บทที่ 1
บทนำ

หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันการระบุเอกลักษณ์บุคคลเป็นหน้าที่หนึ่งที่สำคัญในงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ เนื่องด้วยความเกี่ยวข้องทางด้านกฎหมายโดยตรงจึงถือเป็นภารกิจหนึ่งตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาในเรื่องการชันสูตรพลิกศพ ซึ่งการระบุเอกลักษณ์บุคคลมีหลายทางไม่ว่าผู้เสียชีวิตจะอยู่ภายใต้สภาพที่สมบูรณ์ ชิ้นส่วนฉีกขาด หรือแม้กระทั่งเน่าเปื่อยเหลือเพียงโครงกระดูก การระบุเอกลักษณ์บุคคลยังอาจจำเป็นต้องอาศัยทั้งข้อมูลทางพันธุกรรมและข้อมูลกระดูก ถึงแม้ว่าปัจจุบันการตรวจสารพันธุกรรมจะให้ผลการตรวจที่แน่นอนและแม่นยำ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและค่าใช้จ่าย ชิ้นส่วนกระดูกอาจจะเป็นหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ที่ดีอย่างหนึ่งและเป็นสิ่งเดียวที่ยังหลงเหลืออยู่ อย่างไรก็ตามอุปสรรคของการสกัดดีเอ็นเอจากกระดูกนั้นเกิดจากการทำลายทางกายภาพและชีวภาพภายใต้สภาวะแวดล้อมเป็นเวลานาน เช่น สภาวะของดิน ความชื้น ความร้อน จุลชีพ ซึ่งล้วนส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของดีเอ็นเอ อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายและเวลาในการพิสูจน์สูงกว่าการพิสูจน์จากกระดูก ในกรณีนี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลกระดูกเข้ามาช่วยในการระบุเอกลักษณ์บุคคลเบื้องต้น ในการระบุเอกลักษณ์บุคคลนั้นสามารถใช้ข้อมูลทางชีววิทยา (biological identification) เข้าร่วมในการวิเคราะห์ซึ่งประกอบด้วย การแยกเพศ, อายุ ณ วันที่เสียชีวิต, ความสูงของร่างกายและเชื้อชาติ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ย่อมเอื้อประโยชน์ในการระบุเอกลักษณ์บุคคลในเบื้องต้นได้

การพิสูจน์บุคคลจากโครงกระดูก หรือเพียงบางส่วนของกระดูก ที่ถูกพบในที่เกิดเหตุสามารถพิสูจน์โดยใช้หลักทางกายวิภาคศาสตร์และนิติวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องครบถ้วนแล้ว อาจทำให้สามารถทราบรายละเอียดต่างๆ จนกระทั่งอาจบอกได้ว่าผู้ตายเป็นเพศใด และอาจบอกสาเหตุการตายได้ ซึ่งอาจนำไปสู่การระบุตัวตนของผู้ตายได้ในที่สุด และความน่าเชื่อถือของการแยกเพศต้องขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของซากกระดูกกับระดับความแตกต่างทางเพศที่แฝงอยู่ในหมู่ประชากรที่บุคคลนั้นสังกัด ดังนั้นข้อมูลของประเทศหนึ่งไม่สามารถใช้แทนอีกประเทศหนึ่งได้ เนื่องด้วยความแตกต่างของมนุษย์ในแต่ละภูมิภาคต่างๆบนโลก มีทั้งปัจจัยทางด้านสายพันธุ์กรรมพันธุ์ กายภาพ ชีวภาพโภชนาการ กิจวัตรประจำวัน การออกกำลังกาย อายุ และสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทำให้ข้อมูลของการศึกษาวิจัยในประชากรกลุ่มหนึ่งอาจไม่เหมาะในการนำมาประยุกต์ใช้กับประชากรอีกกลุ่มหนึ่งได้

ในกรณีที่ต้องการแยกเพศโดยใช้กระดูกมนุษย์มีความสำคัญในเชิงนิติวิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยากายภาพ และโบราณคดีเป็นอย่างมาก มีข้อมูลทางด้านการวิจัยเกี่ยวกับกระดูกต่างๆ มีผู้วิจัยมากมายในหลายประเทศทำการศึกษากระดูกต่างๆ ได้แก่ ulna (ณัฏฐกัญญา, 2546), radius (ผาสุก, 2546), humerus (Singh, 1974), femur (king, 1998), tibia (Kieser, 1992) ในการศึกษาเปรียบเทียบกันพบว่าเปอร์เซ็นต์การแยกเพศโดยใช้กระดูกรยางค์บน (upper limbs) มีความแม่นยำสูง และสามารถแยกเพศได้ดีกว่ากระดูกรยางค์ล่าง (lower limbs) (Safont, 2000) ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจการศึกษาจากกระดูกปลายแขนด้านใน (ulna) และกระดูกปลายแขนด้านนอก (radius) ด้วยเหตุที่ประเทศไทยยังไม่มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการแยกเพศโดยใช้กระดูก ulna และ radius ในเฉพาะส่วนหัวและส่วนปลายกระดูกมาก่อน โดยใช้การคำนวณตัวแปรจากการวัดกระดูกในการแยกเพศ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นข้อมูลทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยากายภาพและโบราณคดีต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.เพื่อศึกษาลักษณะที่แตกต่างกันของกระดูกปลายแขนด้านใน(ulna)และกระดูกปลายแขนด้านนอก(radius) บริเวณส่วนหัวกระดูกและส่วนปลายของกระดูก ของเพศชาย และเพศหญิงในคนไทย

2.เพื่อวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระดูกปลายแขนด้านใน(ulna)และกระดูกปลายแขนด้านนอก(radius) บริเวณส่วนหัวกระดูกและส่วนปลายของกระดูก ในคนไทย

3.เพื่อวิเคราะห์ความถูกต้องและประเมินความน่าเชื่อถือในการระบุเพศจากกระดูกปลายแขนด้านใน(ulna)และกระดูกปลายแขนด้านนอก(radius) บริเวณส่วนหัวกระดูกและส่วนปลายของกระดูกในคนไทย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและ/หรือเชิงประยุกต์

1. ทำให้ทราบถึงลักษณะที่แตกต่างกันของกระดูกปลายแขนด้านในและกระดูกปลายแขนด้านนอกบริเวณส่วนหัวกระดูกและส่วนปลายของกระดูกในเพศชายและเพศหญิง

2. ทำให้ทราบถึงค่าเฉลี่ยและการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือในการประเมินเพศ จากกระดูกปลายแขนด้านในและกระดูกปลายแขนด้านนอกบริเวณส่วนหัวกระดูกและส่วนปลายของกระดูกในคนไทย

3 .ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับงานพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลในการระบุเพศของบุคคลทางนิติวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการยุติธรรม

กระดูก Radius และ Ulna

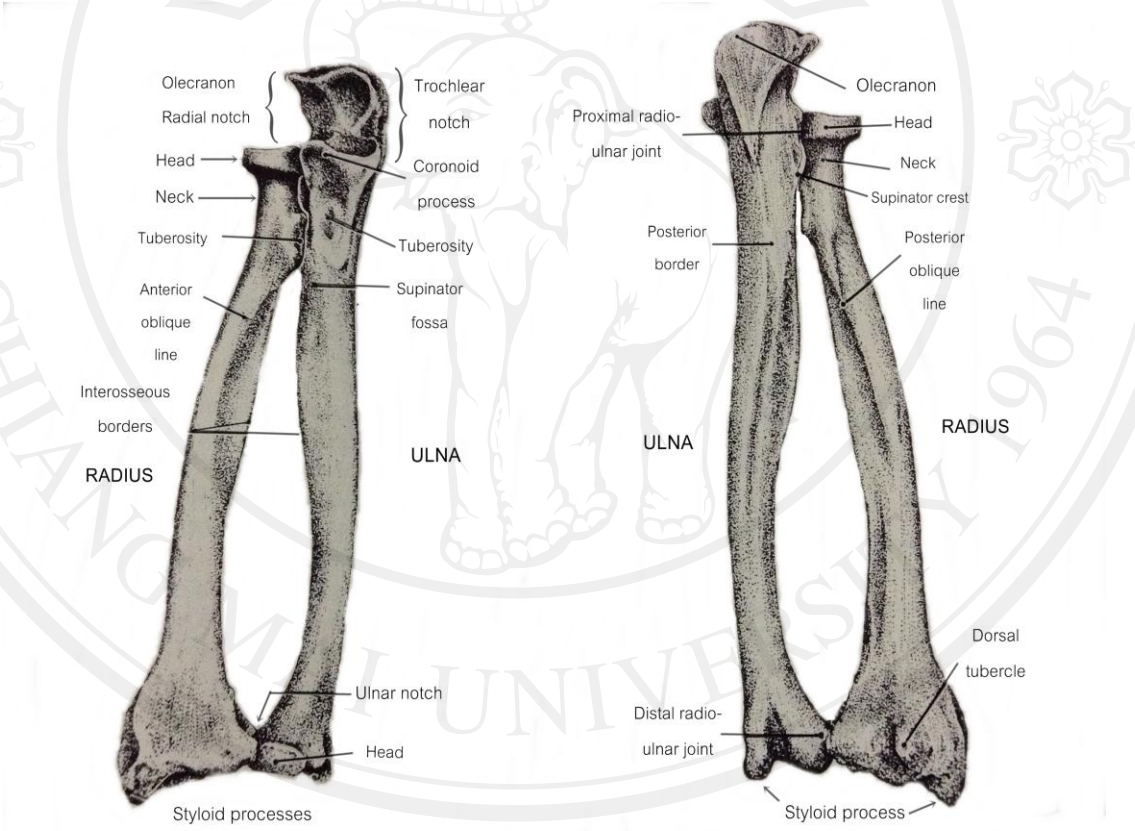
กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ เรเดียส (Radius) หรือกระดูกปลายแขนด้านนิ้วหัวแม่มือเป็นหนึ่งในกระดูกสองชิ้นที่เป็นแกนหลักของส่วนปลายแขนและเชื่อมต่อระหว่างข้อต่อสองจุดที่สำคัญ คือข้อศอก (elbow) และข้อมือ (wrist) กระดูกเรเดียสจะมีลักษณะเป็นแท่งยาวคล้ายรูปปริซึม และวางอยู่ทางด้านข้างของกระดูกอัลนา (Ulna) โดยจะมีแผ่นของเอ็นซึ่งเรียกว่าเอ็นเยื่อระหว่างกระดูก (interosseous membrane) และยังเป็นกระดูกที่มีจุดเกาะของกล้ามเนื้อจำนวนมากเพื่อรองรับการเคลื่อนไหวของปลายแขนและมืออีกด้วย

กระดูกเรเดียสเป็นกระดูกที่ค่อนข้างเล็กและบางทางปลายด้านข้อศอกซึ่งเป็นส่วนต้นของกระดูกแต่จะขยายใหญ่ออกทางปลายด้านข้อมือที่เป็นส่วนปลายของกระดูก ซึ่งจะต่อกับกลุ่มของกระดูกข้อมือ (carpal bones) กระดูกเรเดียสจะแบ่งออกได้เป็นสามส่วน คือ ส่วนต้นกระดูก (proximal/upper part) ส่วนกลางกระดูก (body) และส่วนปลายกระดูก (distal/lower part)

กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ กระดูกอัลนา (Ulna) หรือ กระดูกปลายแขนด้านนิ้วก้อย เป็นหนึ่งในสองกระดูกที่เป็นแกนหลักของส่วนปลายแขนซึ่งเชื่อมต่อระหว่างข้อต่อที่สำคัญของรยางค์บน คือข้อศอก (elbow) และข้อมือ (wrist) และขนานไปกับกระดูกเรเดียสและเชื่อมกันโดยเอ็นเยื่อระหว่างกระดูก (interosseous membrane) เช่นเดียวกับกระดูกเรเดียส กระดูกอัลนาเป็นจุดเกาะที่สำคัญของกล้ามเนื้อและเอ็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของปลายแขนและมือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

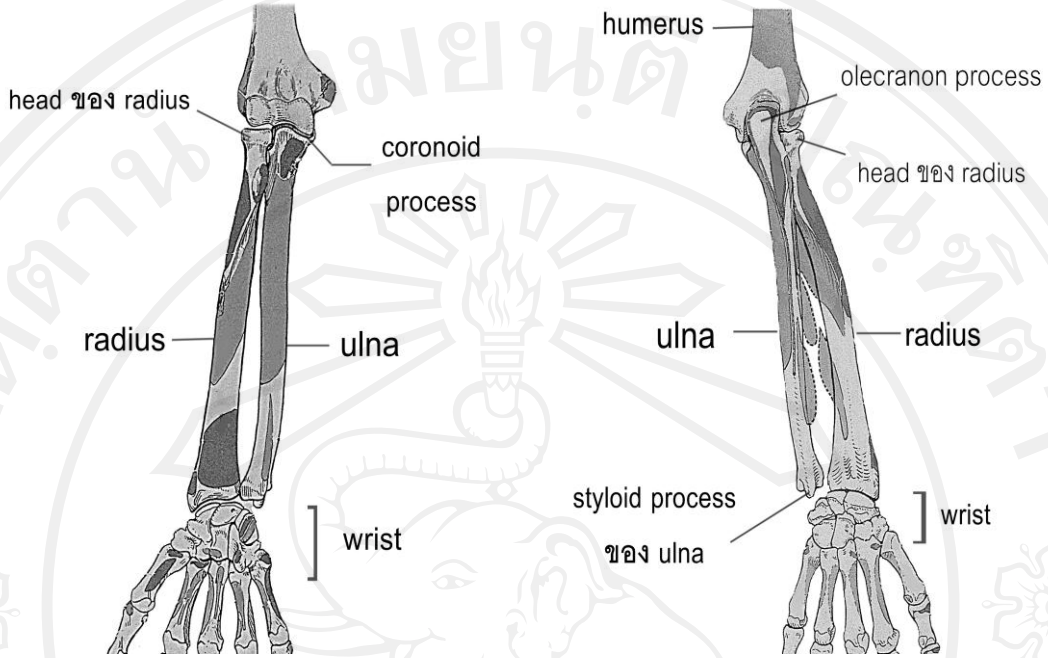
กระดูกอัลนาเป็นกระดูกแบบยาวที่มีรูปร่างคล้ายค้อน ซึ่งจะมีด้านหัวกระดูกที่มีขนาดใหญ่และเชื่อมต่อกับส่วนใหญ่ของส่วนปลายของกระดูกต้นแขน แต่มีส่วนปลายกระดูกที่เรียวเล็กกว่ากระดูก เรเดียสมาก เช่นเดียวกับกระดูกเรเดียส เราสามารถแบ่งส่วนของกระดูกอัลนาได้เป็นสามส่วน คือส่วนต้นกระดูก (proximal/upper part) ส่วนกลางกระดูก (body) และส่วนท้ายกระดูก (distal/lower part) อย่างไรก็ตามในกรณีของกระดูกอัลนา ส่วนหัวของกระดูก (head of ulna) จะอยู่ทางด้านส่วนปลายของกระดูก ซึ่งต่างจากกระดูกชิ้นอื่นๆที่ส่วนหัวกระดูกมักหมายถึงส่วนต้นของกระดูก



ก **ข**

ภาพที่ 1 กระดูก radius และ ulna (Moore and Keith L, 1992): ด้านหน้า(ก), ด้านหลัง(ข)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 2 แสดงการเชื่อมต่อระหว่างกระดูก radius และ ulna ของแขนข้างขวา (Moore and Keith L, 1992): ด้านหน้า(ก) และ ด้านหลัง(ข)

การแยกเพศ

การแยกเพศโดยใช้กระดูกมีประโยชน์อย่างมากต่องานนิติมานุษยวิทยา (forensic anthropology) การแยกเพศเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการ biological classification เพราะว่าวิธีการบอกอายุและความสูงขึ้นอยู่กับเพศ แม้ว่าการแยกเพศจะทำการตรวจสอบได้หลายทางเช่น DNA แต่วิธีการดังกล่าวต้องใช้ต้นทุนและอาศัยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสูง ส่วนการแยกเพศโดยใช้กระดูกเป็นวิธีการง่ายไม่ซับซ้อน และสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล biological identification

โดยทั่วไปการศึกษาการแยกเพศในกระดูกมี 2 วิธี คือ morphological study คือการศึกษาจากลักษณะของกระดูกและ osteometric study คือการศึกษาจากการวัดส่วนต่างๆของกระดูก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แม้ว่าการบ่งบอกเพศโดยอาศัยรูปลักษณ์จะเป็นวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญเลือกใช้ แต่ก็ยังไม่เข้มแข็งเพียงพอที่จะสนองความต้องการทางกฎหมายได้และศึกษาได้จากกระดูกบางชิ้นเท่านั้นจึงได้มีการศึกษาการแยกเพศโดยการวัดที่เรียกว่า osteometric study ซึ่งได้มีผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการแยกเพศโดยศึกษาการวัดกระดูกในหลายประเทศเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการนำไปใช้ ดังต่อไปนี้

ประเทศอเมริกา ในปี ค.ศ. 1989 โดย Emily และคณะได้ทำการวัด maximum/minimun diameter of the head of radius พบว่าการวัด maximum diameter of the head มีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการแยกเพศ 83% ส่วนการวัด minimun diameter of the head มีความถูกต้อง 82% ในการทำนายเพศโดยรวมของกระดูก radius 96%

ประเทศอเมริกา ปี ค.ศ. 1991 Holman และคณะ ได้ทำการศึกษาแยกเพศโดยใช้กระดูก humerus, ulna, radius จำนวน 302 ชิ้น โดยแบ่งเป็นชนผิวดำชายและหญิงอย่างละ 75 ชิ้น ชนผิวขาวชายและหญิงอย่างละ 76 ชิ้น ใช้ข้อมูล 2 ตัวแปร ได้แก่ maximum length ในกระดูกทั้ง 3 ประเภท ในกระดูก radius ศึกษาเฉพาะ semibistyloid breadth และในกระดูก ulna ศึกษาเฉพาะ total length ผลที่ได้พบว่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการแยกเพศโดยรวมในชนผิวขาวมีค่าร้อยละ 80 ซึ่งค่ามากกว่าชนผิวดำ

ในประเทศอินเดีย ในปี ค.ศ. 2000 Purkait ศึกษาในโครงกระดูก ulna จำนวน 160 ชิ้น ด้วยการวัดข้อมูล 3 อย่าง ได้แก่ olecranon-coronoid angle, length of inferior medial trochlear notch และ width of inferior medial trochlear notch ผลที่ได้พบว่า olecranon-coronoid angle มีความแม่นยำในการแยกเพศ 85% และสองตัวแปร ได้แก่ olecranon-coronoid angle และ length of inferior medial trochlear notch มีความแม่นยำในการแยกเพศ 96%

ในประเทศสเปน ปี ค.ศ. 2000 Safont และคณะ ได้ศึกษาวิธีการวัดเส้นรอบวงในกระดูกรยางค์บนและล่าง ได้แก่ humerus, ulna, radius, femur และ tibia โดยวัดข้อมูล 8 ตัวแปร ได้แก่ การวัดเส้นรอบวงที่มีค่าน้อยที่สุดของกระดูก humerus, ulna, radius, femur และ tibia, เส้นรอบวงที่ radial tuberosity ของกระดูก radius, เส้นรอบวงระดับ 2ใน3 ของ femoral diaphysis ของกระดูก femur, เส้นรอบวงบริเวณ subtrochanteric ของกระดูก femur และเส้นรอบวงระดับ nutrient foramen ของกระดูก tibia ผลที่ได้พบว่าการวัดเส้นรอบวงของกระดูกรยางค์บนมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องในการแยกเพศ 90-93% มากกว่ากระดูกรยางค์ล่าง 81-91% ในกระดูก ulna ที่นำมาศึกษามีความถูกต้องในการแยกเพศ 91.1% เป็นอันดับ 3 รองจาก radius และ humerus

ในประเทศเยอรมัน ปี ค.ศ. 2001 Mall และคณะศึกษากระดูก 143 โครง เพื่อทำการแยกเพศของกระดูก humerus, radius และ ulna พบว่ากระดูก radius มีความสามารถในการทำนายเพศโดยรวม 94.93% เป็นอันดับ 1 จากกระดูกทั้งหมด โดยที่ maximum radial length, radial head

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

diameter และ distal radial width มีความถูกต้องในการทำนายเพศ 89.13%, 88.57% และ 78.26% ตามลำดับ และพบว่ากระดูก ulna มีความสามารถในการทำนายเพศโดยรวม 90.58% โดยที่ maximum length, maximum proximal width, maximum distal width มีความถูกต้องในการทำนายเพศ 87.05%, 72.14% และ 78.42% ตามลำดับ

ในปี 2546 ประเทศไทย ผาสุก ได้ทำการศึกษาจากกระดูก radius จำนวน 320 ชิ้น พบว่าการวัด maximum head diameter, minimum head diameter, midshaft circumference. กรณีสมบูรณ์ทั้งสองข้างสามารถแยกเพศได้แม่นยำ 88.1% แยกเป็นเพศชายได้แม่นยำ 86.3% และเพศหญิง 90% เฉพาะข้างซ้าย สามารถแยกเพศได้แม่นยำ 89.4% เป็นเพศชาย 88.8% และเพศหญิง 90% เฉพาะข้างขวา สามารถแยกเพศได้แม่นยำ 86.9% เป็นเพศชาย 83.8% และเพศหญิง 90%

ประเทศไทยในปีเดียวกัน ณัฏฐกัญญา ทำการศึกษาแยกเพศจากกระดูก ulna จำนวน 400 ชิ้น เพศชาย 200 ชิ้น เพศหญิง 200 ชิ้น โดยการวัดตำแหน่งต่างๆ 9 ตำแหน่ง ได้แก่ total length, midshaft circumference, distal end width, weight, olecranon-coronoid angle, length of inferior trochlear notch และ width/length of superior medial trochlear notch แล้วใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติค ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการแยกเพศสำหรับกระดูกข้างซ้ายและขวา ได้แก่ midshaft circumference, distal end width, weight, olecranon-coronoid angle, width of superior medial trochlear notch และ length of superior medial trochlear notch มีความแม่นยำร้อยละ 90 เพศชาย 88% เพศหญิง 92%, ส่วนวิธีวัดที่มีผลต่อการแยกกระดูกเฉพาะข้างซ้าย ได้แก่ distal end width, weight, width of superior medial trochlear notch มีค่าความแม่นยำร้อยละ 89.5 เพศชาย 88% เพศหญิง 91% และวิธีวัดที่มีผลต่อการแยกกระดูกเฉพาะข้างขวา ได้แก่ distal end width, weight, length of superior medial trochlear notch, width of superior medial trochlear notch มีค่าความแม่นยำร้อยละ 90 เพศชาย 89% เพศหญิง 91%

รวมทั้งได้ทำการศึกษาการแยกเพศกระดูก radius โดยการวัดข้อมูล 8 ตัวแปร ได้แก่ maximum /minimun diameter of the head of radius, total length, distal end width, weight, circumference of the head of tuberosity และ of midshaft จากโครงกระดูก 160 โครง เพศชาย 80 โครง และเพศหญิง 80 โครง ช่วงอายุ 26-93 ปี แล้ววิเคราะห์สถิติ โดยใช้วิธี discrimination analysis ผลการศึกษาจากการคำนวณได้สมการในการแยกเพศ 3 คู่ ได้แก่

สมการคู่ที่ 1 สำหรับกระดูก radius ข้างซ้ายและขวา circumference of midshaft, minimun diameter of the head of radius, maximun diameter of the head of radius สามารถแยกเพศได้โดยรวมได้ 88.1% เพศชายแยกได้ 86.3% และเพศหญิงแยกได้ 90%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการคู่ที่ 2 สำหรับกระดูก radius ข้างซ้าย circumference of midshaft, maximun diameter of the head of radius สามารถแยกเพศได้โดยรวมได้ 89.4% เพศชายแยกได้ 88.8% และเพศหญิงแยกได้ 90%

สมการคู่ที่ 3 สำหรับกระดูก radius ข้างขวา circumference of midshaft, maximun diameter of the head of radius สามารถแยกเพศได้โดยรวมได้ 86.9% เพศชายแยกได้ 83.8% และเพศหญิงแยกได้ 90%

ในประเทศแอฟริกาใต้ ปี 2008 Barrier ได้ศึกษาจากกระดูก 400 ชิ้น ในกระดูก radius พบว่าการวัด maximum head diameter มีความสามารถในการทำนายเพศชาย 80 % และเพศหญิง 82% การวัด distal width สามารถทำนายเพศชาย 80% และเพศหญิง 83% ส่วนกระดูก ulna พบว่าการวัด maximum proximal width ทำนายเพศชายได้ 76% และเพศหญิง 83%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved