

การจำแนกเพศจาก Greater Sciatic Notch โดยวิธีการวัด Greater Sciatic Notch in Sex Determination by Metric Method

ศศิศิศ บุญสนธิ*

Sasisis Boonsonti

■ บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของ Greater Sciatic Notch เพศหญิงกับเพศชายและจำแนกเพศจาก Greater Sciatic Notch โดยวิธีการวัดจากกระดูกเชิงกรานผู้ใหญ่ จำนวน 100 คู่ (200 ตัวอย่าง) แบ่งเป็นเพศชาย 50 คู่และเพศหญิง 50 คู่ทำการวัดขนาดบนตำแหน่งของ Greater Sciatic Notch จำนวน 3 ตำแหน่ง ได้แก่ (1) ความกว้างสูงสุดของ Greater Sciatic Notch (2) ความลึกสูงสุดของ Greater Sciatic Notch (3) ค่าความยาวของ Posterior Segment ของ Greater Sciatic Notch ด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ แบบดิจิตอลและนำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่าดัชนี จำนวน 2 ค่า ได้แก่ ค่าดัชนี I (Index I) และ ค่าดัชนี II (Index II)

จากผลการวิจัย พบว่า Greater Sciatic Notch ระหว่างเพศชายและเพศหญิงและค่าดัชนีที่ได้จากการคำนวณทั้งสองค่ามีความแตกต่างกัน โดยค่าความลึกสูงสุดของ Greater Sciatic Notch, ค่า Posterior Segment ของ Greater Sciatic Notch, ค่าดัชนี I และ ค่าดัชนี II ในเพศชายมีค่าเฉลี่ยมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-Value}=0.000$) ยกเว้นค่าความกว้างสูงสุดของ Greater Sciatic Notch ในเพศหญิงมีค่ามากกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-Value}=0.000$) และสามารถสร้างสมการการจำแนกเพศได้จากการวัดตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร โดยตัวแปรที่มีความแม่นยำที่ใช้จำแนกเพศเฉลี่ยมากที่สุด (ร้อยละ 96) และใช้จำนวน

* นักนิติวิทยาศาสตร์ชำนาญการ กลุ่มตรวจวิเคราะห์กระดูก สถาบันนิติวิทยาศาสตร์

Forensic Scientist, Professional Level, Skeleton Analysis Section, Central Institute of Forensic Science

ตัวแปรการวัดน้อยที่สุด (2 ตัวแปร) คือ MW/PS มีสมการในการจำแนกเพศ คือ $D = -8.554 + 0.301MW - 0.183PS$ (Male = $D < \text{Sectioning Point (0)}$ < $D = \text{Female}$; cut value = 0) เมื่อผลการคำนวณค่า D หากมีค่าน้อยกว่า 0 จะทำนายได้เป็นเพศชาย และค่ามากกว่า 0 จะทำนายได้เป็นเพศหญิง)

คำสำคัญ : การระบุเพศ, กระดูกเชิงกราน, การวัด, สมการจำแนกเพศ

■ Abstract

The purposes of this research were to study and compare the anatomical characteristic of Greater Sciatic Notch in male and female and to determine sex by the measurement of Greater Sciatic Notch. A total of 100 pairs (200 samples) of adult Greater Sciatic Notch, 50 pairs from male and 50 pairs from female, were examined under three variables: Maximum Width of the Greater Sciatic Notch, Maximum Depth of the Greater Sciatic Notch, and Posterior Segment of the Greater Sciatic Notch by digital vernier caliper. The measured values were calculated for two values of index: Index I and Index II. From the research results, it was found that Maximum Depth of the Greater Sciatic Notch, Posterior Segment of the Greater Sciatic Notch, and mean values of Index I and Index II in males were significantly higher than in females (P-Value = 0.000),

except the Maximum Width. The Greater Sciatic Notch Maximum Width of females were significantly greater than males (P-Value = 0.000). Moreover, the equation for sex determination was obtained from univariate and multivariate measurements. The observed variable with the highest mean gender classification accuracy (96%) and the least number of measurement variables (2 variables) was MW/PS. The proposed gender classification equation was demonstrated as $D = -8.554 + 0.301MW - 0.183PS$ (Male = $D < \text{Sectioning Point (0)}$ < $D = \text{Female}$; cut value = 0). Consider the result from the calculation, if D value is less than 0, the sex can be predicted to be male. In contrast, the sex will be predicted to be female when the D values is greater than 0.

Keywords : Sex Determination, Greater Sciatic Notch, Pelvic, Measurement, gender classification equation

■ บทนำ

ในปัจจุบันเกิดกรณีและคดีที่พบโครงกระดูกในสถานที่เกิดเหตุมากขึ้น อาจพบทั้งโครงร่างบางส่วน สภาพสมบูรณ์หรือไม่สมบูรณ์แตกต่างกัน โดยกระดูกสามารถบอกลักษณะข้อมูลทางชีวภาพเบื้องต้นได้ การตรวจวิเคราะห์กระดูกจึงเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ เชื้อชาติ อายุ ส่วนสูง ร่องรอยก่อนระหว่างและหลังการเสียชีวิต โดยการนำ

องค์ความรู้ทางนิติมานุษยวิทยามาใช้ในกระบวนการตรวจพิสูจน์ ในขณะที่เดียวกัน การตรวจหาสารพันธุกรรม (DNA) มีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในการพิสูจน์บุคคล โดยในการทำงานที่ผ่านมาการตรวจหาสารพันธุกรรม (DNA) จากกระดูกจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับรหัสพันธุกรรมและเพศ แต่ในบางกรณีที่สภาพกระดูกไม่เหมาะสม ทำให้ไม่สามารถสกัดสารพันธุกรรมออกมาได้ ในทางมานุษยวิทยา การจำแนกเพศเป็นเป้าหมายหลักในกระบวนการตรวจวิเคราะห์ จะมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นหากพบกระดูกครบทั้งโครงร่าง แต่หลายคดีในสถานที่เกิดเหตุ โครงกระดูกที่พบบ่อยครั้งอยู่ในสภาพที่ไม่เหมาะสมแก่การตรวจวิเคราะห์

จากการศึกษาที่ผ่านมากระดูกเชิงกรานเป็นกระดูกที่ใช้ในการแยกเพศบ่อยที่สุด (Krogman & Iscan, 1986) เป็นส่วนหนึ่งของโครงกระดูกที่ดีที่สุดในการประเมินเพศที่มีความน่าเชื่อถือ และเป็นตัวบ่งชี้ทางเพศที่น่าเชื่อถือที่สุด เนื่องจากเป็นกระดูกที่มีลักษณะทางสัณฐานวิทยาของแต่ละเพศแสดงออกอย่างชัดเจนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ใหญ่ (Gonzalez, Bernal, & Perez, 2009)

การประเมินเพศจากกระดูกเชิงกราน สามารถประเมินได้จากลักษณะทางกายภาพภายนอกของกระดูก ถึงแม้ว่าการตรวจด้วยตาเปล่าจะมีความน่าเชื่อถือสูงแต่ก็มีข้อด้อย คือ มีเพียงบางตำแหน่งเท่านั้นที่สามารถตรวจได้ในขณะที่การวัดสามารถกระทำได้หลายตำแหน่งในกระดูกหนึ่งชิ้นถึงแม้ว่ากระดูกบางชิ้นไม่สมบูรณ์ก็ยังสามารถวัดได้ (ชนสรณ์ ภูเด่นแดน, 2551)

จากลักษณะที่พบส่วนใหญ่ สุภาวรรณ ลัทธิธรรม (2559) กล่าวว่า ในกระดูกเชิงกราน

ที่พบจากการถูกฝังเป็นเวลานานและในศพท่านอนหงาย พบว่า ตำแหน่งทางด้านหน้ามักจะถูกทำลาย แต่มีตำแหน่งทางด้านหลังของกระดูกเชิงกราน ที่มักจะเหลืออยู่พอจะระบุเพศได้แก่ Greater Sciatic Notch ซึ่งในเพศหญิงจะกว้างกว่าและตื้นกว่าในเพศชาย ซึ่งในทางนิติมานุษยวิทยาใช้เทคนิค การอธิบายความแตกต่างของรูปร่างและขนาดระหว่างเพศโดยประเมินจากลักษณะทางกายภาพภายนอก ในกรณีที่ไม่สามารถจำแนกเพศได้ด้วยวิธีการดังกล่าว อาจเนื่องมาจากยังไม่มีประสบการณ์หรือความชำนาญมากพอ จึงใช้วิธีการวัด (metric-assessment) เข้าร่วมในการจำแนกเพศเพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือมากขึ้น ซึ่งในต่างประเทศมีการศึกษาการวัดกระดูกเชิงกรานเพื่อจำแนกเพศโดยการวัดมากมาย แต่เมื่อเทียบกับในประเทศไทยยังคงมีข้อมูลการวัดกระดูกเชิงกรานบริเวณ Greater Sciatic Notch เพื่อจำแนกเพศน้อย

สำหรับสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องการจำแนกเพศจากบริเวณตำแหน่งดังกล่าวมาก่อน ซึ่งในการศึกษานี้จะเป็นการศึกษาครั้งแรกที่จัดทำขึ้นภายในสถาบันนิติวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของ Greater Sciatic Notch ระหว่างเพศชายกับเพศหญิงและจำแนกเพศจาก Greater Sciatic Notch โดยวิธีการวัด

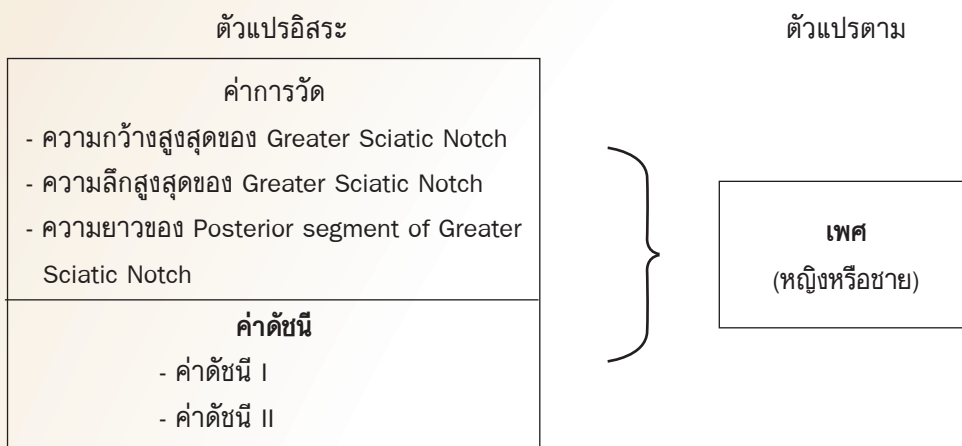
■ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางกายวิภาคของ Greater Sciatic Notch ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

2. เพื่อจำแนกเพศจาก Greater Sciatic Notch โดยใช้วิธีการวัดความกว้างสูงสุด,

ความลึกสูงสุดและความยาวของ Posterior segment จากกระดูกเชิงกราน

■ กรอบแนวคิดการวิจัย



■ สมมติฐานงานวิจัย

1. ลักษณะทางกายวิภาคของ Greater Sciatic Notch ระหว่างเพศชายและเพศหญิงแตกต่างกัน

2. ค่าการวัดจาก Greater Sciatic Notch โดยใช้วิธีการวัดความกว้างสูงสุด, ความลึกสูงสุดและความยาวของ Posterior segment จากกระดูกเชิงกราน สามารถจำแนกเพศได้

2. ค่าดัชนี คือ ค่าทางสถิติที่ได้จากการคำนวณค่าการวัด โดยมีหน่วยเป็นร้อยละ

■ ขอบเขตการวิจัย

ทำการศึกษาการจำแนกเพศจากกระดูกเชิงกราน บนตำแหน่งของ Greater Sciatic Notch โดยใช้วิธีการวัด ใช้ตัวอย่างกระดูกเชิงกรานผู้ใหญ่จากห้องเก็บกระดูก กลุ่มตรวจวิเคราะห์กระดูก กองพัฒนาระบบการติดตามคนหายและการพิสูจน์ศพนิรนาม สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ โดยทำการวัดขนาดบนตำแหน่งของ Greater Sciatic Notch จำนวน 3 ตำแหน่ง ได้แก่ (1) ความกว้างสูงสุดของ Greater Sciatic Notch (2) ความลึกสูงสุดของ Greater Sciatic Notch และ (3) ค่าความยาวของ Posterior Segment ของ Greater Sciatic Notch ด้วยเวอร์เนีย

■ นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ค่าการวัด คือ การเปรียบเทียบค่าของตัวแปรสองตัวระหว่าง ค่าของตัวแปรที่ต้องการวัด (Measure Value) กับ ค่าอ้างอิง (Reference Value) ผลลัพธ์ที่ได้จากการเปรียบเทียบ คือ ค่าที่แท้จริงของปริมาณตัวแปรที่ต้องการทราบหรือค่าที่วัดได้นั่นเอง (Result Value)

คาลิปเปอร์ แบบดิจิตอลและนำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่าดัชนี จำนวน 2 ค่า ได้แก่ ค่าดัชนี I (Index I) และค่าดัชนี II (Index II) ในกลุ่มตัวอย่างกระดูกเชิงกรานผู้ใหญ่ จำนวน 100 คู่ (200 ตัวอย่าง) แต่ละคู่แบ่งออกเป็นข้างซ้ายและข้างขวา ได้แก่ เพศชาย 50 คู่ และเพศหญิง 50 คู่ ระยะเวลาดำเนินการศึกษาทดลอง : เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 - มกราคม พ.ศ. 2564) รวมทั้งสิ้น 9 เดือน

■ วิธีการดำเนินการวิจัย

ดำเนินการคัดเลือกกระดูกเชิงกราน จำนวน 100 คู่ (200 ตัวอย่าง) แต่ละคู่แบ่งออกเป็นข้างซ้ายและข้างขวา ได้แก่ เพศชาย 50 คู่ และเพศหญิง 50 คู่ จากห้องเก็บกระดูก กองพัฒนาระบบการติดตามคนหายและการพิสูจน์ศพนิรนาม สถาบันนิติวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยทำการ

เลือกกระดูกที่มีคุณสมบัติครบถ้วน โดยบริเวณตำแหน่งของ Greater Sciatic Notch ต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ไม่มีลักษณะผิดปกติ แตกหักหรือมีพยาธิสภาพที่ผิดปกติ ทำการวัดขนาดของ Greater Sciatic Notch จำนวน 3 ตำแหน่ง ด้วยเวอร์เนียคาลิปเปอร์แบบดิจิตอลและบันทึกหน่วยเป็นมิลลิเมตร (mm) แสดงจุดการวัดดังภาพที่ 1 และทำการหาค่าดัชนี จำนวน 2 ค่า โดยมาตรฐานการวัดอ้างอิงจากงานวิจัยของ Jain and Choudhary (2013) กำหนดด้วยย่อของตัวแปรการวัดและคำอธิบายตำแหน่งการวัดไว้ในตาราง 1 โดยผู้วิจัยบันทึกลำดับของกระดูกแต่ละชิ้นไว้และผู้วิจัยต้องไม่ทราบมาก่อนว่ากระดูกแต่ละชิ้นนั้นเป็นเพศใด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเอนเอียงของข้อมูลในขณะทำการวัด จากนั้นทำการสืบค้นเพศและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสถิติ



ภาพที่ 1 แสดงตำแหน่งการวัด Greater Sciatic Notch ที่มา. จากภาพถ่าย ศศิศิศ บุญสนธิ สถาบันนิติวิทยาศาสตร์

ตาราง 1 แสดงค่าการวัด ค่าอธิบายตำแหน่งการวัดและตัวย่อ

No	Measurements	Description	Abbr.
1.	ความกว้างสูงสุด Maximum Width of Greater Sciatic Notch (AB)	ระยะระหว่าง tubercle of piriformis muscle ถึง tip of ischial spine	MW
2.	ความลึกสูงสุด Maximum Depth of Greater Sciatic Notch (OC)	จุดที่ลึกที่สุด (C) ลากเส้นตัดตั้งฉากกับความกว้างสูงสุดของ Greater Sciatic Notch (AB) ที่จุด O	MD
3.	ความยาวของ Posterior segment of Greater Sciatic Notch (OB)	ระยะจากจุด O ถึง tip of ischial spine	PS
4.	ค่าดัชนี I (Index I)	Maximum Depth (OC) / Maximum Width (AB) x 100	Index I
5.	ค่าดัชนี II (Index II)	Posterior segment of Greater Sciatic Notch (OB) / Maximum Width (AB) x 100	Index II

■ การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัด

1.1 Relative technical error of measurement (rTEM) เป็นการตรวจสอบข้อมูลเพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดในทางนิติมานุษยวิทยาโดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Perini, Oliveira, Ornellas & Oliveira (2005)

1.2 Coefficient of reliability (R) เพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างการวัด 2 ครั้งจากแหล่งข้อมูลเดียวกัน โดยค่าความน่าเชื่อถือในทางมานุษยวิทยาที่ยอมรับได้ต้องมีค่ามากกว่า 0.75 โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Ward and Jamison (1991)

2. สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) โดยการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test independent เพื่อหาค่าเฉลี่ย (mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) และ

ค่านัยสำคัญทางสถิติ (statistical significance) จากค่า P-value ที่ระดับความเชื่อมั่นมากกว่าร้อยละ 95 ($P\text{-value} < 0.05$) เพื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติของข้อมูล

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกกลุ่ม (discriminant analysis) เพื่อวิเคราะห์ความแม่นยำของตำแหน่งในการวัดและค่าดัชนีที่ได้จากการวัดและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความแม่นยำในการจำแนกเพศ ด้วยขั้นตอน Stepwise method จากนั้นสร้างเป็นสมการในการจำแนกเพศ

■ ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัด

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัดด้วยการตรวจสอบค่า Relative technical error of measurement

(rTEM) พบว่า rTEM ที่ได้จากการวัดด้วยผู้วัดคนเดียว (Intra-observer) อยู่ในช่วงของค่าที่ยอมรับได้ทางสถิติของการวัดในทางมานุษยวิทยา (ไม่เกินร้อยละ 1.5) และค่า rTEM จากการวัดด้วยผู้วัด 2 คน (Inter-observer) อยู่ในช่วงของค่าที่ยอมรับได้ทางสถิติ (ไม่เกินร้อยละ 2) และตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัด โดยตรวจสอบค่า Coefficient of reliability (R) โดยค่าความ

น่าเชื่อถือในทางมานุษยวิทยาที่ยอมรับได้ต้องมีค่ามากกว่า 0.75

ซึ่งผลการตรวจสอบทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ได้อ่อนข้างมีความสอดคล้องกันและมีความน่าเชื่อถือของข้อมูล (ตาราง 2) โดยค่า R ของ MD(L) และ PS(L) มีค่าน้อยกว่า 0.75 ทั้งนี้ขึ้นกับความยากของการระบุตำแหน่งที่วัดและความชำนาญของผู้วัดร่วมด้วย

ตาราง 2 แสดงค่า Relative technical error of measurement (rTEM) และค่า Coefficient of reliability (R)

Variables	Inter-observer		Intra-observer	
	rTEM (%)	R	rTEM (%)	R
MW(L)	2.02	0.77	1.49	0.83
MW(R)	2.01	0.77	1.48	0.91
MD(L)	1.57	0.75	1.26	0.58
MD(R)	2.00	0.94	1.42	0.80
PS(L)	1.97	0.78	1.51	0.68
PS(R)	1.19	0.75	1.34	0.99

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และการเปรียบเทียบความแตกต่างของ Greater Sciatic Notch ระหว่างข้างซ้ายและข้างขวา

สถิติเชิงพรรณนาของตัวแปรการวัดกระดูกบริเวณ Greater Sciatic Notch ระหว่างข้างซ้าย

และข้างขวาแต่ละเพศ ทั้งหมด 3 ตำแหน่งและค่าดัชนี 2 ค่า แสดงดังตาราง 3 กับ 4 และทดสอบความแตกต่างระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาในแต่ละเพศ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value > 0.05)

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแตกต่างของ Greater Sciatic Notch ระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาของเพศชาย (n = 50)

Parameters	Side	Variable				
		Mean	SD	Minimum	Maximum	P-Value
MW	L	42.36	2.79	36.44	48.41	0.103
	R	42.96	2.34	38.16	46.94	
MD	L	31.00	3.38	23.08	36.93	0.385
	R	31.28	3.08	24.26	37.71	
PS	L	33.19	2.95	23.00	38.85	0.850
	R	33.23	2.73	27.01	38.18	
Index I	L	73.42	8.63	51.66	90.31	0.733
	R	73.08	8.68	54.78	96.31	
Index II	L	78.60	7.92	53.94	95.42	0.183
	R	77.48	6.44	62.90	93.91	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความแตกต่างของ Greater Sciatic Notch ระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาของเพศหญิง (n = 50)

Parameters	Side	Variable				
		Mean	SD	Minimum	Maximum	P-Value
MW	L	52.16	3.47	46.52	61.25	0.378
	R	51.85	4.11	43.20	60.34	
MD	L	26.43	3.02	19.78	33.43	0.421
	R	26.73	3.13	20.55	33.20	
PS	L	29.64	4.35	21.69	39.86	0.679
	R	29.45	4.26	21.14	37.95	
Index I	L	50.91	7.05	38.31	68.68	0.193
	R	51.87	7.18	35.23	65.53	
Index II	L	56.90	7.96	40.26	75.85	0.957
	R	56.94	8.13	43.81	81.98	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของ
ตัวแปรในการวัด Greater Sciatic Notch ข้างซ้าย
และข้างขวา ระหว่างเพศชายและเพศหญิง

เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
ตัวแปรการวัด (ดังตาราง 5) พบว่ามีความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัวแปร (P-value =
0.000) และจากข้อมูลดังกล่าว พบว่า ค่าเฉลี่ย
ตัวแปรการวัดของเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิง
เกือบทุกตัวแปร ยกเว้น Maximum Width of
Greater Sciatic Notch (MW)

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรในการวัด Greater Sciatic Notch ระหว่าง
เพศชายและเพศหญิง

Variable	Side	Sex	Mean	SD	P-Value
MW	L	M	42.36	2.79	0.000*
		F	52.16	3.47	
	R	M	42.96	2.34	0.000*
		F	51.85	4.11	
MD	L	M	31.00	3.38	0.000*
		F	26.43	3.02	
	R	M	31.28	3.08	0.000*
		F	26.73	3.13	
PS	L	M	33.19	2.95	0.000*
		F	29.64	4.35	
	R	M	33.23	2.73	0.000*
		F	29.45	4.26	
Index I	L	M	73.42	8.63	0.000*
		F	50.91	7.05	
	R	M	73.08	8.68	0.000*
		F	51.87	7.18	
Index II	L	M	78.60	7.92	0.000*
		F	56.89	7.96	
	R	M	77.48	6.44	0.000*
		F	56.94	8.13	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าความแม่นยำ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (discriminant analysis)

จากตาราง 3-4 แสดงให้เห็นว่า Greater Sciatic Notch ทั้งสองข้าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-Value} > 0.05$) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ตัวแปรการวัดข้างขวาและค่าดัชนีที่ได้จากการคำนวณตัวแปรการวัดข้างขวาเป็นตัวแทนกลุ่มประชากรในการแทนค่าต่าง ๆ จากนั้นนำมาวิเคราะห์จำแนกกลุ่มโดยใช้สถิติการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (discriminant analysis) ผลเป็นดังนี้

ความแม่นยำในการระบุเพศจากผลการวิเคราะห์ของสถิติ Discriminant analysis ด้วยตัวแปร การวัดตัวแปรเดียว (univariate variable) โดยค่าความกว้างสูงสุด (Maximum Width of Greater Sciatic Notch-MW) เป็นตัวแปรที่มีความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 92 และจากการคำนวณค่าดัชนี พบว่าค่าดัชนี I (Index I) ซึ่งเป็นค่าดัชนีที่ได้จากการคำนวณค่าความกว้างสูงสุด (MW) ร่วมกับค่าความลึกสูงสุด (MD) มีความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 93 (ตาราง 6)

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าความถูกต้องโดยใช้สถิติการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มด้วยตัวแปรการวัดตัวแปรเดียว

Parameters	Wilks' Lamda	P-value	Original accuracy (%)			Sex bias	Cross validation accuracy (%)			Sex bias
			M	F	Overall		M	F	Overall	
MW	.357	0.000	100	84	92	16	100	84	92	16
MD	.646	0.000	72	80	76	-8	72	80	76	-8
PS	.778	0.000	72	72	72	0	72	72	72	0
Index I	.356	0.000	94	96	95	-2	92	94	93	-2
Index II	.333	0.000	92	88	90	4	92	88	90	4

ข้อมูลในตาราง 7 แสดงค่าความแม่นยำในการระบุเพศจากสถิติ discriminant analysis โดยใช้ตัวแปรการวัดหลายตัวแปร (multivariate variable) พบว่า ค่าความกว้างสูงสุดร่วมกับค่าความยาวของ posterior segment (MW/PS) เป็นตัวแปรที่มีความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยมากที่สุด ร้อยละ 96 และเมื่อเลือกใช้ตัวแปรการวัด จำนวน 3 ค่าและค่าดัชนี จำนวน 2 ค่า ทั้งหมดรวมกัน ดังนี้ MW/MD/PS/INDEX I/INDEX II พบว่า ให้ความแม่นยำในการจำแนก

เพศเฉลี่ยเท่ากัน (ร้อยละ 96)

เมื่อเปรียบเทียบค่าความแม่นยำ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มด้วยตัวแปรการวัดตัวแปรเดียว (univariate variable) และตัวแปรการวัดหลายตัวแปร (multivariate variable) พบว่าการเพิ่มจำนวนตัวแปรในการวัด มีแนวโน้มทำให้ค่าความแม่นยำในการจำแนกเพศเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะตัวแปรที่มีค่าความกว้างสูงสุด (Maximum Width of Greater Sciatic Notch (MW)) ร่วมด้วย

ตาราง 7 เปรียบเทียบค่าความแม่นยำโดยใช้สถิติการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มด้วยตัวแปรการวัดหลายตัวแปร

Parameters	Wilks' Lamda	p-value	Original accuracy (%)			Sex bias	Cross validation accuracy (%)			Sex bias
			M	F	Overall		M	F	Overall	
MW/MD	.304	0.000	100	84	92	16	100	86	93	14
MW/PS	.257	0.000	100	92	96	8	100	92	96	8
MD/PS	.551	0.000	86	82	84	2	86	80	83	6
MW/MD/PS	.230	0.000	98	94	96	4	96	94	95	2
INDEX I/ INDEX II	.240	0.000	94	96	95	-2	94	96	95	-2
MW/MD/ PS/INDEX I/ INDEX II	.223	0.000	96	96	96	0	96	96	96	0

ตาราง 8 สมการจำแนกเพศจาก Greater Sciatic Notch

Variables	Fomular	Predicted group Membership for cross validation(%)		Average accuracy for cross validation (%)
		M	F	
MW	-14.158+0.299MW	100	84	92
MD	-9.339+0.322MD	72	80	76
PS	-8.757+0.279PS	72	72	72
Index I	-7.843+0.126Index I	92	94	93
Index II	-9.162+0.136Index II	92	88	90
MW/MD	-8.022+0.261MW-0.149MD	100	86	93
MW/PS	-8.554+0.301MW-0.183PS	100	92	96
MD/PS	-12.548+0.16PS+0.26MD	86	80	83
MW/MD/ PS	4.467-0.276MW+0.117MD+0.167PS	96	94	95
INDEX I/INDEX II	-10.987+0.091 IndexII+0.078 Index I	94	96	95
MW/MD/PS/INDEX I/INDEX II	-7.015-0.033MW+0.089MD-0.199PS+0.008 IndexI+0.174 Index II	96	96	96
Index I/Index II/PS (Stepwise method)	-8.488+0.049 IndexI+0.161 IndexII-0.172PS	96	96	96

Male = D < Sectioning Point (0) < D = Female; cut value = 0

ข้อมูลในตาราง 8 จากสมการจำแนกเพศจาก Greater Sciatic Notch ของตัวแปรการวัดตัวแปรเดียว (univariate variable) และหลายตัวแปร (multivariate variable) พบว่า ตัวแปรที่ทำให้ความแม่นยำในการจำแนกเพศมากที่สุด (ร้อยละ 96) และใช้จำนวนตัวแปรการวัดน้อยที่สุดเพียง 2 ตัวแปร คือ ความกว้างสูงสุดร่วมกับความยาวของ Posterior Segment (MW/PS) โดยมีสมการในการจำแนกเพศ คือ $D = -8.554 + 0.301MW - 0.183PS$ (cut value = 0) และเมื่อพิจารณาจากการทำ cross validation ด้วยวิธี Stepwise method พบว่าตัวแปรที่ให้ความแม่นยำที่ใช้ในการจำแนกเพศมากที่สุด (ร้อยละ 96) คือ ค่าดัชนี I และค่าดัชนี II ร่วมกับ ความยาวของ Posterior Segment (Index I/ Index II/PS) มีสมการในการจำแนกเพศ คือ $D = -8.488 + 0.049 \text{ Index I} + 0.161 \text{ Index II} - 0.172PS$ (cut value = 0) โดยสามารถแทนค่าการวัดและค่าดัชนีดังกล่าวลงในสมการที่เลือกใช้ (หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร)

วิธีการแปรผล คือ Male = $D < \text{Sectioning Point (0)}$ < $D = \text{Female}$; (cut value = 0) โดยนำค่า D ที่คำนวณได้จากสมการที่เลือกใช้ มาเปรียบเทียบกับค่า sectioning point (0) ซึ่งการศึกษาครั้งนี้มีค่าเท่ากับศูนย์ (0) ในทุกสมการ โดยค่า sectioning point มาจากผลการวิเคราะห์สถิติ Discriminant analysis ในส่วนของ Function at Group Centroids หากค่า D ที่คำนวณออกมามีค่าน้อยกว่า 0 จะทำนายได้ว่าเป็นเพศชายและค่า D มีค่ามากกว่า 0 จะทำนายได้ว่าเป็นเพศหญิง

รูปและอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างเพศชายและเพศหญิง ด้วยสถิติเชิงพรรณนาโดยการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติ t-test independent ผลการศึกษา พบว่าทุกตำแหน่งของตัวแปรการวัดและค่าดัชนีทั้ง 2 ค่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศหญิงและเพศชาย (P-value = 0.000) ทั้งนี้พบว่า ในเพศชายกระดูกเชิงกราน บริเวณ Greater Sciatic Notch ของเพศชาย มีลักษณะลึกกว่าเพศหญิง (Maximum Depth of Greater Sciatic Notch-MD) และลักษณะความยาวของ Posterior Segment of Greater Sciatic Notch-PS ยาวกว่าเพศหญิง ในขณะที่เพศหญิง ลักษณะของ Greater Sciatic Notch มีความกว้างกว่าเพศชาย (Maximum Width of Greater Sciatic Notch-MW) โดยผลการทดลองทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า ความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิง (sex dimorphism) นำมาใช้ในการแยกกระดูกเชิงกราน บริเวณ Greater Sciatic Notch ได้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาของ Sandhya (2019); Shah et al. (2011); Singh and Potturi (1977); Jain and Choudhary (2013); Dnyanesh, S., Dnyanesk, D.K., Phaniraj, S., Malikarjun, M. and Vijayashri, B.H. (2013) และสุภาวรรณ ลัทธิตธรรม (2559) ที่แสดงให้เห็นว่า ในเพศหญิงลักษณะของ Greater Sciatic Notch มีค่าความกว้างสูงสุดมากกว่าเพศชาย และในเพศชาย มีลักษณะของ Greater Sciatic Notch ที่มีความลึกมากกว่าเพศหญิง (ตาราง 9)

ค่าความยาวของ Posterior Segment of Greater Sciatic Notch ผลการทดลองครั้งนี้พบว่า เพศชายมีค่าเฉลี่ย (mean) ความยาวมากกว่าเพศหญิง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jain and Choudhary (2013) และผลดังกล่าวไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dnyanesh et al. (2013) ซึ่งเพศชายมีค่าเฉลี่ย (mean) ความยาวของ Posterior Segment of Greater Sciatic Notch น้อยกว่าเพศหญิง (ตาราง 9)

ค่าดัชนี I (Index I) และค่าดัชนี II (Index II) ของงานวิจัยครั้งนี้พบว่า เพศชายมีค่าเฉลี่ย (mean) มากกว่าเพศหญิง (ตาราง 10) ซึ่งค่าดัชนี I (Index I) มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาของ Sandhya (2019); Shah et al. (2011); Dnyanesh et al. (2013), Jain and Choudhary (2013) และ Singh and Potturi (1977) ส่วนค่าดัชนี II (Index II) พบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาของ Shah et al. (2011) และ Jain and Choudhary (2013) และ ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาของ Dnyanesh et al. (2013) และ Singh and Potturi (1977) อาจเนื่องมาจาก กลุ่มประชากรและเชื้อชาติ (นิกรอยด์, มองโกลอยด์, คอเคซอยด์ (Ancestry)) ที่แตกต่างกัน อาจส่งผลต่อลักษณะโครงสร้างกระดูกบริเวณดังกล่าวได้

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม (discriminant analysis) ผลการวิจัย พบว่า การใช้ตัวแปรในการวัดตัวแปรเดียว (univariate variable) มีความสามารถในการจำแนกเพศของแต่ละตัวแปรแตกต่างกันโดยสถิติ discriminant analysis ให้ความแม่นยำเฉลี่ย ตั้งแต่ร้อยละ 72-95 ดังนั้น ค่าความกว้างสูงสุด (Maximum

Width of Greater Sciatic Notch) ให้ความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยมากที่สุดร้อยละ 92 และค่าความยาวของ Posterior Segment of Greater Sciatic Notch ให้ความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยน้อยที่สุด ร้อยละ 72 ส่วนการใช้ตัวแปรในการวัดหลายตัว (multivariate variable) พบว่า ให้ความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ย ร้อยละ 83-96 โดยเมื่อเลือกใช้ตัวแปรการวัดร่วมกันเพียง 2 ตัว ได้แก่ ค่าความกว้างสูงสุด (Maximum Width of Greater Sciatic Notch) ร่วมกับค่าความยาวของ Posterior Segment of Greater Sciatic Notch จะให้ความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ย ร้อยละ 96 ซึ่งผลของความแม่นยำในการจำแนกเพศ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มตัวแปรการวัดในสมการการจำแนกเพศ จะทำให้มีความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยมากกว่าการใช้เพียงตัวแปรเดียว และค่าความกว้างสูงสุด (Maximum Width of Greater Sciatic Notch) เป็นตัวแปรการวัดที่ช่วยทำให้ความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยสูงขึ้น (ตาราง 6 และ 7)

เมื่อพิจารณาความแม่นยำในการจำแนกเพศของทั้งสถิติแล้ว พบว่า ตัวแปรที่มีความแม่นยำที่ใช้จำแนกเพศเฉลี่ยมากที่สุด (ร้อยละ 96) และใช้จำนวนตัวแปรการวัดน้อยที่สุด (2 ตัวแปร) คือ MW/PS โดยมีสมการในการจำแนกเพศ คือ $D = -8.554 + 0.301MW - 0.183PS$ (Male = $D < \text{Sectioning Point}$ (0) < D = Female; cut value = 0) เมื่อผลการคำนวณค่า D หากมีค่าน้อยกว่า 0 จะทำนายได้เป็นเพศชายและค่ามากกว่า 0 จะทำนายได้เป็นเพศหญิง (ตาราง 8)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสมการการจำแนกเพศที่ได้จากการวิเคราะห์โดยดำเนินการวัด กลุ่มตัวอย่างใหม่ (unknown) ของกระดูกเชิงกรานผู้ใหญ่ข้างขวา จำนวน 50 ตัวอย่าง โดยเลือกใช้สมการการจำแนกเพศจากตัวแปรการวัดจำนวน 2 ตัวแปรที่ให้ความแม่นยำสูงสุด (ร้อยละ 96) และใช้จำนวนตัวแปรน้อยที่สุด (2 ตัวแปร) คือ ค่าความกว้างสูงสุดร่วมกับความยาวของ posterior segment (MW/PS) พบว่า จากผลการคำนวณค่า D จากสมการดังกล่าว ในกลุ่มตัวอย่างใหม่ (unknown) จำนวน 50 ตัวอย่างสามารถทำนายเพศได้ถูกต้องร้อยละ 96 ส่งผลให้เกิดความเชื่อมั่นในความแม่นยำของสมการการจำแนกเพศมากขึ้น

โดยผลการทำนายที่ผิดพลาดนั้น อาจเนื่องมาจากข้อจำกัดในบางกรณี เช่น เพศชายมีขนาดรูปร่างที่เล็กใกล้เคียงกับเพศหญิงหรือเพศหญิงมีรูปร่างใหญ่ใกล้เคียงเพศชาย หรือตำแหน่งที่ทำการวัดขนาดมีขอบเขตที่ไม่ชัดเจน อาจส่งผลให้การคำนวณค่า D ที่ได้ เมื่อเทียบกับค่า

sectioning point (0) ที่ใช้เป็นจุดแบ่งจำแนกเพศมีค่าที่ใกล้กันมาก อาจส่งผลทำให้การทำนายผิดพลาดได้

ในกรณีที่เกิดเหตุอาจพบกระดูกเชิงกรานเพียงข้างเดียวหรือพบความไม่สมบูรณ์ในตำแหน่งที่ต้องทำการวัดที่ให้ความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยระดับที่สูงได้ ทั้งนี้สามารถเลือกใช้ตำแหน่งอื่นๆ ที่สามารถวัดได้แทนลงในสมการการจำแนกเพศจาก Greater Sciatic Notch โดยค่าความแม่นยำในการจำแนกเพศเฉลี่ยจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นตามตำแหน่งที่เลือกวัด (ตาราง 8) อย่างไรก็ตามการใช้การวัดตำแหน่งต่างๆ บนกระดูกเพื่อประโยชน์ในการจำแนกเพศนั้น ในทางปฏิบัติที่เหมาะสมนั้นควรมีการประเมินลักษณะทางกายภาพภายนอกของกระดูกร่วมด้วยและผลของการตรวจพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลอย่างอื่นร่วมด้วย เช่น การตรวจหาสารพันธุกรรม (DNA) และลายพิมพ์นิ้วมือ (finger print) จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการระบุตัวบุคคลมากขึ้น

ตาราง 9 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (mean) ของความกว้างสูงสุด, ความลึกสูงสุดและความยาวของ Posterior Segment ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Study	Maximum Width		Maximum Depth		Posterior Segment	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Shamer Singh and Buchi Raju Potturi (1977)	44.30(R) 45.20(L)	48.27(R) 47.40(L)	25.93(R) 25.62(L)	25.86(R) 24.9(L)	6.06(R) 16.39(R)	6.38(L) 15.57(L)
Singh and Potturi (1978)	-		2.56	2.49	95-97%	
Shah et al. (2011)	3.85	4.27	2.41	2.23	-	
Dnyanesh et al. (2013)	40.11(R) 39.14(L)	47.00(R) 43.77(L)	32.34(R) 31.73(L)	31.28(R) 33.61(L)	11.40(R) 11.00(L)	21.92(R) 21.67(L)
Jain and Choudhary (2013)	33.80(R) 34.10(L)	45.00(R) 43.30(L)	25.60(R) 26.50(L)	24.70(R) 24.20(L)	28.90(R) 28.00(L)	24.70(R) 22.00(L)
สุภาวรรณ ลัทธิธรรม (2559)	39.62	42.27			-	
Sandhya (2019)	4.12	4.34	3.44	2.61	-	
ศศิศิษ บัญสนธิ (2565)	42.96(R) 42.36(L)	51.85(R) 52.16(L)	31.28(R) 31.00(L)	26.73(R) 26.43(L)	33.23(R) 33.19(L)	29.45(R) 29.64(L)

ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) ของค่าดัชนี Index I และค่าดัชนี Index II ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Study	Index I		Index II	
	Male	Female	Male	Female
Shamer Singh and Buchi Raju Potturi (1977)	65.12(R) 64.48(L)	53.69(R) 53.03(L)	14.61(R) 15.00(L)	33.70(R) 32.81(L)
Shah et al. (2011)	661.98	367.59	2.41	2.23
Dnyanesh et al. (2013)	80.93(R) 79.15(L)	67.14(R) 71.30(L)	28.90(R) 28.62(L)	46.64(R) 45.52(L)
Sanjeev Kumar Jain and AlockKumar Choudhary (2013)	74(R) 78(L)	55(R) 57(L)	85(R) 82(L)	55(R) 50(L)
Kumari Sandhya (2019)	84.49	61.22	-	-
ศศิศิษ บัญสนธิ (2565)	73.08(R) 73.42(L)	51.87(R) 50.91(L)	77.48(R) 78.60(L)	56.94(R) 56.90(L)

■ ข้อเสนอแนะ:

1. ควรนำผลการศึกษาที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ มาใช้ในกระบวนการตรวจพิสูจน์และสร้างคู่มือหรือวิธีการปฏิบัติงานเพิ่มเติมเพื่อความสะดวกในการนำมาใช้งานเพื่อหาข้อมูลทางชีวภาพ (biological profile) จากโครงกระดูกเฉพาะของสถาบันนิติวิทยาศาสตร์

2. ตัวอย่างของกระดูกเชิงกรานส่วนใหญ่บริเวณ Greater Sciatic Notch ค่อนข้างตรงกับตำแหน่งที่ต้องการวัดค่า

3. ควรศึกษาตำแหน่งอื่นของกระดูกเชิงกรานร่วมด้วย เช่น ความสูงและความกว้างของกระดูกเชิงกรานและค่าดัชนีของความสูงและความกว้างของกระดูกเชิงกรานเนื่องจากกระดูกเชิงกรานเป็นกระดูกที่มีความแตกต่างระหว่างเพศ (sex dimorphic) ที่ชัดเจนสามารถนำมาใช้ในการจำแนกเพศได้หลากหลายตำแหน่งและควรเปรียบเทียบความแม่นยำในการระบุเพศร่วมด้วย

4. สามารถนำสมการการจำแนกเพศโดยการวัดจาก Greater Sciatic Notch ประกอบผลการวิเคราะห์เพศร่วมกับวิธีการอื่นในรายงานการตรวจวิเคราะห์กระดูกของสถาบันนิติวิทยาศาสตร์หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง

■ บรรณานุกรม

ชนสรณ์ ภูเด่นแดน. (2551). *การระบุเพศจากโครงกระดูกมนุษย์ (Sex Determination from Human Skeleton)*. ค้นเมื่อ 8 กันยายน 2563, จาก http://www.forensicchula.net/FMJ/journal/topic/J4bone_sex.pdf

สุภาวรรณ ลัทธิดธรรม. (2559). *การระบุเพศจาก Greater Sciatic Notch และ Acetabulum จากโครงกระดูกกลุ่มตัวอย่างในประชากรไทย*. ค้นเมื่อ 8 กันยายน 2563, จาก <http://ph01.tci-thaijo.org/index.php/VESTSU/article/view/75452/60789>

Gonzalez P. N., V.Bernal, V., & Perez, S. I. (2009). *Geometric morphometric approach to sex estimation of human pelvis*. Retrieved September 8, 2563, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0379073809001923?via%3Dihub>

Krogman, W. M., & Iscan, M. Y. (1986). *The human skeleton in forensic medicine* (2nd ed.). Springfield: Charles C Thomas Publisher.

Sandhya, K. (2019). A morphometric study of different parameters of greater sciatic notch in relation to sexual dimorphism in the jharkhand population. *International Journal of Scientific Research*, 8(1), 646-647.

Perini, T.A., Oliveira G.L., Omellas J.S. and Oliveira F.P. (2005). Technical error of measurement in anthropometry. *Rev Brass Med Esporte*, 11(1), 81-85.

Jain, S. K., & Choudhary, A. K. (2013). Sexual dimorphism in greater sciatic notch - A morphometric study. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 2(40), 7653-7657.

Singh, S., & Potturi, B. R. (1978). Greater Sciatic Notch in sex determination. *J Anat*, 125(3), 619-624.

- Shah, S., Zalawadia, A., Ruparelia, S., Patel, S., Rathod S. P., & Patel, S. V. (2011). Morphometric study of greater sciatic notch of dry human hip bone in Gujarat region. *NJIRM*, 2(2), 27-30.
- Dnyanesh, S., Dnyanesk, D.K., Phaniraj, S., Malikarjun, M. and Vijayashri, B.H. (2013). Study of greater sciatic notch in sex determination of hip bone by metric method. *IOSR Journal of dental and Medical Sciences*, 10(4), 18-23.
- Ward, R., & Jamison, P. (1991). Measurement precision and reliability in craniofacial anthropometry: Implications and suggestions for clinical applications. *J Craniofac Genet Dev Biol*, 11(3), 156-164.



