

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

สัตว์

ช้างเอเชียจำนวน 47 ตัวอย่าง ที่มีอายุต่างๆ กันตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 30 ปี เพศผู้ 24 ตัวอย่าง และเพศเมีย 22 ตัวอย่าง ของแคมป์ช้างทวีชัย จ.กาญจนบุรี, หมู่บ้านช้างไพรโยค จ.กาญจนบุรี, ปางช้างแม่สา จ.เชียงใหม่, ปางช้างอยุธยาแลเพนียด จ.พระนครศรีอยุธยา, สวนสัตว์เปิดซาฟารีปาร์ค จ.กาญจนบุรีและศูนย์อนุรักษ์ช้างไทย จ.ลำปาง มีสุขภาพสมบูรณ์ ได้รับโภชนาการที่มีคุณภาพและไม่มีอาการเดินกะเผลก

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องเอกซเรย์แบบหัว รุ่น ATOMSCOPE 803 มีกำลังสูงสุด 80 kVp/20 mA เวลาสูงสุด 2.0 วินาที
2. ฟิล์มเอกซเรย์โกดัก ชนิดไวต่อแสงสีเขียว ความเร็ว 400 ขนาด 10x12, 11x14 และ 14x17 นิ้ว
3. คาสเสท (cassette) พร้อม intensifying screen แบบ rare earth ขนาด 10x12, 11x14 และ 14x17 นิ้ว
4. กล่องดูฟิล์ม (viewing box)
5. ไม้บรรทัดวัดระยะ
6. อุปกรณ์ป้องกันรังสี ได้แก่ เสื้อตะกั่ว, ถุงมือตะกั่ว, แผ่นบังธัยรอยด์ (thyroid shield) และก้านถือคาสเสท (cassette holder)
7. ตู้เปลี่ยนฟิล์มนอกสถานที่
8. เครื่องล้างฟิล์มอัตโนมัติ

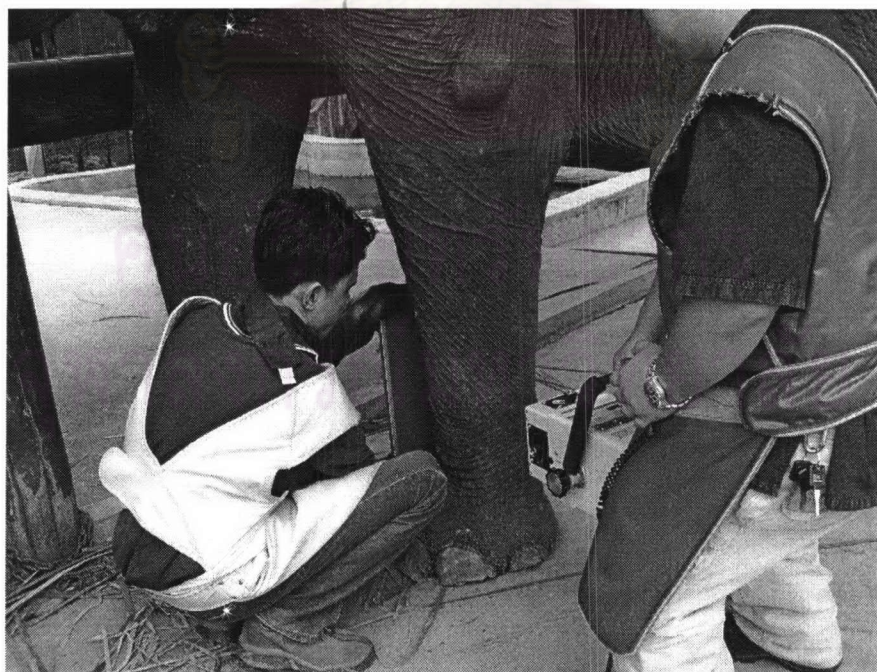
การถ่ายภาพรังสีกระดูกช้าง

วัดความหนาของขาช้างบริเวณเหนือข้อเท้าทั้งขาหน้าซ้ายและขาหลังซ้าย ในแนว craniocaudal และ lateromedial แล้วปรับตั้งเครื่องเอกซเรย์ให้มีค่ารังสีตามตารางเทคนิค (ไฟวิภา และคณะ, อยู่ในระหว่างการตีพิมพ์) โดยถือคาสเสทให้แนบชิดกับขาส่วนที่ต้องการถ่ายภาพรังสี

เพื่อหลีกเลี่ยงการขยายใหญ่เกินกว่าขนาดจริงของกระดูก ถ่ายภาพรังสีขณะให้ความรู้ข้างบังคับให้ ข้างยื่นนิ่งที่สุดโดยจัดให้ลำรังสีตั้งฉากกับปลายล่างของ radius และ ulna ของขาหน้าซ้ายในแนว craniocaudal และ lateromedial (รูปที่ 18) และตั้งฉากกับปลายล่างของ tibia และ fibula ของขา หลังซ้ายในแนว caudocranial และ lateromedial (รูปที่ 19) นำฟิล์มที่ถ่ายภาพรังสีแล้วออกจาก คาสเซทในตู้เปลี่ยนฟิล์มนอกสถานที่ แล้วเก็บฟิล์มในกล่องกันแสงเพื่อนำไปล้างด้วยเครื่องล้าง ฟิล์มอัตโนมัติ ต่อไป



ก



ข

รูปที่ 18 การถ่ายภาพรังสีขาหน้าในแนว craniocaudal (ก) และ lateromedial (ข)



ก



ข

รูปที่ 19 การถ่ายภาพรังสีขาหลังในแนว caudocranial (ก) และ lateromedial (ข)

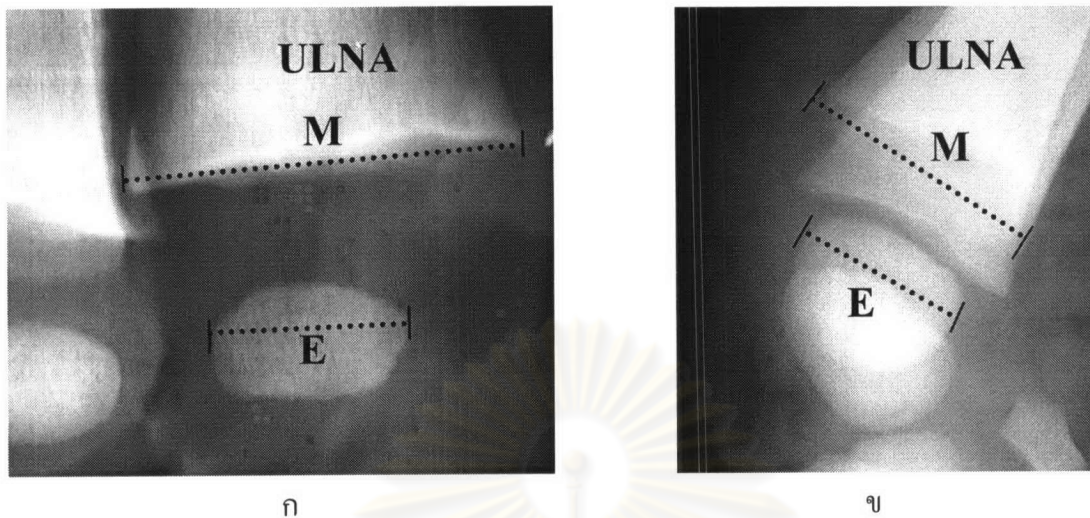
การวิเคราะห์ข้อมูล

นำภาพรังสีที่ได้มาแปลผลเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของศูนย์เริ่มสร้างกระดูกทุติยภูมิที่ epiphysis และ metaphysis ของแต่ละกระดูก โดยศึกษาจากภาพรังสีทั้งสองท่า ยกเว้น fibula ที่ศึกษาเฉพาะท่า caudocranial เท่านั้น เนื่องจากปลายล่างของกระดูกชิ้นนี้ซ้อนทับกับปลายล่างของ tibia ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่าในท่า lateromedial ภาพที่ปรากฏจึงไม่ชัดเจน

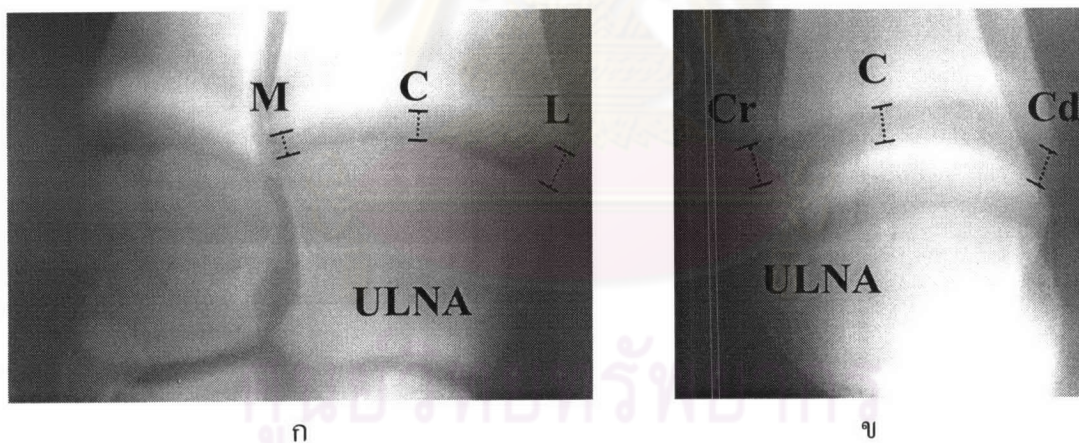
ข้อมูลที่รวบรวม ได้แก่

1. ลักษณะรูปร่างของศูนย์เริ่มสร้างกระดูกทุติยภูมิ
2. ขนาดความกว้างของ epiphysis ด้านที่ชิดกับแนว physis มีหน่วยเป็นเซนติเมตร (รูปที่ 20)
3. ขนาดความกว้างของ metaphysis ด้านที่ชิดกับแนว physis มีหน่วยเป็นเซนติเมตร (รูปที่ 20)
4. ขนาดของ physis โดยวัดระยะห่างระหว่าง epiphysis และ metaphysis จำนวน 3 ค่า จากภาพรังสีในแต่ละท่า (รูปที่ 21) คือวัดระยะห่างที่ด้านนอก (lateral), ตรงกลาง (center) และด้านใน (medial) ในท่า craniocaudal/caudocranial และที่ด้านหน้า (cranial), ตรงกลาง (center) และด้านหลัง (caudal) ในท่า lateromedial แล้วหาระยะห่างเฉลี่ยของแต่ละท่า มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
5. ศึกษาการเชื่อมปิดของ physis ในแต่ละกระดูก และวัดเปอร์เซ็นต์การเชื่อมปิดของ physis โดยวัดความกว้างของแนว physis เฉพาะตรงที่เชื่อมปิดระหว่าง epiphysis และ metaphysis เทียบกับความกว้างของ physis ตลอดแนว แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ เชื่อมปิดน้อยกว่า 50%, 50% หรือมากกว่า และ 100%

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 20 การวัดความกว้างของ epiphysis (E) และ metaphysis (M) จากภาพรังสีของ distal ulna ในท่า craniocaudal (ก) และ lateromedial (ข)



รูปที่ 21 การวัดระยะห่างระหว่าง epiphysis กับ metaphysis จากภาพรังสีของ distal ulna ในท่า craniocaudal (ก) และ lateromedial (ข)

(M (medial) - ด้านใน, C (center) - ตรงกลาง , L (lateral) - ด้านนอก,
Cr (cranial) - ด้านหน้า, Cd (caudal) - ด้านท้าย)

นำข้อมูลของแต่ละกระดูกมาทำการวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ระดับการเจริญเต็มขั้นของกระดูกปลายขาข้าง

นำข้อมูลทั้งหมด ได้แก่ ลักษณะรูปร่างของศูนย์เริ่มสร้างกระดูกทุติยภูมิ ,ขนาดของ epiphysis, metaphysis และ physis และการเชื่อมปิดของ physis มาวิเคราะห์หาระดับการเจริญเต็มขั้นของกระดูก (grade of bone maturation) โดยแบ่งเป็นเกรดตามการเปลี่ยนแปลงของค่าที่วิเคราะห์ได้จากภาพรังสี เพื่อจัดระดับการเจริญเต็มขั้นให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของกระดูกปลายขาข้างเอเซียในแต่ละอายุ พร้อมทั้งแสดงภาพรังสีในแต่ละระดับการเจริญเต็มขั้นของกระดูก และสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการเจริญเต็มขั้นของแต่ละกระดูกกับอายุข้าง

2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบถดถอยระหว่างอายุข้างกับขนาดของ epiphysis, metaphysis และ physis สำหรับกระดูกแต่ละชนิด



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย