

การระบุเพศโดยการใช้กระดูกต้นขาของผู้ใหญ่ในประชากรไทย Gender Determination of Thais by Measurements of Adult Femurs

พงษ์พิทักษ์ ภูติวัตร^{1*} และ สุทัศน์ ดวงจิตร์²

1. ภาควิชากายวิภาคศาสตร์, สถาบันวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000
2. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000

* E-mail: phongpitakp@hotmail.com

บทคัดย่อ

การตรวจพิสูจน์บุคคลจากกระดูกในงานด้านนิติมานุษยวิทยานั้นมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ไขคดีอาชกรรมต่างๆ ได้อย่างมากมาย จุดประสงค์สำคัญอย่างหนึ่งของการตรวจพิสูจน์จากกระดูกคือการระบุเพศโดยการสังเกตจากชิ้นส่วนของกระดูกต่างๆ อย่างไรก็ตามความแม่นยำของเทคนิคนี้ มีความแตกต่างกันในกระดูกแต่ละชิ้นเนื่องจากกระดูกแต่ละชิ้นมีลักษณะเฉพาะตัวและปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาการระบุเพศจากกระดูกต้นขาเพื่อเป็นทางเลือกในการใช้กระดูกที่มีความหลากหลายในการระบุเพศ โดยวัดกระดูกต้นขาในตำแหน่งการวัดสองตำแหน่งคือ ความยาวที่สุดของเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกระดูกต้นขา (maximum diameter of the femur head (DF)) และความกว้างของ intercondylar ของกระดูกต้นขา (Intercondylar breadth of femur (IF)) ของโครงกระดูกจากห้องปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 128 ชิ้น ซึ่งเป็นเพศชาย 78 ชิ้น และเพศหญิง 50 ชิ้น และคำนวณค่าทางสถิติเชิงพรรณนาต่างๆ พร้อมทั้งวิเคราะห์การจำแนกเพศโดยใช้ Discriminant function analysis ด้วยโปรแกรม SPSS V.13.5 จากผลการศึกษพบว่า ค่าเฉลี่ยของ DF และ IF ในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) พารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและมีความแม่นยำในการจำแนกเพศมากที่สุดคือ DF ของกระดูกต้นขา และมีระดับความแม่นยำเป็น 79.70 และ 78.13 เปอร์เซ็นต์ ของกระดูกต้นขาข้างขวาและข้างซ้ายตามลำดับ จากการศึกษาข้างปบออีกว่า นอกจากค่าเฉลี่ยทั้งสองพารามิเตอร์ในเพศชายของประชากรไทยจะมีขนาดใหญ่มากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ลักษณะดังกล่าวนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาในกลุ่มประชากรอื่นๆ ที่ผ่านมามากด้วย

คำสำคัญ การระบุเพศ การตรวจพิสูจน์บุคคล กระดูกต้นขา นิติมานุษยวิทยา ประชากรไทย

Abstract

Human bone identification is an important forensic anthropological technique and has potential in the solution of crimes. One major purpose of this technique is the gender determination of skeletons. However, the accuracy of this technique is questionable because of the individual characteristics of each bone and external factors. This study aimed to identify the gender of 128 femurs (78 males and 50 females) in the Gross Anatomy Laboratory, Department of Anatomy, Faculty of Medical Science, Naresuan University by measurements of the maximum diameter of the femur heads (DF) and intercondylar breadth of the femurs (IF). Discriminant function analysis and descriptive statistics were used for gender determination and SPSS V.13.5 was applied for all statistical data calculations. The results showed that the averages of the two parameters, DF and IF, in males were significantly greater than the averages in females ($P < 0.05$). DF was the more accurate parameter in the determination of gender. The levels of accuracy were 79.70% and 78.13% for the right and left sides respectively. The significantly greater values of DF and IF in males compared to females were consistent with the findings of previous studies in other populations.

Keywords: Gender determination; Human identification; Femur; Forensic anthropology; Thai population

บทนำ

การระบุข้อมูลพื้นฐานของกระดูกในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางนิติมานุษยวิทยาเพื่อทำการตรวจพิสูจน์บุคคลนั้นมีความสำคัญยิ่ง การตรวจพิสูจน์บุคคลมีหลักการต่างๆ หลายวิธีเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเพื่อทำการยืนยันบุคคล อาทิ การตรวจลายนิ้วมือ การตรวจดีเอ็นเอ การตรวจสแกนม่านตา เป็นต้น แต่การพิสูจน์บุคคลจากกระดูกนั้น จะทำให้เราได้ทราบข้อมูลเบื้องต้น เช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ และความสูงโดยประมาณได้ ในการระบุเพศจากโครงกระดูกถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญยิ่งในการตรวจพิสูจน์เพื่อระบุตัวบุคคลเบื้องต้น จากรายงานต่างๆ ได้มีการศึกษาเพื่อทำการระบุเพศจากส่วนต่างๆ ของกระดูกมากมาย เช่น การระบุเพศจากกระดูกส่วนสะโพก [1], [2] การระบุเพศจากส่วนกะโหลกศีรษะ [3], [4] เป็นต้น โดยหลักการทั่วไป ขนาดของปุ่ม สัน ร่องหรือรอยต่างๆ บนกระดูกของเพศชายมักมีขนาดใหญ่และปรากฏชัดเจนกว่าในเพศหญิงอันเกิดจากการมีลักษณะทางกายภาพที่เป็นผลมาจากการใช้ชีวิตเช่น เพศชายมักมีกิจกรรมและการออกกำลังกายมากกว่าเพศหญิง หรืออาจเป็นผลจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศที่มีส่วนในการสร้างมวลกระดูกและกล้ามเนื้ออีกด้วย [5]

ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษากระดูกต้นขา ที่นอกเหนือจากกระดูกส่วนสะโพกและส่วนกะโหลกศีรษะที่ได้มีการศึกษาอย่างแพร่หลาย เพื่อเป็นทางเลือกในกรณีการตรวจพิสูจน์บุคคลจากกระดูกที่มีข้อจำกัดซึ่งไม่สามารถนำส่วนกระดูกส่วนสะโพก และส่วนกะโหลกศีรษะมาใช้ได้ เพราะในบางคดีมีการแยกชิ้นส่วนของศพนำไปทั้งคนละที่ การที่พบเฉพาะส่วนของกระดูกต้นขา อาจนำมาใช้ประโยชน์ในการระบุเพศได้อีกทางหนึ่ง อีกประการหนึ่งที่สำคัญ เนื่องจากกระดูกต้นขาเป็นกระดูกชิ้นใหญ่ซึ่งยากแก่การเสื่อมสลายไปตามธรรมชาติ จึงเหมาะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในงานด้านนิติมานุษยวิทยาได้เป็นอย่างดี

ระเบียบวิธีวิจัย

ศึกษาโดยการวัดกระดูกส่วนหัวของกระดูกต้นขาเพื่อหาความยาวที่สุดของเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกระดูก (maximum diameter of the femur head (DF)) [6] และความกว้างของ intercondylar ส่วนปลายของกระดูก (Intercondylar breadth of femur (IF)) [7] ทั้งสองข้าง จากกลุ่มทดลองที่เป็นโครงกระดูกต้นขาจากภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จำนวน 128 ชิ้น เพศชาย 78 ชิ้น เพศหญิง 50 ชิ้น กระดูกที่นำมาวัดนั้นต้องเป็นผู้มีอายุตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป และสามารถระบุเพศได้อย่างชัดเจน ทำการวัดสามครั้ง ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ โดยการบันทึกค่าข้อมูล วิเคราะห์ผลการทดลองด้วยโปรแกรมสถิติ SPSS V.13.5 เพื่อสรุปข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเชิงวิเคราะห์โดยแยกกลุ่มด้วยวิธีการ Discriminant function analysis พร้อมสร้างสมการการแยกเพศจากข้อมูลทางสถิติ

ผลการทดลอง

จากกลุ่มตัวอย่างกระดูกต้นขาเพศชาย 78 ชิ้น ซึ่งแบ่งเป็นข้างซ้ายและข้างขวาข้างละ 39 ชิ้น และกระดูกต้นขาเพศหญิง 50 ชิ้น ซึ่งแบ่งเป็นข้างซ้ายและข้างขวาอย่างละ 25 ชิ้น เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ SPSS V.13.5 และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทุกพารามิเตอร์ในเพศชายและหญิงพบว่า ทั้งสองเพศมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังตารางที่ 1 จากข้อมูลพบว่า เพศชายมีค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่างๆ มากกว่าเพศหญิงในเพศชาย DF ของกระดูกข้างซ้ายและข้างขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ± 0.27 เซนติเมตร และ 4.56 ± 0.29 เซนติเมตร และเพศหญิงซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.00 ± 0.34 และ 4.03 ± 0.40 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนของ Intercondylar breadth of femur ในเพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.07 ± 0.51 และ 8.16 ± 0.51 เซนติเมตร ของกระดูกต้นขาข้างซ้ายและข้างขวา ส่วนในเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยกระดูกขาข้างซ้ายเท่ากับ 7.30 ± 0.61 และข้างขวาเท่ากับ 7.28 ± 0.63 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ข้อมูลของพารามิเตอร์ต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่าง

ตำแหน่งการวัด	เพศ	จำนวน (ชิ้น)	ค่าเฉลี่ย (ชม.)	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่า Sig. (2-tailed)
Lt. Max. Diameter	ชาย	39	4.53	0.27	0.00
	หญิง	25	4.00	0.34	
Rt. Max. Diameter	ชาย	39	4.56	0.29	0.00
	หญิง	25	4.03	0.40	
Lt. Intercondylar Breadth	ชาย	39	8.07	0.52	0.00
	หญิง	25	7.30	0.61	
Rt. Intercondylar Breadth	ชาย	39	8.16	0.51	0.00
	หญิง	25	7.28	0.63	

จากการใช้ Discriminant function analysis จะเห็นได้ว่ากระดูกแต่ละส่วนสามารถนำมาสร้างสมการเพื่อจำแนกเพศได้ โดยผู้วิจัยได้ทำการประเมินทั้งแบบหนึ่งพารามิเตอร์และแบบสองพารามิเตอร์ร่วมกันในแต่ละข้างของกระดูกต้นขา ดังแสดงในตารางที่ 2 การนำสมการไปใช้ในการประเมินเพศนั้นทำได้โดยการแทนค่าตัวแปรในสมการค่าใดค่าหนึ่งตามข้อมูลพารามิเตอร์ที่วัดได้ อาจเป็นเพียงหนึ่งพารามิเตอร์ หรือทั้งสองพารามิเตอร์ก็ได้ เมื่อแทนค่าแล้วผลลัพธ์สมการตัวใดมีค่า

มากกว่าก็หมายความว่ากระดูกชิ้นนั้นน่าจะมีเพศตามสมการการจำแนกเพศนั้นๆ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า DF ของกระดูกต้นขา มีระดับความแม่นยำในการใช้สมการจำแนกเพศเป็น 78.13 และ 79.70 เปอร์เซ็นต์ ของกระดูกข้างซ้ายและข้างขวาตามลำดับ ส่วน IF มีความน่าเชื่อถือของสมการในการจำแนกเพศข้างซ้ายและขวามีค่าเท่ากับ 75.00 และ 73.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงสมการที่ได้จากการคำนวณ Discriminant function analysis ในแต่ละพารามิเตอร์เมื่อแยกข้างซ้ายและขวา

กระดูกข้างที่นำมาประเมิน	สมการการระบุเพศ	ความแม่นยำ
ซ้าย	$DF_m^1 = 50.08Lt.DF^a - 114.143$	78.13%
	$DF_f^2 = 44.195Lt.DF^a - 89.048$	
	$IF_m^3 = 26.088Lt.IF^b - 105.918$	75.00%
	$IF_f^4 = 23.595Lt.IF^b - 86.767$	
	$E_m^5 = 31.945Lt.DF^a + 12.236Lt.IF^b - 122.415$	78.13%
	$E_f^6 = 25.819Lt.DF^a + 12.399Lt.IF^b - 97.543$	
ขวา	$DF_m^1 = 40.267Rt.DF^c - 92.564$	79.70%
	$DF_f^2 = 35.563Rt.DF^c - 72.353$	
	$IF_m^3 = 26.402Rt.IF^d - 108.351$	73.40%
	$IF_f^4 = 23.569Rt.IF^d - 86.489$	
	$E_m^5 = 13.880Rt.DF^c + 19.517Rt.IF^d - 111.947$	76.56%
	$E_f^6 = 11.226Rt.DF^c + 18.001Rt.IF^d - 88.841$	

¹DF_m คือ สมการการจำแนกเพศที่คิดเฉพาะ DF ของเพศชาย.

³IF_m คือ สมการการจำแนกเพศที่คิดเฉพาะ IF ของเพศชาย.

⁵E_m คือ สมการที่ใช้ทั้งสองพารามิเตอร์ ในเพศชาย

^aLt.DF: ค่า maximum diameter of the femur head ข้างซ้าย

^cRt.DF: ค่า maximum diameter of the femur head ข้างขวา

²DF_f คือ สมการการจำแนกเพศที่คิดเฉพาะ DF ของเพศหญิง

⁴IF_f คือ สมการการจำแนกเพศที่คิดเฉพาะ IF ของเพศหญิง

⁶E_f คือ สมการที่ใช้ทั้งสองพารามิเตอร์ ในเพศหญิง

^bLt.IF : ค่า Intercondylar breadth of femur ข้างซ้าย

^dRt.IF : ค่า Intercondylar breadth of femur ข้างขวา

วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาการระบุเพศจากกระดูกต้นขา นั้นมีการศึกษามากมายในต่างประเทศ หลักสำคัญคือการศึกษาข้อมูลแต่ละอย่างจากกระดูกนั้นจำเป็นต้องระบุเชื้อชาติด้วย เนื่องจากมีความแปรผันในแต่ละกลุ่มประชากรตามเชื้อชาติ และในแต่ละกลุ่มประชากรนั้นก็มีความน่าเชื่อถือของสมการที่จะนำไประบุเพศแตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นในกลุ่มประชากรไทย เพื่อทำให้เกิดการประยุกต์ใช้ได้จริงในงานด้านการตรวจพิสูจน์ แม้ว่าในกลุ่มประชากรไทยนั้นมีการศึกษามากมายแล้ว [8] แต่พบว่ากลุ่มประชากรไทยในปัจจุบันนั้นมีอัตราการเจริญเติบโตที่เปลี่ยนไปตามยุคสมัย อาจเนื่องมาจากการบริโภคอาหาร หลักสาธารณสุขที่ดีขึ้น และกรรมพันธุ์ เป็นต้น จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงข้อมูลการวิจัยเป็นระยะ เพื่อให้เกิดการนำไปใช้อย่างเหมาะสมมากที่สุด

จากข้อมูลเบื้องต้นในการทดลองครั้งนี้พบว่า ทุกพารามิเตอร์ที่ทำการวัด ในตัวอย่างที่เป็นเพศชายจะมีค่าเฉลี่ยที่มากกว่าเพศหญิง คือ มีความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกระดูกต้นขาข้างซ้ายและขวาเป็น 4.53 ± 0.27 และ 4.56 ± 0.29 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าเพศหญิงซึ่งมีค่าเฉลี่ยเป็น 4.00 ± 0.34 และ 4.03 ± 0.40 เซนติเมตร

นอกจากนี้ความกว้างระหว่าง epicondyle ของกระดูกต้นขาของเพศชายข้างซ้ายและข้างขวามีค่าเท่ากับ 8.07 ± 0.51 และ 8.16 ± 0.51 เซนติเมตร ในขณะที่เพศหญิงมีค่าเท่ากับ 7.30 ± 0.61 และ 7.28 ± 0.63 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งพบว่าขนาดของกระดูกในเพศชายมีขนาดใหญ่กว่าในเพศหญิงอย่างเห็นได้ชัดเจน และเมื่อทดสอบด้วยค่าทางสถิติก็พบที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ระหว่างเพศชายและเพศหญิงในแต่ละพารามิเตอร์ ทั้งขนาดของ DF และ IF ซึ่งมีความสอดคล้องกับรายงานการวิจัยต่างๆ ที่ผ่านมา โดยทั่วไปแล้วพบว่ากระดูกในเพศชายจะมีลักษณะและขนาดต่างๆ ใหญ่กว่าในเพศหญิง [8] สาเหตุที่เพศชายมีค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ความยาวและความกว้างโดยเฉลี่ยมากกว่าเพศหญิงนั้น แสดงให้เห็นว่าเพศชายมีอัตราการเจริญเติบโตของกระดูกดีกว่า หรือมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตยาวนานมากกว่าเพศหญิง [9] และอีกเหตุผลหนึ่งอาจเนื่องมาจากการทำกิจกรรมที่มีการออกแรงที่มากกว่า อันส่งผลต่อการพัฒนาของกล้ามเนื้อและกระดูกมากกว่าเพศหญิง และการตอบสนองต่อฮอร์โมนเพศชายที่มีผลต่อการสร้างมวลกล้ามเนื้อและกระดูกในร่างกายของเพศชายเอง [5]

ตารางที่ 3 แสดงค่าความกว้างของ Intercondylar breadth ของกระดูกต้นขาและจุด sectioning point ทั้งสองเพศในแต่ละกลุ่มประชากร

เชื้อชาติ	เพศชาย (ซม.)	เพศหญิง (ซม.)	จุด sectioning point (ซม.)
สเปน [10]	8.06 ± 0.29	7.08 ± 0.23	7.75
ฝรั่งเศส [7]	8.43 ± 0.36	7.48 ± 0.25	7.96
จีน [11]	8.03 ± 0.42	7.06 ± 0.32	7.55
เยอรมัน [12]	8.40 ± 0.10	7.70 ± 0.50	-
อินเดีย [13]	7.78 ± 0.45	6.68 ± 0.42	7.27
แอฟริกาใต้ [14]	8.46 ± 0.46	7.51 ± 0.33	-
ไทย ¹	8.07 ± 0.52 (ซ้าย) 8.16 ± 0.51 (ขวา)	7.30 ± 0.61 (ซ้าย) 7.28 ± 0.63 (ขวา)	7.64 (ซ้าย) 7.72 (ขวา)

¹ ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้

นอกจากนี้จากการศึกษาที่ผ่านมาในกลุ่มประชากรอื่นๆ [7], [10], [11], [12], [13], [14] ใน Intercondylar breadth พบว่าในเพศชายจะมีความกว้างมากกว่าในเพศหญิง ดังปรากฏในตารางที่ 3 และจุดตัดแบ่ง (sectioning point) ระหว่าง 2 เพศนั้นยังพบว่าในประเทศไทยมีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรอื่นๆ เช่นกัน โดยเฉพาะกลุ่มประชากรของจีนมี

ค่า IF ไม่แตกต่างกันมากนักโดยเฉพาะในเพศชาย แต่ในเพศหญิงพบว่าในประเทศไทยนั้น Intercondylar breadth มีขนาดความกว้างมากกว่ากลุ่มประชากรหญิงเชื้อชาติจีนเล็กน้อย จากข้อมูลตามตารางที่ 3 พบว่าค่า IF ของประชากรไทยกับจีนที่ไม่มีความแตกต่างกันมากนักอาจอนุมานได้ว่า

สาเหตุที่นั้นเกิดจากกลุ่มประชากรมีเชื้อสาย วัฒนธรรม วิธีชีวิต ที่ใกล้เคียงกัน

จากผลการทดลองเมื่อนำข้อมูลไปจำแนกการแยกประเภทด้วย Discriminant function analysis ด้วยโปรแกรมทางสถิติ พบว่าการจำแนกเพศนั้นสามารถใช้พารามิเตอร์ได้ ทั้งสองพารามิเตอร์ แต่ในกระดูกต้นขา พบว่าการใช้ DF เพียงอย่างเดียวก็ให้ค่าความแม่นยำมากกว่าการใช้พารามิเตอร์อื่นๆ และค่าความแม่นยำสูงถึง 78.13 และ 79.70 % ในกระดูกข้างซ้ายและข้างขวาตามลำดับ ในขณะที่การใช้สองพารามิเตอร์ร่วมกันหรือใช้เพียงค่าพารามิเตอร์ของ IF มีค่าความแม่นยำอยู่ระหว่าง 73.40 และ 78.13 % เท่านั้น ฉะนั้นหากเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกเพศของทั้งสองพารามิเตอร์ก็สามารถสรุปได้ว่าค่าพารามิเตอร์ของ DF มีประสิทธิภาพในการจำแนกเพศมากกว่าค่าพารามิเตอร์ของ IF ของกระดูกทั้งสองข้าง

การใช้กระดูกต้นขาในการจำแนกเพศในการศึกษาครั้งนี้ มีค่าความแม่นยำมากกว่าหรือใกล้เคียงกับการจำแนกด้วยกระดูกอื่นๆ เช่น การจำแนกเพศด้วยกระดูกหน้าอกซึ่งมีความแม่นยำ 74.50% [15] กระดูกสันหลังส่วนอกในจุดต่างๆ มีค่าความแม่นยำอยู่ระหว่าง 75.50 - 86.50% กระดูกสันหลังส่วนเอวค่าความแม่นยำอยู่ระหว่าง 70 - 77.50% [16] ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้กระดูกกระดูกอื่นๆ ไม่สามารถจำแนกเพศได้อย่างสมบูรณ์และแม่นยำถึง 100 % หากแต่จะทำให้ความสามารถในการจำแนกเพศได้สูงขึ้นต้องอาศัยข้อมูลจากกระดูกหลายๆ ชิ้นมาวิเคราะห์ร่วมกัน จึงจะทำให้มีโอกาสเข้าใจถึงความถูกต้องที่สูงเพิ่มขึ้นไปอีก ข้อดีของการจำแนกเพศด้วยกระดูกต้นขาคือสามารถใช้ทั้งส่วนต้นและส่วนปลายของกระดูกมาใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อจำแนกเพศได้ อีกทั้งความแม่นยำของค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ยังอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง เพราะในบางคดีในงานการตรวจพิสูจน์โครงกระดูก เพื่อระบุตัวบุคคลนั้น กระดูกตัวอย่างอาจไม่มีความสมบูรณ์ของชิ้นกระดูกครบถ้วน จึงเป็นการดีที่สามารถนำส่วนใดส่วนหนึ่งมาวิเคราะห์ได้ หรือหากชิ้นกระดูกมีความสมบูรณ์ก็เป็นการดีที่จะนำทั้งส่วนปลายและส่วนต้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ทั้งสองส่วนร่วมกัน

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยของ maximum diameter of the femur head และ Intercondylar breadth of femur ในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) พารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพและมีความ

แม่นยำในการจำแนกเพศมากที่สุดคือ maximum diameter of the femur head ของกระดูกต้นขา ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูงและเหมาะสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในการระบุเพศในงานนิติมานุษยวิทยาได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] Steyn, M., and iscan, M. Y. 2008. "Metric sex determination from the pelvis in modern Greeks". *Forensic Science International*, 179 (1):86.e1-86.e6.
- [2] Bruzek, J. 2002. "A Method for Visual Determination of Sex, Using the Human Hip Bone". *American Journal of Physical Anthropology*, 117 (2):157.
- [3] Rogers, T. L. 2005. "Determining the Sex of Human Remains Through Cranial Morphology". *Journal of Forensic Sciences*, 50 (3):493-500.
- [4] Konigsberg, L. W., Algee-Hewitt, B. and Dawnie W. S. 2009. "Estimation and Evidence in Forensic Anthropology: Sex and Race". *American Journal of Physical Anthropology*, 139 (1):77-90.
- [5] Tanner, J. M. 1990. *Fetus into Man: Physical Growth from Conception to Maturity, Revised edition*, Harvard University Press.
- [6] Milner, G. R., and Boldsen J. L. 2012. "Humeral and Femoral Head Diameters in Recent White American Skeletons". *Journal of Forensic Sciences*, 57 (1):35-40.
- [7] Alunni-Perret, V., Staccini, P. and Quatrehomme, G. 2008. "Sex determination from the distal part of the femur in a French contemporary population". *Forensic Science International*, 175 (2-3):113-117.
- [8] King, C. A., Iscan, M. Y. and Loth, S. R. 1998. "Metric and comparative analysis of sexual dimorphism in the Thai femur". *Journal of Forensic Sciences*, 43 (5):954-8.

- [9] Yang, K. T., and Yang, A. D. 2006. "Evaluation of activity of epiphyseal plates in growing males and females". **Calcified Tissue International**, 78 (6):348-56.
- [10] Trancho, G. J., Robledo, B., Lopez-Bueis, I. and Sanchez, J. A. 1997. "Sexual determination of the femur using discriminant functions. Analysis of a Spanish population of known sex and age". **Journal of Forensic Sciences**, 42 (2):181-5.
- [11] Iscan, M. Y., and Shihai, D. 1995. "Sexual dimorphism in the Chinese femur". **Forensic Science International**, 74 (1-2):79-87.
- [12] Mall, G., Graw, M., Gehring, K. and Hubig, M. 2000. "Determination of sex from femora". **Forensic Science International**, 113 (1-3):315-21.
- [13] Purkait, R., and Chandra, H. 2004. "A study of sexual variation in Indian femur". **Forensic Science International**, 146 (1):25-33.
- [14] Steyn, M., and Iscan, M. Y. 1997. "Sex determination from the femur and tibia in South African whites". **Forensic Science International**, 90 (1-2):111-9.
- [15] Mahakkanukrauh, P. 2001. "Thai Sternum and Sexing". **Chiang Mai Journal of Science**, 28 (1):39-43.
- [16] Sinthubua, A., and Mahakkanukrauh, P. 2001. "Thai sexing and vertebral column". **Bulletin of Chiang Mai Associated Medical Sciences**, 34:22-30.