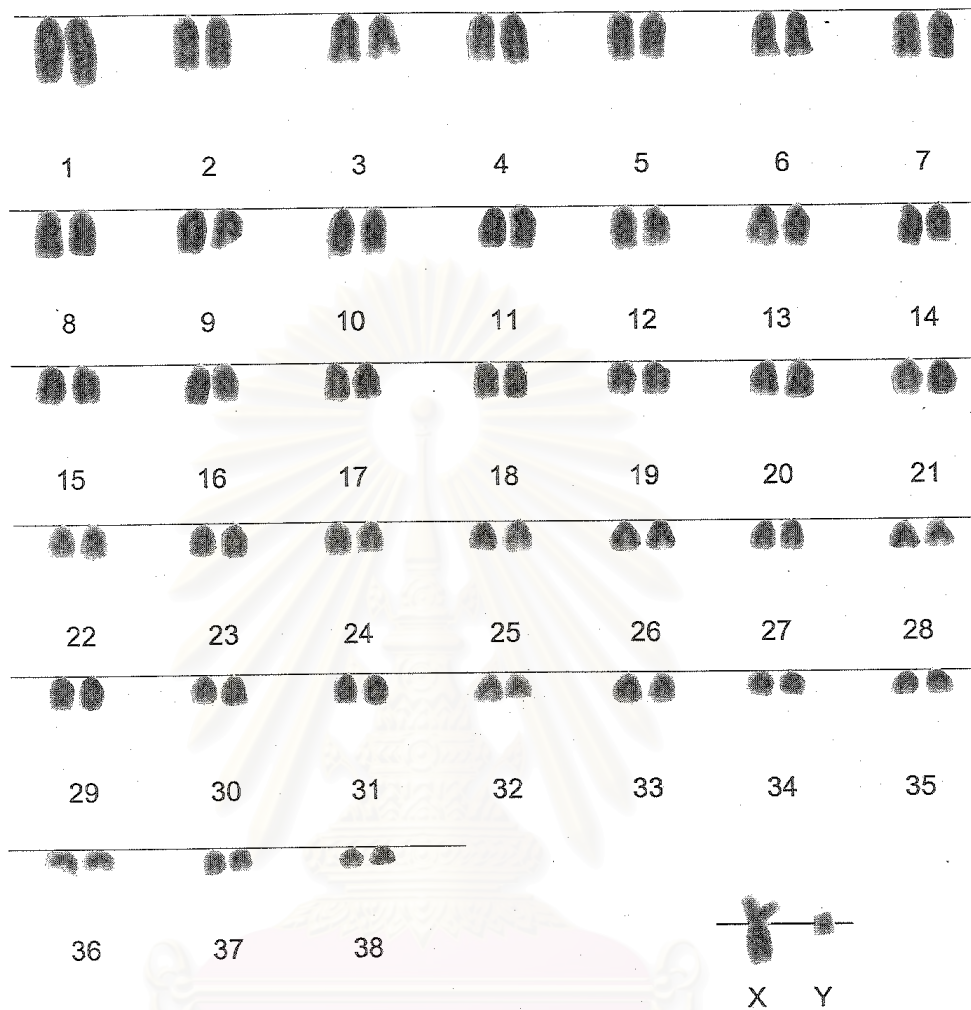
โครโมโซม	<i>Canis aureus</i> 2n = 78					ขนาด	ชนิด	
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม	
24	—	—	5.740	5.740	0.024	1.000	S	a
25	—	—	5.620	5.620	0.023	1.000	S	a
26	—	—	5.500	5.500	0.023	1.000	S	a
27	—	—	5.420	5.420	0.022	1.000	S	a
28	—	—	5.330	5.330	0.022	1.000	S	a
29	—	—	5.190	5.190	0.021	1.000	S	a
30	—	—	5.090	5.090	0.021	1.000	S	a
31	—	—	4.940	4.940	0.020	1.000	S	a
32	—	—	4.740	4.740	0.019	1.000	S	a
33	—	—	4.550	4.550	0.019	1.000	S	a
34	—	—	4.280	4.280	0.018	1.000	S	a
35	—	—	3.990	3.990	0.016	1.000	S	a
36	—	—	3.730	3.730	0.015	1.000	S	a
37	—	—	3.540	3.540	0.015	1.000	S	a
38	—	—	3.160	3.160	0.013	1.000	S	a
X	—	5.170	6.770	11.940	0.049	0.567	L	m
Y	—	1.910	1.910	3.820	0.016	0.500	S	m

หมายเหตุ

โครโมโซมขนาดใหญ่ (L) มีค่าเฉลี่ยของ LT มากกว่า 7.550

โครโมโซมขนาดกลาง (M) มีค่าเฉลี่ยของ LT อยู่ระหว่าง 5.970 ถึง 7.550

โครโมโซมขนาดเล็ก (S) มีค่าเฉลี่ยของ LT น้อยกว่า 5.970



ภาพที่ 16 คาริโอไทป์ของสุนัขจิ้งจอก (*Canis aureus*) $2n = 78$

จากคาริโอไทป์พบว่าโครโมโซมของสุนัขจิ้งจอกทั้ง 39 คู่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

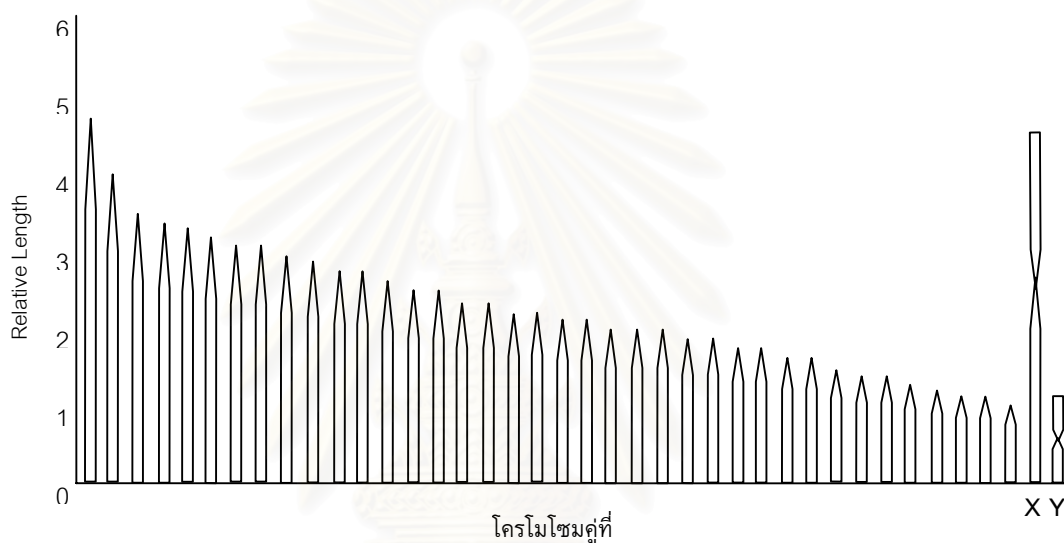
[1] กลุ่ม A คือโครโมโซมขนาดใหญ่ (L) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 1-10 (ตารางที่ 10)

[2] กลุ่ม B คือโครโมโซมขนาดกลาง (M) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 11-20 (ตารางที่ 10)

[3] กลุ่ม C คือโครโมโซมขนาดเล็ก (S) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 21-38 (ตารางที่ 10)

[4] กลุ่ม D คือโครโมโซมเพศ เพศผู้มีโครโมโซมเป็น XY โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) ขนาดใหญ่ (L) และโครโมโซม Y เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) เช่นกันแต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนในเพศเมียมีโครโมโซมเพศเป็น XX โครโมโซม X จัดเป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) เหมือนกัน และมีขนาดใหญ่ (L) เท่ากันทั้งคู่ (ตารางที่ 10)

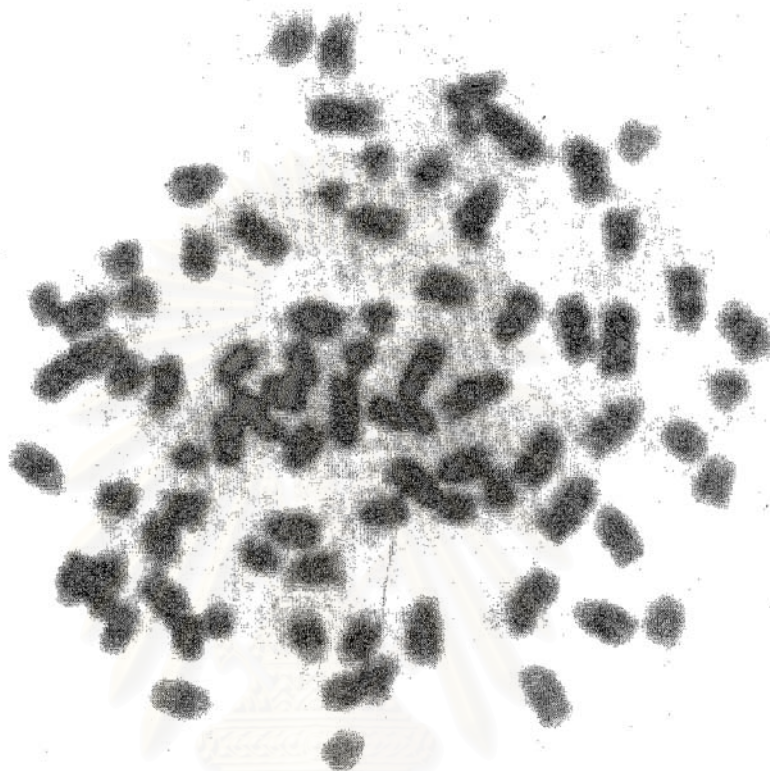
จากคาริโอไทป์ที่ได้สามารถ นำมาเขียนเป็นอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขจิ้งจอก ดังแสดงในภาพที่ 17



ภาพที่ 17 อิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขจิ้งจอก

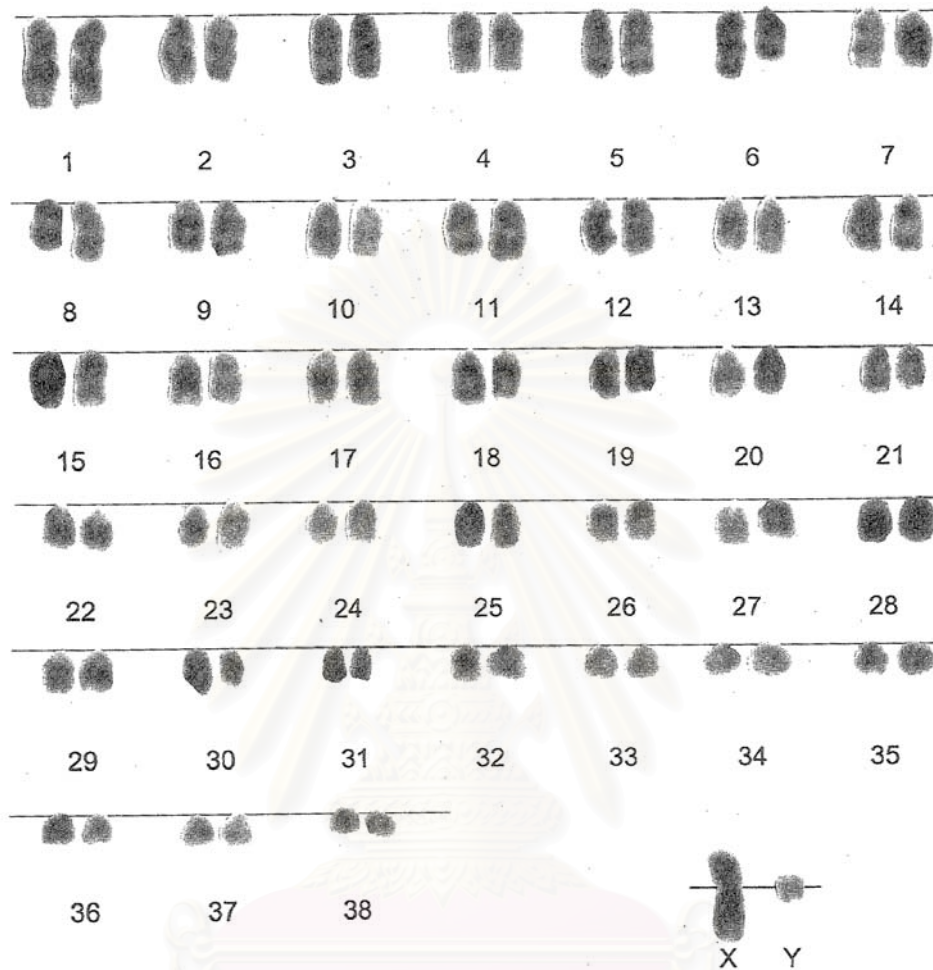
จากการศึกษาการย้อมแถบโครโมโซมแบบ G (G-banding) สามารถพบแถบปรากฏบนแท่งโครโมโซมในระยะเมทาเฟสของสุนัขจิ้งจอกดังแสดงในภาพที่ 18 นำภาพอัดขยายของโครโมโซมที่ได้มาจัดทำคาริโอไทป์แบบ G พบว่าแถบที่ปรากฏจะเห็นได้ชัดเจนบนแท่งโครโมโซมที่มีขนาดกลางถึงใหญ่เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 18 โคโรโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขจิ้งจอก (*Canis aureus*)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 19 คาร์ิโอไทป์แบบ G ของสุนัขจิ้งจอก

4.4 คาร์ิโอไทป์ของสุนัขป่า หรือหมาใน

จากการศึกษาลักษณะโครโมโซมด้วยการย้อมสีแบบธรรมดา ของสุนัขป่า หรือหมาในเพศผู้ และเพศเมีย จำนวน 10 เซลล์ในระยะเมทาเฟส พบว่ามีจำนวนโครโมโซม 80 แท่ง หรือ 40 คู่ (ภาพที่ 20) เมื่อทำการวัดความยาวแขน คำนวณค่า RL และค่า CI ได้ขนาดและชนิดของโครโมโซมสุนัขป่า หรือหมาใน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 11 จากนั้นนำแท่งโครโมโซมไปจัดเรียงเป็นคาร์ิโอไทป์ (ภาพที่ 21) พบว่าเป็นออโทโซมชนิดอะโครเซนทริกทั้งหมด 39 คู่ และมีโครโมโซมเพศ 1 คู่ เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก เพศผู้เป็น 78 XY และเพศเมียเป็น 78 XX โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริกที่มีขนาดใหญ่ โครโมโซม Y เป็นโครโมโซมเมทาเซนทริกขนาดเล็ก และเขียนเป็นสูตรคาร์ิโอไทป์ได้ดังแสดงในตารางที่ 12



ภาพที่ 20 โคโรโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบธรรมดา
ของสุนัขป่า หรือหมาไน (*Cuon alpinus*)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขป่า หรือหมาใน

โครโมโซม	<i>Cuon alpinus</i> 2n = 80					ขนาด	ชนิด	
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม	
1	—	—	11.790	11.790	0.050	1.000	L	a
2	—	—	10.030	10.030	0.042	1.000	L	a
3	—	—	9.070	9.070	0.038	1.000	L	a
4	—	—	8.510	8.510	0.036	1.000	L	a
5	—	—	8.080	8.080	0.034	1.000	L	a
6	—	—	7.940	7.940	0.033	1.000	L	a
7	—	—	7.880	7.880	0.033	1.000	L	a
8	—	—	7.420	7.420	0.031	1.000	L	a
9	—	—	7.200	7.200	0.030	1.000	M	a
10	—	—	7.060	7.060	0.030	1.000	M	a
11	—	—	6.880	6.880	0.029	1.000	M	a
12	—	—	6.770	6.770	0.028	1.000	M	a
13	—	—	6.660	6.660	0.028	1.000	M	a
14	—	—	6.610	6.610	0.028	1.000	M	a
15	—	—	6.510	6.510	0.027	1.000	M	a
16	—	—	6.400	6.400	0.027	1.000	M	a
17	—	—	6.360	6.360	0.027	1.000	M	a
18	—	—	6.270	6.270	0.026	1.000	M	a
19	—	—	6.190	6.190	0.026	1.000	M	a
20	—	—	6.080	6.080	0.026	1.000	M	a
21	—	—	5.990	5.990	0.025	1.000	M	a
22	—	—	5.710	5.710	0.024	1.000	S	a
23	—	—	5.660	5.660	0.024	1.000	S	a

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยความยาวของแขนโครโมโซมข้างสั้น (Ls) แขนโครโมโซมข้างยาว (LI) ความยาวของโครโมโซมแต่ละคู่ (LT) เป็นมิลลิเมตร ค่าเฉลี่ย Relative Length (RL) ค่าเฉลี่ย Centromeric Index (CI) ขนาดโครโมโซม และชนิดโครโมโซม ของสุนัขป่า หรือหมาใน (ต่อ)

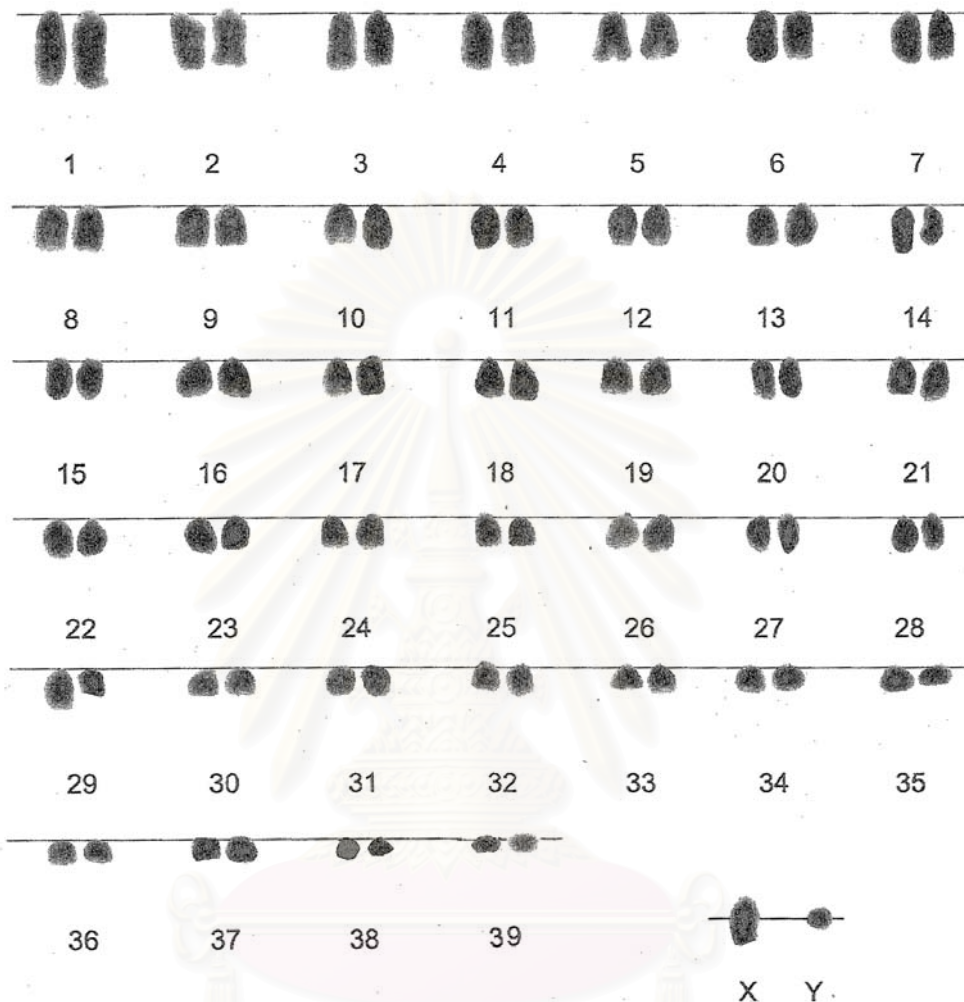
โครโมโซม	<i>Cuon alpinus</i> 2n = 80					ขนาด	ชนิด	
	คู่ที่	Ls	LI	LT	RL	CI	โครโมโซม	
24	—	—	5.520	5.520	0.023	1.000	S	a
25	—	—	5.400	5.400	0.023	1.000	S	a
26	—	—	5.270	5.270	0.022	1.000	S	a
27	—	—	5.210	5.210	0.022	1.000	S	a
28	—	—	5.000	5.000	0.021	1.000	S	a
29	—	—	4.920	4.920	0.021	1.000	S	a
30	—	—	4.710	4.710	0.020	1.000	S	a
31	—	—	4.560	4.560	0.019	1.000	S	a
32	—	—	4.410	4.410	0.019	1.000	S	a
33	—	—	4.300	4.300	0.018	1.000	S	a
34	—	—	4.180	4.180	0.018	1.000	S	a
35	—	—	3.870	3.870	0.016	1.000	S	a
36	—	—	3.690	3.690	0.016	1.000	S	a
37	—	—	3.340	3.340	0.014	1.000	S	a
38	—	—	3.230	3.230	0.014	1.000	S	a
39	—	—	2.990	2.990	0.013	1.000	S	a
X	—	4.080	4.860	8.930	0.038	0.544	L	m
Y	—	1.540	1.540	3.080	0.013	0.500	S	m

หมายเหตุ

โครโมโซมขนาดใหญ่ (L) มีค่าเฉลี่ยของ LT มากกว่า 7.390

โครโมโซมขนาดกลาง (M) มีค่าเฉลี่ยของ LT อยู่ระหว่าง 5.900 ถึง 7.390

โครโมโซมขนาดเล็ก (S) มีค่าเฉลี่ยของ LT น้อยกว่า 5.900



ภาพที่ 21 คาร์ิโอไทป์ของสุนัขป่า หรือหมาไน (*Cuon alpinus*) $2n = 80$

จากคาร์ิโอไทป์พบว่าโครโมโซมของสุนัขป่า หรือหมาไนทั้ง 40 คู่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

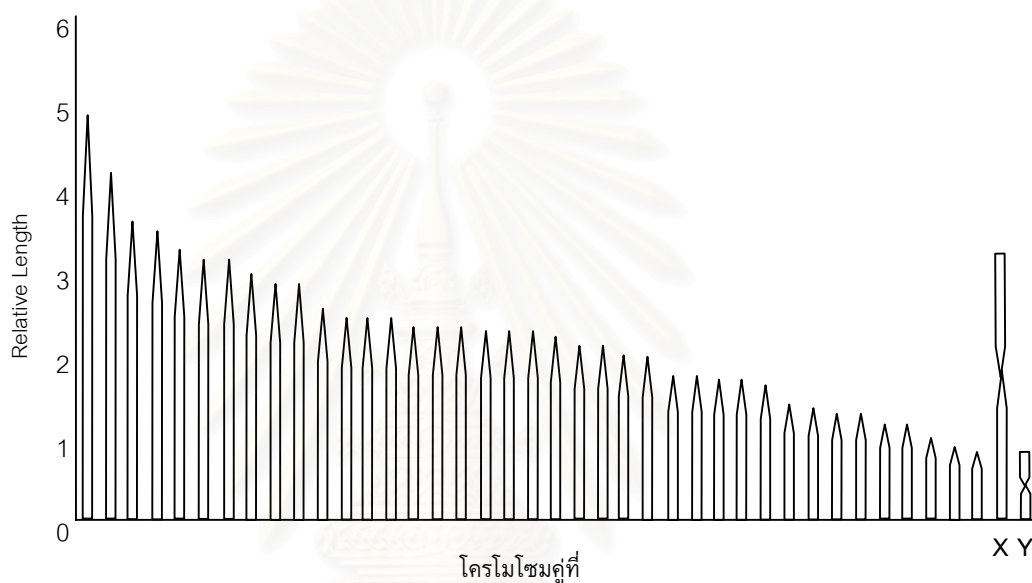
[1] กลุ่ม A คือโครโมโซมขนาดใหญ่ (L) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 1-8 (ตารางที่ 11)

[2] กลุ่ม B คือโครโมโซมขนาดกลาง (M) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 9-21 (ตารางที่ 11)

[3] กลุ่ม C คือโครโมโซมขนาดเล็ก (S) เป็นโครโมโซมชนิดอะโครเซนทริก (a) ได้แก่ โครโมโซมคู่ที่ 22-39 (ตารางที่ 11)

[4] กลุ่ม D คือโครโมโซมเพศ เพศผู้มีโครโมโซมเป็น XY โครโมโซม X เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) ขนาดใหญ่ (L) และโครโมโซม Y เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริก (m) เช่นกันแต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนในเพศเมียมีโครโมโซมเพศเป็น XX โครโมโซม X จัดเป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนทริกเหมือนกัน และมีขนาดใหญ่เท่ากันทั้งคู่ (ตารางที่ 11)

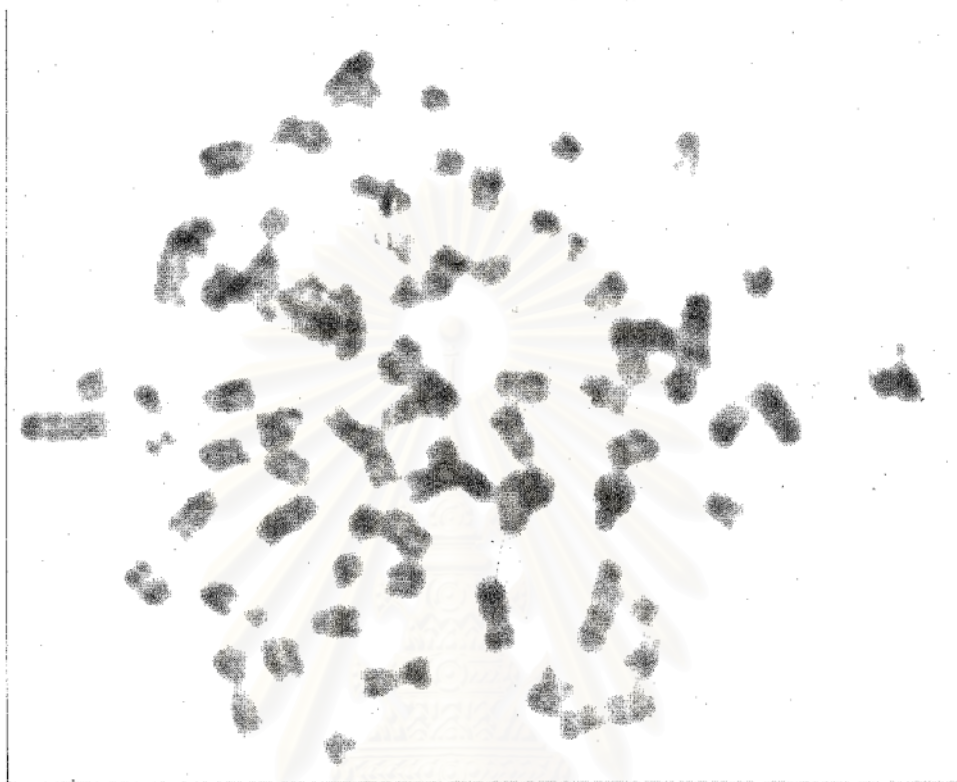
จากคาริโอไทป์ที่ได้สามารถ นำมาเขียนเป็นอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขป่า หรือ หมาใน ดังแสดงในภาพที่ 22



ภาพที่ 22 อิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขป่า หรือ หมาใน

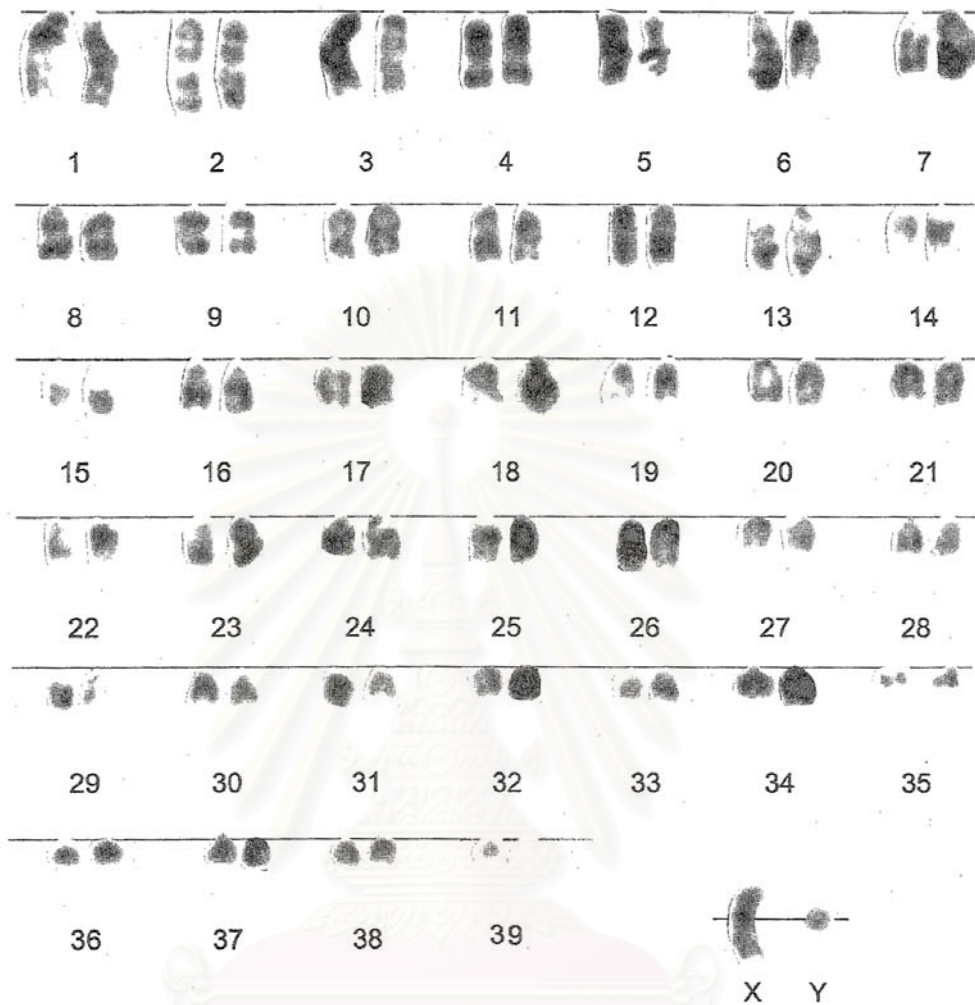
จากการศึกษาการย้อมแถบโครโมโซมแบบ G (G-banding) สามารถพบแถบปรากฏบนแท่งโครโมโซมในระยะเมทาเฟสของสุนัขป่า หรือหมาในดังแสดงในภาพที่ 23 นำภาพอัดขยายของโครโมโซมที่ได้มาจัดทำคาริโอไทป์แบบ G พบว่าแถบที่ปรากฏจะเห็นได้ชัดเจนบนแท่งโครโมโซมที่มีขนาดกลางถึงใหญ่เท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 24

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 23 โครโมโซมในระยะเมทาเฟส จากเซลล์เม็ดเลือดขาว ย้อมแบบ G ของสุนัขป่า หรือหมาใน (*Cuon alpinus*)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 24 คาริโอไทป์แบบ G ของสุนัขป่า หรือหมาใน

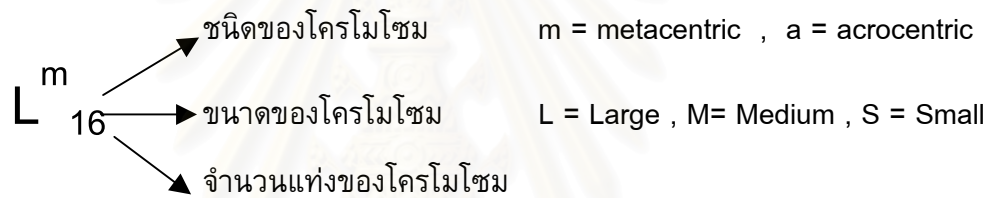
ผลจากการศึกษา ลักษณะของโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์ โดยวิธีการย้อมสีจีเอ็มซาแบบธรรมดา สามารถบอกได้ว่า สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว สุนัขไทยพิ่นบ้าน และสุนัขจิ้งจอกมีจำนวนโครโมโซม 39 คู่ ($2n = 78$) เป็นออโตโซมชนิดอะโครเซนตริก 38 คู่ และมีโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศผู้เป็น 76 XY และเพศเมียเป็น 76 XX โดยที่โครโมโซม X จัดเป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนตริกขนาดใหญ่ ในขณะที่โครโมโซม Y เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนตริกเช่นกัน แต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนสุนัขป่ามีจำนวนโครโมโซม 40 คู่ ($2n = 80$) เป็นออโตโซมชนิดอะโครเซนตริก 39 คู่ และมีโครโมโซมเพศ 1 คู่ เพศผู้เป็น 78 XY และเพศเมียเป็น 78 XX โดยที่โครโมโซม X จะเป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนตริกขนาดใหญ่ ในขณะที่โครโมโซม Y เป็นโครโมโซมชนิดเมทาเซนตริกเช่นกัน แต่มีขนาดเล็กกว่า

จากการศึกษาโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 พันธุ์ สามารถนำไปเขียนเป็นสูตรคาริโอไทป์ได้ดังตารางที่ 12

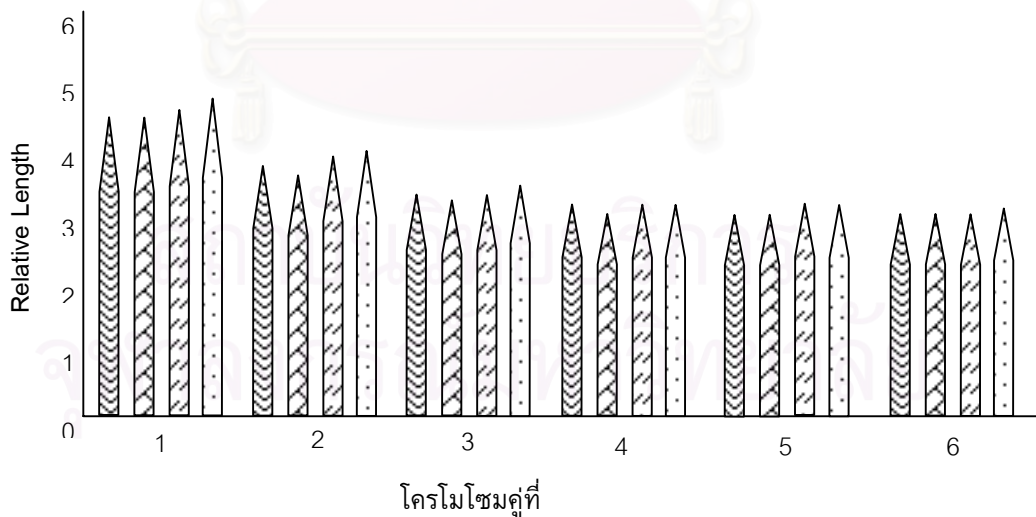
ตารางที่ 12 สูตรคาริโอไทป์ของสุนัขที่ทำการศึกษา

ชื่อสุนัข	จำนวนโครโมโซม	สูตรคาริโอไทป์
สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (<i>Canis familiaris</i>)	2n = 78	$L^m_1 + L^a_{16} + M^a_{26} + S^m_1 + S^a_{34}$
สุนัขไทยพื้นบ้าน (<i>Canis familiaris</i>)	2n = 78	$L^m_1 + L^a_{16} + M^a_{32} + S^m_1 + S^a_{28}$
สุนัขจิ้งจอก (<i>Canis aureus</i>)	2n = 78	$L^m_1 + L^a_{20} + M^a_{20} + S^m_1 + S^a_{36}$
สุนัขป่า (<i>Cuon alpinus</i>)	2n = 80	$L^m_1 + L^a_{16} + M^a_{26} + S^m_1 + S^a_{36}$

หมายเหตุ

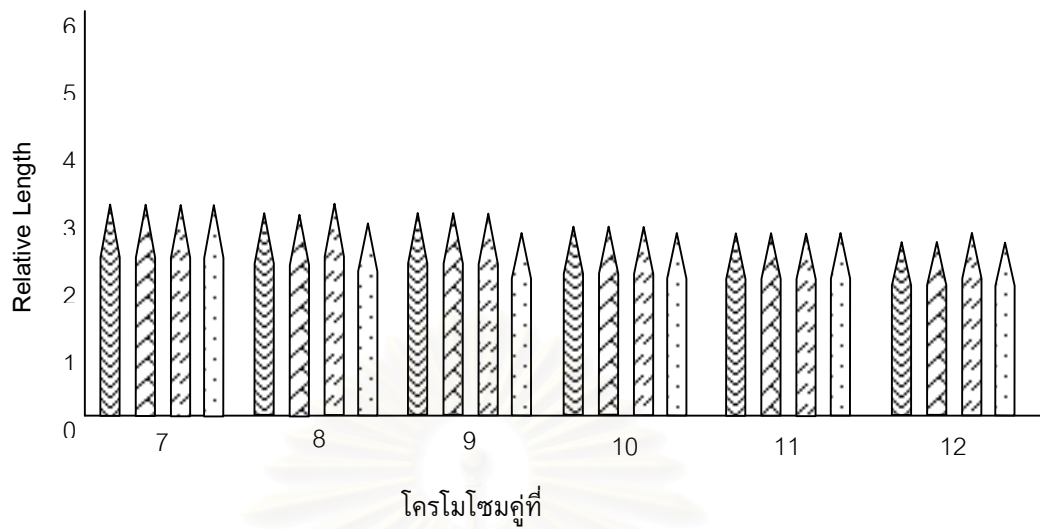




เมื่อนำอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 พันธุ์มา ทำการเปรียบเทียบกันจะแสดงได้ในภาพที่ 25



สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว สุนัขไทยพื้นบ้าน สุนัขจิ้งจอก สุนัขป่า

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์



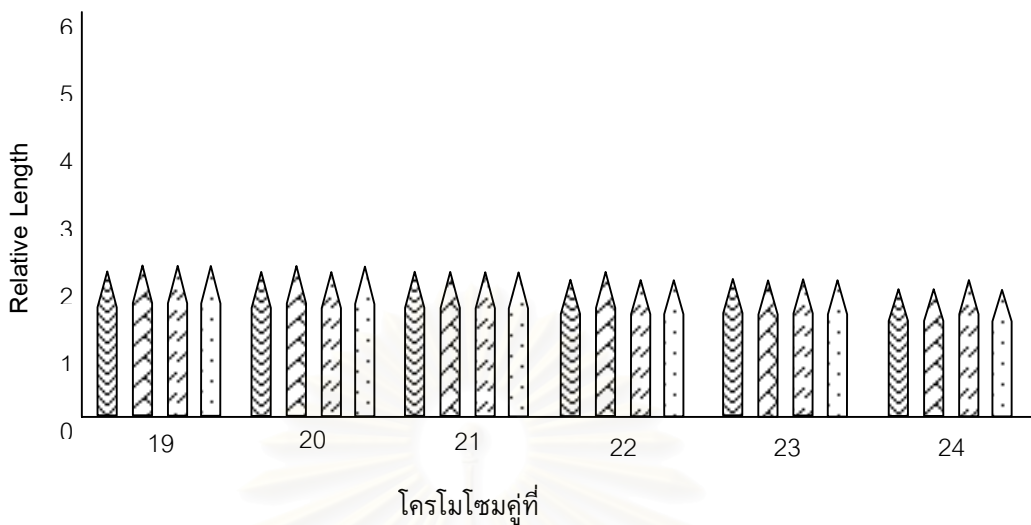
 สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว
  สุนัขไทยพื้นบ้าน
  สุนัขจิ้งจอก
  สุนัขป่า

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบอติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์ (ต่อ)



 สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว
  สุนัขไทยพื้นบ้าน
  สุนัขจิ้งจอก
  สุนัขป่า

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบอติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์ (ต่อ)



สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

 สุนัขไทยพื้นบ้าน

 สุนัขจิ้งจอก

 สุนัขป่า

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์ (ต่อ)



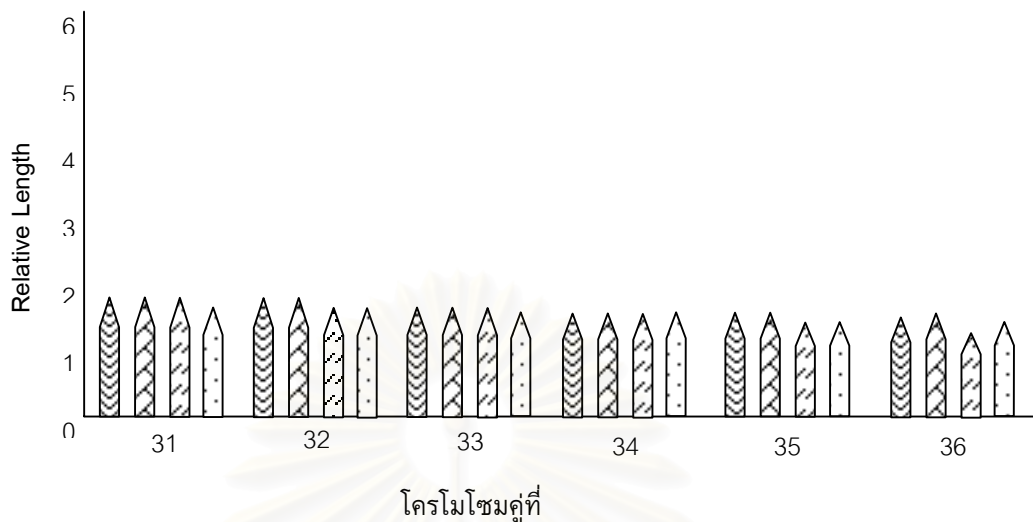
สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

 สุนัขไทยพื้นบ้าน

 สุนัขจิ้งจอก

 สุนัขป่า

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบอิดิโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์ (ต่อ)



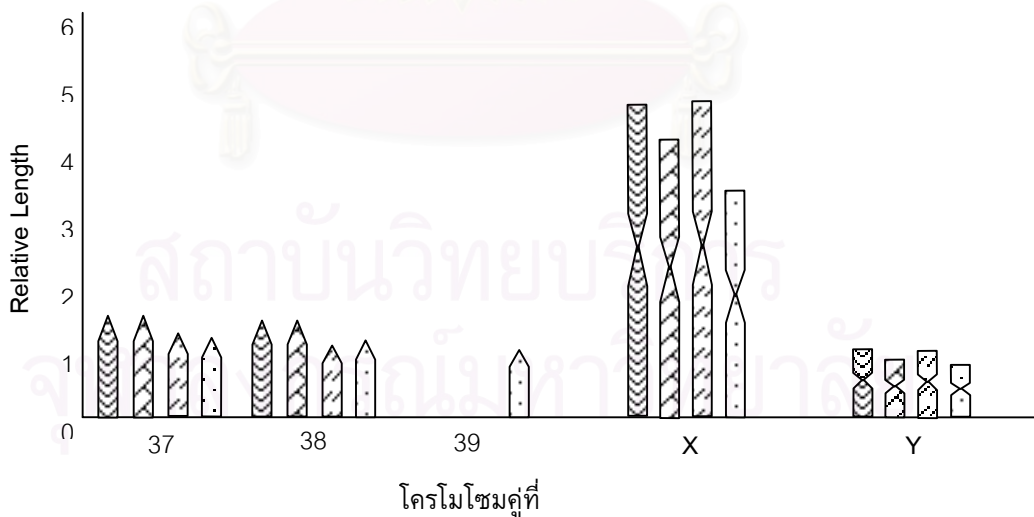
สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

 สุนัขไทยพื้นบ้าน

 สุนัขจิ้งจอก

 สุนัขป่า

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบอติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์ (ต่อ)



สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

 สุนัขไทยพื้นบ้าน

 สุนัขจิ้งจอก

 สุนัขป่า

ภาพที่ 25 การเปรียบเทียบอติโอแกรมโครโมโซมของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์ (ต่อ)

5. การตรวจทางโลหิตวิทยา

การตรวจค่าทางโลหิตวิทยาในสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วเพศผู้ 1 ตัว (1♂) เพศเมีย 1 ตัว (1♀) สุนัขไทยพื้นบ้านเพศผู้ 1 ตัว (2♂) เพศเมีย 1 ตัว (2♀) และสุนัขจิ้งจอกเพศผู้ 1 ตัว (3♂) พบว่าสุนัขที่ทำการตรวจค่าทางโลหิตวิทยามีค่าที่ตรวจพบมีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ปกติ ซึ่งแสดงว่าสุนัขที่เก็บตัวอย่างเลือดมาตรวจค่าโลหิตวิทยา และวิเคราะห์โครโมโซม มีสุขภาพที่ดี ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8

ตารางที่ 13 การศึกษาค่าทางโลหิตวิทยาในสุนัขที่ทำการศึกษา

ตัว อย่าง ที่	R.B.C. (per μ l)	Hemoglobin (g/dl)	Hematocrit (%)	Platelets	W.B.C. (per μ l)	Differential Count (%)			
						N	E	L	M
1♂	7.05×10^6	13.5	44	Adequate	11,600	48	34	8	10
1♀	5.81×10^6	10.5	36	Adequate	10,400	66	14	17	3
2♂	5.88×10^6	12.0	39	Adequate	12,600	65	6	21	8
2♀	5.90×10^6	12.0	36	Adequate	12,600	77	3	9	10
3♂	7.11×10^6	14.5	46	Adequate	27,200	85	4	5	5

หมายเหตุ

N คือ เม็ดเลือดขาวชนิด Neutrophiles

E คือ เม็ดเลือดขาวชนิด Eosinophiles

L คือ เม็ดเลือดขาวชนิด Lymphocytes

M คือ เม็ดเลือดขาวชนิด Monocytes

บทที่ 6

อภิปรายผลการศึกษา

1. ลักษณะทั่วไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

จากการสำรวจศึกษาลักษณะทั่วไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วเกี่ยวกับจำนวน สีที่นิยมเลี้ยง จุดประสงค์การเลี้ยง ฯลฯ (ภาคผนวกที่ 2) เพื่อหาการกระจายพันธุ์รวมถึงลักษณะต่างๆ จะเห็นได้ว่าจากข้อมูลเดิมที่พรรณิ และคณะ (2535) ทำการสำรวจไว้เป็นข้อมูลที่ไม่เป็นปัจจุบัน จึงได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล พบว่ามีการเลี้ยงสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วเพศเมียมากกว่าเพศผู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เลี้ยงมีความต้องการที่จะผลิตลูกสุนัขออกจำหน่าย โดยพบว่าการเลี้ยงกันมากที่สุดที่อำเภอเมือง รองลงไปคือ อำเภอบางระกำ และอำเภอวังทอง ตามลำดับ ซึ่งมีความนิยมในการเลี้ยงสุนัขสีต่างๆ กันไป โดยพบว่ามีค่านิยมในการเลี้ยงสุนัขสีขนาน้ำตาลมากที่สุด รองลงไปคือสีขา-ดำ ขาว-เทา น้ำตาล และดำ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผู้เลี้ยงต้องคัดเลือกและปรับปรุงให้สุนัขไทยพันธุ์บางแก้วมีลักษณะ รูปร่าง สีขน และขนาด ที่ตรงกับความต้องการของตลาด ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักในการเลี้ยงสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วในปัจจุบัน

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสุนัขทั้ง 4 สายพันธุ์พบว่าสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วมีลักษณะทางสัณฐานวิทยา คือ มีขนยาวปานกลาง ขนมีลักษณะเป็นขน 2 ชั้น ฟันงุ้ม มีปากแหลม มีขนที่แผงคอ หางเป็นพวง มีขนแข็งที่ขาหน้าเหมือนขาสิงห์ในวรรณคดี ที่เป็นลักษณะใกล้เคียงกับสุนัขจิ้งจอก มีกระโหลกเป็นรูปสามเหลี่ยม ใบหูตั้ง ปลายหูแหลม และมีขนสีน้ำตาลที่เป็นลักษณะใกล้เคียงกับสุนัขป่า มีหางขดม้วนพับไปกุดกลางหลัง เป็นลักษณะที่ใกล้เคียงกับสุนัขพื้นบ้าน จะเห็นได้จากภาพถ่ายอย่าง 1 ถึง 4 ซึ่งจากลักษณะดังกล่าวมาอาจถูกถ่ายทอดมายังสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วตามสมมติฐานเดิมของการกำเนิดพันธุ์ของนิสิต ตั้งตระการพงษ์ (2523)

3. การศึกษาลักษณะบางประการของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

จากการศึกษาลักษณะบางประการของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วใน 1 ครอบครัว พบว่าในรุ่นลูกมีลักษณะขนตามลำตัวเป็นลักษณะขน 2 ชั้น รวมทั้งสีของขนเป็นสีขา-น้ำตาล มีใบหน้าแบบสิงห์โต มีปากแหลมขนาดกลาง ขาหน้ามีแข้งสิงห์ และหางเป็นพวงม้วนไปจรดกลางหลังเป็นลักษณะที่คล้ายคลึงทั้งในพ่อและแม่ ส่วนลักษณะใบหูในรุ่นลูกที่มีลักษณะเล็กปลายแหลมและตั้งของลูกทั้งสอง จะคล้ายคลึงกับลักษณะของแม่ ซึ่งแตกต่างจากพ่อที่มีปลายหูปรก

ลงมาเล็กน้อย และมีหัวกระดูกเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดกลางคล้ายคลึงกับแม่ ซึ่งแตกต่างจากพ่อที่มีหัวกระดูกเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่า นอกจากนั้นยังพบลักษณะของตาในรุ่นลูกที่มีลักษณะเป็นตาที่ค่อนข้างกลมจะคล้ายคลึงกับแม่ ซึ่งแตกต่างจากพ่อที่มีตาเป็นรูปตัวสระอึ และเรียวยาว

4. ลักษณะคาริโอไทป์

การศึกษาลักษณะโครโมโซมโดยการย้อมแบบธรรมดาของสุนัขทั้ง 4 พันธุ์ พบว่ามีจำนวนโครโมโซม $2n = 78$ ในสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (*Canis familiaris*) สุนัขไทยพื้นบ้าน (*Canis familiaris*) และสุนัขจิ้งจอก (*Canis aureus*) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของธวัช ขนบดี และเผ่าพันธุ์ จิรเศรษฐเมธากุล (2540) ที่ทำการศึกษโครโมโซมของสุนัขพันธุ์ทาง หรือสุนัขไทยพื้นบ้าน ส่วนโครโมโซมของสุนัขป่า หรือ หมาใน (*Cuon alpinus*) ไม่มีผู้ใดทำการศึกษามาก่อน ซึ่งพบว่ามีจำนวนโครโมโซมมากกว่าสุนัขทั้ง 3 อยู่ 1 คู่ เป็นออโทโซมขนาดเล็ก จึงสามารถสรุปเป็นสูตรคาริโอไทป์ตามขนาดและชนิดของโครโมโซมได้ในตารางที่ 12 จะเห็นได้ว่าสุนัขจิ้งจอกมีโครโมโซมขนาดใหญ่ชนิดอะโครเซนทริกมากกว่าชนิดอื่น 4 แห่ง แต่มีโครโมโซมขนาดกลางชนิดอะโครเซนทริก เท่ากับ 20 แห่งซึ่งมีน้อยกว่าสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วที่มีโครโมโซมขนาดกลางชนิดอะโครเซนทริกอยู่ 26 แห่ง สุนัขไทยพื้นบ้านที่มีโครโมโซมขนาดกลางชนิดอะโครเซนทริกอยู่ 32 แห่ง และสุนัขป่า หรือหมาในที่มีโครโมโซมขนาดกลางชนิดอะโครเซนทริกอยู่ 26 แห่ง ส่วนโครโมโซมขนาดเล็กชนิดอะโครเซนทริก พบว่าสุนัขป่า และสุนัขจิ้งจอกมีจำนวนอยู่เท่ากัน แต่ในสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วมีโครโมโซมขนาดเล็กชนิดอะโครเซนทริกอยู่ 34 แห่ง กับสุนัขไทยพื้นบ้านมีโครโมโซมขนาดเล็กชนิดอะโครเซนทริกอยู่ 28 แห่ง

จากการศึกษาดังกล่าวเป็นตัวบ่งชี้ถึงกำเนิดพันธุ์ และการถ่ายทอดลักษณะไปสู่รุ่นต่อๆ ไป จึงอาจกล่าวเป็นเบื้องต้นได้ว่าสุนัขป่าไม่มีความสัมพันธ์กับการกำเนิดสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว เพื่อเป็นการยืนยันผลการศึกษโครโมโซมจึงทำการศึกษการย้อมแถบโครโมโซมแบบ G (G-banding) พบว่าแถบโครโมโซมของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว สุนัขไทยพื้นบ้าน สุนัขจิ้งจอก และสุนัขป่า มีแถบของโครโมโซมใกล้เคียงกัน

5. การตรวจทางโลหิตวิทยา

จากการตรวจค่าทางโลหิตวิทยาจะเห็นว่าตัวอย่างสุนัขที่ทำการตรวจเกี่ยวจำนวนเม็ดเลือดแดง (R.B.C) ฮีโมโกลบิน (Hemoglobin) ฮีมาโทคริต (Hematocrit) เกล็ดเลือด (Platelets) และเม็ดเลือดขาว (W.B.C) พบว่ามีปริมาณที่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาค่าทางโลหิตวิทยาของ Clarenberg (1992) ดังในตารางที่ 4

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษา

1. ลักษณะทั่วไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

การสำรวจลักษณะทางสัณฐานวิทยา ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วในพื้นที่ 3 อำเภอของจังหวัดพิษณุโลก ปัจจุบันพบว่าการเลี้ยงเพศเมียมากกว่าเพศผู้คิดเป็น 74.40 และ 25.60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เลี้ยงที่อำเภอเมืองมากที่สุด รองลงไปที่อำเภอบางระกำ และอำเภอวังทองตามลำดับ คิดเป็น 65.53 , 16.68 และ 15.87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สุนัขที่พบมีขนสีขาวย่นน้ำตาล มากที่สุด รองลงไปที่ สีขาว-เทา สีขาว-ดำ สีน้ำตาล และสีดำ คิดเป็น 84.64 , 8.53 , 6.37 , 0.34 และ 0.17 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ รูปแบบการเลี้ยงมีจุดประสงค์เพื่อการค้าเป็นส่วนใหญ่

2. ลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากรูปร่างลักษณะที่พบของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้วมีลักษณะใกล้เคียงกับสุนัขจิ้งจอกสุนัขป่า และสุนัขไทยพื้นบ้าน โดยมีขนยาวปานกลาง ขนมีลักษณะเป็นขน 2 ชั้น ฟันมีปากแหลม มีขนที่แผงคอ หางเป็นพวง มีขนแข็งที่ขาหน้าเหมือนขาสิงห์ในวรรณคดี ที่เป็นลักษณะใกล้เคียงกับสุนัขจิ้งจอก มีกระโหลกเป็นรูปสามเหลี่ยม โใบหูตั้ง ปลายหูแหลม และมีขนสีน้ำตาลที่เป็นลักษณะใกล้เคียงกับสุนัขป่า มีหางขดม้วนพับไปกุดกลางหลัง เป็นลักษณะที่ใกล้เคียงกับสุนัขพื้นบ้าน

3. การศึกษาลักษณะบางประการของครอบครัวสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว

พบว่าในรุ่นลูกมีลักษณะขนตามลำตัวเป็นลักษณะขน 2 ชั้น รวมทั้งสีของขน มีใบหน้าแบบสิงห์โต มีปากแหลมขนาดกลาง ขาหน้ามีแข้งสิงห์ หางเป็นพวงม้วนไปจรดกลางหลัง ลักษณะใบหูเล็กปลายแหลมและตั้ง มีหัวกระโหลกเป็นรูปสามเหลี่ยม และลักษณะตาที่คล้ายคลึงกับแม่เป็นส่วนใหญ่มากกว่าพ่อ

4. ลักษณะคาริโอไทป์

จากการศึกษาโครโมโซม พบว่าสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว (*Canis familiaris*) สุนัขไทยพื้นบ้าน (*Canis familiaris*) สุนัขจิ้งจอก (*Canis aureus*) มีจำนวนโครโมโซม $2n = 78$ ส่วนสุนัขป่า หรือหมาใน (*Cuon alpinus*) มีจำนวนโครโมโซม $2n = 80$ เมื่อทำการศึกษาย้อมแถบโครโมโซมพบว่า สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว สุนัขไทยพื้นบ้าน สุนัขจิ้งจอก และสุนัขป่า มีแถบโครโมโซมที่ใกล้เคียงกัน จากการศึกษานี้เป็นการศึกษาแนวทางในการตรวจสอบกำเนิดพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว เพื่อเป็นแนวทางนำไปสู่การศึกษาทางด้านอื่นๆ ต่อไป

5. การตรวจทางโลหิตวิทยา

จากการตรวจค่าทางโลหิตวิทยาจะเห็นได้ว่าตัวอย่างเลือดสุนัขที่ทำการตรวจ พบว่ามีปริมาณที่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมเพียงพอ และเหมาะสำหรับการศึกษาโครโมโซมจากเซลล์เม็ดเลือดขาวได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- เฉลิม เนตรศิริ. ม.ป.ป. สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว. กรุงเทพมหานคร : นิตยสารอาชีพชาวเกษตร. ชาตรี อักษรอนันต์. ม.ป.ป. สุนัขพันธุ์ไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรเงิน.
- ธวัช ขนบดีและเผ่าพันธุ์ จิตรเศรษฐเมธากุล. 2540. โครโมโซมของสุนัขพันธุ์ไทยและสุนัขไทย และสุนัขไทยพันธุ์ทาง. รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 36 สาขาสัตวแพทยศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 399-410.
- นิติต ตั้งตระการพงษ์. 2523. หมาบางแก้ว. พิษณุโลก : โรงพิมพ์ตระกูลไทย.
- บัณฑิตย์ สุริยพันธุ์. ม.ป.ป. คู่มือการเลี้ยงหมาบางแก้ว. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ บีบีบุ๊คพับลิเคชั่น.
- ประสพ บุรณมามัส. 2527. สุนัขและการรักษา เล่ม 1. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- พนม กิจไพศาล. 2534. แวะเยี่ยมสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก. อาชีพเลี้ยงสัตว์. 123: 23-25
- พรรณี อำนวยสิทธิ์, บุญชู นาวานุเคราะห์, ณีจิวมา เฉลิมแสน, พนม ศรีวัฒนสมบัติ และสำเร็จ ศรีบรรเทา. 2535. การสำรวจข้อมูลพื้นฐานลักษณะต่างๆ ไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก 1) ลักษณะสีขน และลักษณะภายนอก. บทคัดย่อการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สายเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 9 วันที่ 22-24 มกราคม 2535. 381-396.
- พรรณี อำนวยสิทธิ์, บุญชู นาวานุเคราะห์, ณีจิวมา เฉลิมแสน, พนม ศรีวัฒนสมบัติ และสำเร็จ ศรีบรรเทา. 2536. การสำรวจข้อมูลพื้นฐานลักษณะต่างๆ ไปของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก 2) การจัดการ. การประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สายเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 10 วันที่ 20-22 มกราคม 2536. 260-267.
- พรรณี อำนวยสิทธิ์, บุญชู นาวานุเคราะห์, ณีจิวมา เฉลิมแสน, พนม ศรีวัฒนสมบัติ และสำเร็จ ศรีบรรเทา. 2537. ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับการผสมพันธุ์ของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว จังหวัดพิษณุโลก. การประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สายเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 9 วันที่ 22-24 มกราคม 2535. 286-292.
- พรรณี อำนวยสิทธิ์, บุญชู นาวานุเคราะห์, ณีจิวมา เฉลิมแสน, พนม ศรีวัฒนสมบัติ และสำเร็จ ศรีบรรเทา. 2538. การศึกษาการให้อาหารสุนัขสำเร็จรูปต่อสมรรถภาพบางประการของสุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว 1) ค่าโลหิตวิทยา. การประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สายเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 9 วันที่ 22-24 มกราคม 2538. 278-289.

- ยอด (นามแฝง). 2535. หูตั้งหางยก. อนุรักษ์พัฒนาสุนัขไทย 3 (1): 15-18.
- วันชัย ตันติวิทยาพิทักษ์. 2534. สุนัขไทยหลังอานตำนานแห่งเลือดนักสู้.
ในความงามแห่งมิตรแท้สัตว์เลี้ยงไทย. กรุงเทพมหานคร : ฉลองรัตน์.
- วิทยา หาญไพบูลย์. 2533 ก. ลักษณะเด่น-ด้อยของสุนัขพันธุ์บางแก้ว. สวนจตุจักร 21:14-17.
- วิทยา หาญไพบูลย์. 2533 ข. บางแก้วเพชรที่อยู่ใต้นม. สวนจตุจักร 27: 54-57.
- วิทยา หาญไพบูลย์. 2533 ค. ส่องกระจกมองหาดิต. สวนจตุจักร 35: 30-36.
- วิวัฒน์ ชวนใช้. 2525. พันธุศาสตร์ของสัตว์. กรุงเทพมหานคร : คณะสัตวแพทยศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิสุทธิ์ ไบไม้. 2536. พันธุศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : เจ้าพระยาระบบการพิมพ์.
- สันต์ นาคะสุวรรณ. 2533. หมาไทย : นักสู้ภาคดี และพระนาง.
- อมรา คัมภีรานนท์. 2536. พันธุศาสตร์ของเซลล์. กรุงเทพมหานคร : คณะวิทยาศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาษาอังกฤษ

- Arun, K. S. and Archana, S. 1980. Chromosome Techniques (Theory and Practice).
 3rd ed. London : Butterworth & Co (Publishers) Ltd.
- Bone, J.F. 1979. Animal Anatomy and Physiology. London : W.B. Saunders.
- Boonsong, L and Jeffrey, A. 1977. Mammals of Thailand. Bangkok : Kurusapha.
- Chiarelli, B. 1966. Data on the karyology of different races of *Canis familiaris*.
Mammalian Chromosomes Newsletter No.21: 160.
- Clarenberg, R. 1992. Physiological Chemistry of Domestic Animals. New York :
 Mosby-Year Book.
- Cole, S.R., P.R. Baverstock and b. Green. 1977. Lack of genetic differentiation
 between domestic dogs and dingoes at a further 16 loci.
Aus.J.Ezp.Biol.Med.Sci. 55(2): 229-232.
- Ford, L. 1966. The normal male and female dog mototic karyotype. Mammalian
 Chromosomes Newsletter No.19: 3.
- Fredholm, M. and A.K. Wintero. 1995. Variation of short tandem repeats within and
 between species belonging to the canidae family. Mamm. Genome 6(1):11-18
- Graphodatsky, A.S., V.R. Bcklemisheva and G. Dolf. 1995. High-resolution
 GTG-banding patterns of dog and silver fox chromosomes : decription and
 comparative analysis. Cytogenet. Cell. Genet 69(3-4): 226-231.

- Hickman, Jr, C.P. and L.S. Roberts. 1994. Biology of Animals. 6th ed. London : Wm.C. Brown Communications.
- Hozier, J.C. and L. Lindquist. 1980. Banded karyotypes from bone marrow : a clinical Useful approach. Human.Genet. 53: 205-209.
- Hsu, T.C. and K. Benirschke. 1967. An Atlas of mammalian chromosomes. Vol.1. New York : Springer- Verlag.
- Larsen, R.E., E. Dias and J. Cervenka. 1978. Centric fusion of chromosome in a bitch. Amer.J.Vet.Res. 39: 861-864.
- Mayr, B., J. Krutzler, W. Schleger and H. Auer. 1986. A new type of Robertsonian Translocation in the dog. J.Hered. 77: 127.
- Miller, S.A. and J.P. Harley. 1994. Zoology. 2nd ed. London : Wm.C.Brown Communication.
- Moore, Jr, W. and P.D. Lambert. 1963. The chromosome of the beagle dog. J.Hered. 54: 273.
- Newnham, R.E. and W.M. Davidson. 1966. Comparstive study of the karyotype of several species in Carnivora including the giant panda (*Ailuropoda melanoleuca*). Cytogenet. 5: 152.
- Reiter, M.B., V.H. Gilmore and T.C. Jones. 1963. Karyotype of the dog (*Canis familiaris*). Mammalian Chromosomes Newsletter No. 12: 170.
- Robinson, R. 1990. Genetics for Dog Breeders. 2nd ed. London : Pergamon press.
- Seabright, M.A. 1971. A rapid banding technique for human chromosomes. Lancet ii. : 971-972.
- Stone, D.M., P.B. Jacky and D.J. Prieur. 1991. The Giemsa banding pattern of canine Chromosomes, using a cell synchronization technique. Genome 34(3): 404-412.
- Sumner, A.T. 1990. Chromosome Banding. Edinberg : MRC Human Genetics Unit.
- Wayne, R.K., W.G. Nash and S.J. O'Brien. 1987. Chromosomal evolution of the Canidae II. Divergence from the primitive carnivora karyotype. Cytogenet. Cell.Genet. 44: 134-141.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. แบบสอบถาม

แบบสอบถามเพื่อการศึกษา

เรื่อง

การกระจายพันธุ์ และลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสุนัขพันธุ์บางแก้ว

โปรดกรอกแบบสอบถามนี้ โดยทำเครื่องหมาย ลงใน หรือ เติมคำลงในช่องว่าง

ก. ผู้ตอบ / กรอกแบบสอบถาม

1. ที่อยู่

เลขที่..... หมู่..... หมู่บ้าน.....

ถนน..... ตำบล..... อำเภอ..... จังหวัด.....

2. การประกอบอาชีพ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ทำนา | <input type="checkbox"/> ทำไร่ |
| <input type="checkbox"/> ทำสวนผลไม้ | <input type="checkbox"/> ทำสวนผัก |
| <input type="checkbox"/> เลี้ยงสัตว์ | <input type="checkbox"/> ประมง |
| <input type="checkbox"/> รับจ้าง | <input type="checkbox"/> รับราชการ |
| <input type="checkbox"/> หัตถกรรม | <input type="checkbox"/> ค้าขาย |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ..... | |

ข. สภาพการเลี้ยงสุนัขพันธุ์บางแก้ว

1. เริ่มเลี้ยงสุนัขพันธุ์บางแก้วครั้งแรกเมื่อปี.....

สาเหตุที่เลี้ยง.....

.....

.....

.....

2. รูปแบบการเลี้ยง

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> เพื่อการค้า | <input type="checkbox"/> เพื่อการศึกษาและวิจัย |
| <input type="checkbox"/> เพื่อความเพลิดเพลิน | <input type="checkbox"/> อื่นๆ..... |

3. สุนัขพันธุ์บางแก้วที่ท่านเลี้ยงมีทั้งหมด.....ตัว
 ตัวผู้.....ตัว - สุนัขพ่อพันธุ์.....ตัว
 - สุนัขรุ่น.....ตัว
 - ลูกสุนัข.....ตัว
 ตัวเมีย.....ตัว - สุนัขแม่พันธุ์.....ตัว
 - สุนัขรุ่น.....ตัว
 - ลูกสุนัข.....ตัว
4. สุนัขพันธุ์บางแก้วที่ดีที่สุดตามความคิดเห็นของท่านควรมีลักษณะ

.....

ค. ลักษณะสุนัขพันธุ์บางแก้วที่เลี้ยง

1. ลักษณะสีขนตามลำตัว

- สี.....จำนวน.....ตัว
 (เพศเมีย.....ตัว , เพศผู้.....ตัว)
- สี.....จำนวน.....ตัว
 (เพศเมีย.....ตัว , เพศผู้.....ตัว)
- สี.....จำนวน.....ตัว
 (เพศเมีย.....ตัว , เพศผู้.....ตัว)

2. ลักษณะใบหน้าที่พบ

- หน้าสิงห์โต หน้าเสือ
 หน้าจิ้งจอก อื่นๆ.....

3. ลักษณะของหาง และพู่หางที่พบ

- พู่หางโค้งตกลงกลางหลัง พู่หางบิดงอไปข้างใดข้างหนึ่ง
 พู่หางหักพับกดทับหลัง อื่นๆ.....

4. ลักษณะของใบหูที่พบ

.....

5. ลักษณะดีเด่นอื่นๆ ที่พบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการเลี้ยงต่อไปในอนาคต

.....

.....

.....

ฉ. ความคิดเห็นเกี่ยวกับ การขอจดทะเบียนเป็น “สุนัขไทยพันธุ์บางแก้ว”

.....

.....

.....

.....

.....

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. การเตรียมสารเคมี

1. chromosome media ชนิด RPMI 1640 (pH 6.8 – 6.9)

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. RPMI 1640 powder
2. NaHCO₃ crystal
3. 1 N , NaOH
4. 1 N , HCl

วิธีเตรียม

1. ละลายผงของ RPMI 1640 1 ซองใน beaker ขนาด 2,000 มิลลิลิตร ที่มีน้ำกลั่นอยู่ 500 มิลลิลิตร ล้างผง RPMI 1640 ที่ติดกับขวดออกให้หมดจนแน่ใจว่าไม่มีผง RPMI 1640 ติดอยู่ แล้วเติมน้ำกลั่นจนครบปริมาณ 1,000 มิลลิลิตร ใช้ magnetic steror ปั่นจนผง RPMI 1640 ละลายหมด

2. ชั่ง NaHCO₃ 2.0 กรัม แล้วละลายผลึกของ NaHCO₃ ในสารละลาย RPMI 1640 จากข้อ 1 จนผลึกของ NaHCO₃ ละลายหมด

3. ทำการปรับ pH ด้วย pH meter โดยใช้ 1 N , HCl และ 1 N , NaOH ให้ได้ pH ในช่วง 6.8 – 6.9

4. ทำให้ปลอดเชื้อ (sterile) โดยใช้ millipore membrane filter ขนาด 0.2 ไมครอน

5. แบ่งใส่ขวด ๆ ละ 500 มิลลิลิตร โดย aseptic technique เก็บไว้ในที่เย็น อุณหภูมิ 2 – 8 °c

2. สารละลาย Colchicine (0.001 ไมโครกรัม / มิลลิลิตร)

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. colchicine powder
2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม

ชั่ง colchicine powder 0.01 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร เขย่าให้ผง colchicine ละลายหมด เก็บใส่ขวดไว้ในที่เย็น 2 – 8 °c

3. สาร Hypotonic solution (0.075 M , KCl)

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. KCl crystal
2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม (ปริมาตรที่เตรียม 100 มิลลิลิตร)

ชั่งผลึก KCl 0.5588 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เขย่าจนผงละลายหมด เก็บใส่ขวดไว้ที่อุณหภูมิห้อง (มีอายุการใช้งาน 1 – 2 สัปดาห์)

4. สารละลาย 1 N , HCl

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. HCl เข้มข้น
2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม

ใช้ HCl เข้มข้น จำนวน 43.68 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่นจำนวน 452.32 มิลลิลิตร โดยค่อยๆ รินกรด HCl ใส่ลงในน้ำกลั่น (เทกรดลงในน้ำ) เก็บใส่ขวดไว้ที่อุณหภูมิห้อง

5. สารละลาย 1 N , NaOH

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. NaOH crystal
2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม

ชั่งผลึก NaOH 20 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 500 มิลลิลิตร เก็บใส่ขวดไว้ที่อุณหภูมิห้อง

6. สารละลาย Fixative

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. glacial acetic acid
2. absolute methanol

วิธีเตรียม

ใช้ glacial acetic acid 1 ส่วน ผสมกับ absolute methanol 3 ส่วน เก็บใส่ขวดแช่เย็นไว้ (เตรียมแล้วใช้ให้หมดภายในวันเดียว)

7. สารละลาย *Phytohaemagglutinin (PHA)*

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. PHA powder
2. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม

ละลายผง PHA ด้วยน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2 – 8 °c

8. สารละลาย *banding trypsin (0.025 % Trypsin in EDTA)*

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. trypsin powder
2. EDTA
3. น้ำกลั่น

วิธีเตรียม

stock solution

ละลาย trypsin powder ด้วย sterile distilled water 10 มิลลิลิตร เขย่าจนผง trypsin ละลายหมด เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2 – 8 °c

working solution

ใช้ stock solution 1 มิลลิลิตร ผสมกับ 0.9 % NaCl 19 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดี เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2 – 8 °c

9. สารละลายสี *Giemsa*

สิ่งที่ใช้เตรียม

1. giemsa solution
2. phosphate buffer pH 6.8
3. กระจกกรองสาร
4. ขวดใส่สีย้อม beaker และแท่งแก้วคนสาร

วิธีเตรียม

1. ตวง giemsa solution จำนวน 5 มิลลิลิตร ใส่ใน beaker
2. เติม phosphate buffer จำนวน 45 มิลลิลิตร ลงใน beaker คนให้เข้ากัน
3. กรอง solution ที่ได้ลงขวดใส่สีย้อม

10. สารละลายบัฟเฟอร์ (phosphate buffer pH 6.8)สิ่งที่ใช้เตรียม

1. KH_2PO_4
2. Na_2HPO_4
3. น้ำกลั่น

วิธีเตรียมsolution A

ชั่ง KH_2PO_4 9.1 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร

solution B

ชั่ง Na_2HPO_4 9.5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร

working solution (pH 6.8)

ใช้ solution A 50.8 มิลลิลิตร ผสมกับ solution B 49.2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันดี เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ประวัติผู้เขียน

นางสาวจันทร์ ทากัน เกิดวันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2512 ที่อำเภอเมือง จังหวัดน่าน สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ (วิทยาศาสตร์สุขภาพ-สัตว) จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล คณะเกษตรศาสตร์บางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ในปีการศึกษา 2535 และได้เข้ารับราชการ ตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โดยประจำอยู่ที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก ในปี พ.ศ. 2536 แล้วได้รับการอนุมัติจากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลให้ลาศึกษาต่อ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพันธุศาสตร์ ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2540 ปัจจุบันรับราชการที่สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย