

เอกสารอ้างอิง

- ชัชวาล ศุภเกษม. *AutoCAD 2010 ฉบับสมบูรณ์: เขียนแบบงานวิศวกรรมและสถาปัตย์*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2552.
- ธานินท์ ศิลปจารุ. *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS*. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี, 2552.
- Albanese J, Eklics G, Tuck A. A metric method for sex determination using the proximal femur and fragmentary hipbone. *J Forensic Sci.* 2008; 53(6):1283-1288.
- Barrio PA, Trancho GJ, Sanchez JA. Metacarpal Sexual Determination in a Spanish Population. *J Forensic Sci.* 2006; 51(5):990-995.
- Benazzi S, Maestri C, Parisini S, Vecchi F, Gruppioni G. Sex Assessment from the sacral base by means of image processing. *J Forensic Sci.* 2009; 54(2):249-254.
- Bigoni L, Veleminska J, Bruzek J. Three-dimensional geometric morphometric analysis of cranio-facial sexual dimorphism in a Central European sample of known sex. *Homo.* 2010; 61(1):16-32.
- Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Research series, no. 44. Arkansas Archaeological Survey. Fayetteville, 1994.
- Bytheway JA, Ross AH. A geometric morphometric approach to sex determination of the human adult os coxa. *J Forensic Sci.* 2010; 55(4):859-864.
- Camargo JR, Daruge E, Prado FB, Caria PHF, Alves MC, Silva RF, et al. The frontal sinus morphology in radiographs of Brazilian subjects: its forensic importance. *Braz J Morphol Sci.* 2007; 24(4):239-243.
- Celbis O, Iscan MY, Soysal Z, Cagdir S. Sexual diagnosis of the glabella region. *Legal Med J.* 2001; 3:162-170.

- Dayal MR, Spocter MA, Bidmos MA. An assessment of sex using the skull of black South Africans by discriminant function analysis. *Homo*. 2008; 59(3):209-221.
- Deshmukh AG, Devershi DB. Comparison of Cranial Sex Determination by Univariate and Multivariate Analysis. *J Anat Soc India*. 2006; 55(2):48-51.
- De Paiva LA, Segre M. Sexing the human skull through the mastoid process. *Rev Hosp Clin*. 2003; 58(1):15-20.
- De Sousa EB, Fernandes RMP, Mathias MB, Rodrigues MR, Ambram AJ, Babinski MA. Morphometric study of the proximal femur extremity in Brazilians. *Int J Morphol*. 2010; 28(3):835-840.
- Dorsey GA. Wormian bones in artificially deformed Kwakiutl cranial. *Am. Anthropol*. 1897; 10(6): 169-173.
- Duric M, Rakocevic Z, Donic D. The reliability of sex determination of skeletons from forensic context in the Balkans. *Forensic Sci Int*. 2005; 147(2-3):159-164.
- Elena FK, Iscan MY, Manolis M. Craniometric analysis of the modern Cretan population. *Forensic Sci Int*. 2008; 180(2):110.e1-.e5.
- Frank R, Mattias K, Axel G, Verhoff MA. Digital forensic osteology: Morphological sexing of skeletal remains using volume-rendered cranial CT scans. *Forensic Sci Int*. 2010; 195(1):148-152.
- Franklin D, Freedman L, Milne N. Sexual dimorphism and discriminant function sexing in indigenous South African crania. *Homo*. 2005; 55(3):213-228.
- Gapert R, Black S, Last J. Sex determination from the foramen magnum: discriminant function analysis in an eighteenth and nineteenth century British sample. *Int J Legal Med*. 2009; 123(1):25-33.
- Galdames ICS, Russo P, Matamala DAZ, Smith RL. Sexual dimorphism in the foramen magnum dimensions. *Int J Morphol*. 2009; 27(1):21-23.
- Gonzalez PN, Bernal V, Perez SI, Barrientos G. Analysis of dimorphic structures of the human pelvis: its implications for sex estimation in samples without reference collections. *J Archaeol Sci*. 2007; 34(10):1720-1730.
- Gonzalez PN, Bernal V, Perez SI. Geometric morphometric approach to sex estimation of human pelvis. *Forensic Sci Int*. 2009; 189(1-3):68-74.

- Gray H. Anatomy of the human body. 27^{ed}. Philadelphia: Lea & Febiger, 1918.
- Green H, Curnoe D. Sexual dimorphism in Southeast Asian crania: A geometric morphometric approach. *Homo*. 2009; 60(6):517-534.
- Gualdi-Russo E. Sex determination from the talus and calcaneus measurements. *Forensic Sci Int*. 2007; 171(2-3):151-156.
- Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. 9th ed. Philadelphia: Saunders, 1996.
- Harnsiriwattanakit K. and Sudwan P. Sex determination from the Thai foramen magnum and occipital condyle. Poster 224, the 17th Congress of the International Federation of Associations of Anatomists (IFAA), South Africa, 2009.
- Jorgensen JB. Anthropometric and anthroposcopic technique. Copenhagen: Kobehavn, 1968:10-15.
- Kemkes-Grottenthaler A. Sex determination by discriminant analysis: an evaluation of the reliability of patella measurements. *Forensic Sci Int*. 2005; 147(2):129-133.
- Kranioti EF, Bastir M, Sanchez-Meseguer A, Rosas A. A geometric-morphometric study of the cretan humerus for sex identification. *Forensic Sci Int*. 2009; 189(1-3):111.e1-.e8.
- Kranioti EF, Iscan MY, Michalodimitrakis M. Craniometric analysis of the modern Cretan population. *Forensic Sci Int*. 2008; 180(2-3):110.e1-.e5.
- Kreike J, Lehner A. Sex determination and DNA competition in the analysis of forensic mixed stains by PCR. *Int J Legal Med*. 1995; 107(5):235-238.
- Krogman WM, Iscan MY. The human skeleton in forensic medicine. Springfield:Charles C. Thomas Publisher, 1986.
- Lynnerup N. Cranial thickness in relation to age, sex and general body build in a Danish forensic sample. *Forensic Sci Int*. 2001; 117(1-2):45-51.
- Macaluso PJ. Metric sex determination from the basal region of the occipital bone in a documented french sample. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. 2010:1-8.

- Manoel C, Prado F, Caria P, Groppo F. Morphometric analysis of the foramen magnum in human skulls of brazilian individuals: its relation to gender. *Braz J Morphol Sci.* 2009; 26(2):104-108.
- Martin R, Knussman R. *Anthropologie: Handbuch Der Vergleichenden Biologie Des Menschen.* Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 1988.
- Matamala DAZ, Galdames ICS, Smith RL. Sexual dimorphism determination from the lineal dimensions of skulls. *Int J Morphol.* 2009; 27(1):133-137.
- Moore KL, AF Dalley II. *Clinically Oriented Anatomy.* 4th Edition. Lippincott William Sand wilkuns, USA. 1999.
- Naikmasur VG, Shrivastava R, Mutalik S. Determination of sex in South Indians and immigrant Tibetans from cephalometric analysis and discriminant functions. *Forensic Sci Int.* 2010;197(1-3):122.e1-.e6.
- Nambiar P, Naidu MDK, Subramaniam K. Anatomical variability of the frontal sinuses and their application in forensic identification. *Clinical Anatomy.* 1999; 12(1):16-19.
- Ongkana N, Sudwan P. Gender difference in thai mandibles using metric analysis. *Chiang Mai Med J.* 2009; 48(2):43-48.
- Patil KR, Mody RN. Determination of the sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis:a ateral cephalometric study. *Forensic Sci Int.* 2005; 147(2-3):175-180.
- Patriquin ML, Steyn M, Loth SR. Metric analysis of sex differences in South African black and white pelves. *Forensic Sci Int.* 2005; 147(2-3):119-127.
- Robinson MS, Bidmos MA. The skull and humerus in the determination of sex: Reliability of discriminant function equations. *Forensic Sci Int.* 2009;186(1-3):86.e1-.e5.
- Rogers TL. Sex determination of adolescent skeletons using the distal humerus. *Am J Phys Anthropol.* 2009; 140(1):143-148.
- Sangvichien S, Boonkaew K, Chauncharunee A, Komoltri C, Udom C, Chandee T. Accuracy of cranial and mandible morphological traits for sex determination in Thais. *Siriraj Med J.* 2008; 60(5):240-243.
- Scholtz Y, Steyn M, Pretorius E. A geometric morphometric study into the sexual dimorphism of the human scapula. *Homo.* 2010; 61(4):253-270.

- Seiji F, Moreira RS, De Angelis MA, Smith Chairman RL. Orbital asymmetry in development: An anatomical study. *Orbit*. 2009; 28(6):342-346.
- Steyn M, Iscan MY. Sex determination from the femur and tibia in South African whites. *Forensic Sci Int*. 1997; 90(1-2):111-119.
- Steyn M, Iscan MY. Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African whites. *Forensic Sci Int*. 1998; 98(1):9-16.
- Steyn M, Iscan MY. Metric sex determination from the pelvis in modern Greeks. *Forensic Sci Int*. 2008; 179(1):86.e1-.e6.
- Steyn M, Patriquin ML. Osteometric sex determination from the pelvis-Does population specificity matter? *Forensic Sci Int*. 2008; 179(1):86.e1-.e6.
- Williams BA, Rogers T. Evaluating the Accuracy and Precision of Cranial Morphological Traits for Sex Determination. *J Forensic Sci*. 2006; 51(4):729-735.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ข

Serial number การใช้โปรแกรม AutoCAD 2010

[Home](#) | [Get Software](#) | [Support](#) | [Learn](#) | [Design Showcase](#) | [Sustainability](#) | [Competitions](#) | [Careers](#) | [Community](#) | [Invite](#)

Education Community

Autodesk BIM for Architecture, Engineering, and Construction Management

Explore BIM sustainable design practices along with IPD concepts in this comprehensive new curriculum.

[Learn More](#)

Connecting...



Toonlani
Thuanthong
Chiang Mai
University

AutoCAD 2010 (English) 32-Bit

 3210
 [SHARE](#)

Your serial number details:

Serial Number: 356-25xxx155
Product Key: 001B1

Click "run" or "open" to start the installer.
Don't see the installer? [try reopening it](#)

Learning and Support

Support and Documentation

[AutoCAD Installation Guide](#)
[AutoCAD Support](#)
[AutoCAD Documentation](#)
[AutoCAD Discussion Groups](#)

Tutorials and Learning Materials

[AutoCAD Interactive Overview](#)
[AutoCAD Features](#)
[AutoCAD Tutorials](#)
[AutoCAD Learning Path](#)

[My Software \(1\)](#)
[My Profile](#)
[My Groups](#)
[My School](#)
[My Designs \(0\)](#)

[Support Center](#)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นางสาวตุลนาถ ทวนธง

วัน เดือน ปีเกิด

28 กุมภาพันธ์ 2527

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจาก ร.ร.วัดคูยาง

จ.กำแพงเพชร

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก ร.ร.กำแพงเพชรพิทยาคม

จ.กำแพงเพชร

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี พยาบาลศาสตรบัณฑิต

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2549

ผลงานวิชาการ

ตุลนาถ ทวนธง และไพวรรณ สุควรรค์. การระบุเพศจาก
ค่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูกหน้าผากของคนไทยด้วยวิธีการวัด.
นำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบบรรยาย (Oral Presentation) ในการ
ประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 23
“บัณฑิตศึกษาไทยสู่ประชาคมอาเซียน” ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ธัญบุรี วันที่ 23-24 ธันวาคม 2554 จังหวัดนครราชสีมา. 2554

ผลงานเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings)



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 23
ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ระหว่างวันที่ 23-24 ธันวาคม 2554

การระบุเพศจากค่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูกหน้าผากของคนไทยด้วยวิธีการวัด

Sex determination of the parameters related to the frontal bone of Thai people by measurement

คุณาฒ ทวนธง และ ไพวรรณ สุตวรรณ์*

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

*Corresponding author. E-mail: pasudwan@med.cmu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการระบุเพศโดยวิธีการวัดค่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูกหน้าผากของคนไทย แบ่งเป็นเพศชาย 66 ชิ้น เพศหญิง 34 ชิ้น โดยวัดพารามิเตอร์ 5 ค่า ได้แก่ Nasion-bregma arc (M26) Nasion-bregma cord (M29) Upper facial height (M48) Sagittal frontal index (I7a) Facial-bregma cord index (Fb index) ที่วัดด้วยโปรแกรม AutoCAD ผลการศึกษาพบว่าค่า Nasion-bregma arc (M26) Nasion-bregma cord (M29) Upper facial height (M48) ในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยค่าพารามิเตอร์ Upper facial height (M48) มีความสัมพันธ์ในระดับสูง ($r = 0.505$) ในขณะที่ Nasion-bregma arc (M26) และ Nasion-bregma cord (M29) มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.415$ และ 0.396 ตามลำดับ) เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ logistic regression analysis ผลการศึกษาพบว่าสามารถระบุเพศได้ถูกต้องในเพศชายเท่ากับ 90.9% และเพศหญิงเท่ากับ 82.4% และโดยรวมทั้งสองเพศเท่ากับ 88.0% จากผลการศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูกหน้าผากครั้งนี้ มีค่าความถูกต้องในการทำนายเพศสูงมากกว่า 80.0% จึงเป็นอีกกลุ่มพารามิเตอร์เบื้องต้นที่น่ามาประยุกต์ใช้ในการระบุเพศของคนไทยต่อไป

คำสำคัญ กระดูกหน้าผาก การระบุเพศ คนไทย วิธีการวัด

บทนำ

การระบุเพศจากโครงกระดูกมนุษย์มีความสำคัญสำหรับงานทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยาภาพ เพื่อช่วยพิสูจน์ระบุบุคคลจากโครงกระดูก โดยกระดูก pelvis เป็นกระดูกที่สามารถใช้ในการระบุเพศได้มากกว่า 95% [1] แต่หากพบว่ามีการแตกหัก จะไม่สามารถนำมาใช้วัดค่าพารามิเตอร์เพื่อระบุเพศได้ จึงมีความจำเป็นต้องเลือกกระดูกชิ้นอื่นเพื่อใช้ระบุเพศแทน [2] กระโหลกศีรษะ (Skull) ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่นิยมนำมาศึกษา เนื่องจากเป็นกระดูกที่แข็งแรง คงสภาพอยู่ได้นานภายหลังการเสียชีวิต โดยทั่วไปลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) ของกระดูกโหลกศีรษะจะมีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและ

เพศหญิง โดยเฉพาะบริเวณกระดูกหน้าผาก (frontal bone) และกระดูกโกลนหน้า ที่มีพบว่าในเพศชายจะมีลักษณะมีปุ่มนูนที่เด่นในเพศชายมากกว่าเพศหญิง สำหรับวิธีที่ใช้ศึกษาเพื่อระบุเพศจากโครงกระดูกโหลกศีรษะจากลักษณะสัณฐานวิทยานั้นมีอยู่ 2 วิธีหลักคือ การสังเกตลักษณะทางสัณฐานวิทยาด้วยตาเปล่า กับวิธีการวัดโดยใช้ vernier caliper และสายวัด ซึ่งวิธีการวัดโดยใช้วัสดุอุปกรณ์จะเป็นวิธีที่มีความแม่นยำ [3,4] นอกจากนี้ในปัจจุบันยังได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยสำหรับการศึกษาวิจัยทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ มานุษยวิทยาภาพอีกด้วย

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการระบุเพศจากค่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูก

หน้าผากของคนไทยด้วยวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นำมาใช้ในงานทางด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานทางด้านวิทยาศาสตร์กายวิภาค รวมทั้งนำค่าที่ได้มาใช้ในการคำนวณค่าความถูกต้องในการระบุเพศต่อไป

ระเบียบวิธีการศึกษาวิจัย

ศึกษากะโหลกศีรษะที่อัยยู่ภาคเหนือของไทย ที่เก็บไว้ภายในห้องเก็บโครงกระดูกของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งขั้นตอนการวิจัยได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แบ่งเป็นเพศชาย 66 ชิ้น เพศหญิง 34 ชิ้น โดยใช้โปรแกรม AutoCAD ค่าพารามิเตอร์ที่ศึกษาครั้งนี้ทั้งหมด 5 ค่า ซึ่งเป็นค่าที่อ้างอิงจาก Jorgensen [5] 4 ค่า ได้แก่ Nasion-bregma arc (M26) Nasion-bregma cord (M29) Upper facial height (M48) และ Sagittal frontal index (I7a) และเป็นพารามิเตอร์ที่กำหนดขึ้นมาใหม่ 1 ค่าซึ่งคิดแปลงมาจากผลการศึกษาของ Sangvichien และคณะ [6] ที่ทำการศึกษา Upper facial height (M48) Nasion-bregma cord (M29) และ Nasion-bregma arc (M26) มีค่า p value ในการระบุเพศชายและหญิงที่ $p < 0.001$ $p = 0.001$ และ $p = 0.002$ ตามลำดับ ดังนั้น ค่า Facial-bregma cord index (Fb index) ที่กำหนดเป็นค่าพารามิเตอร์ใหม่ จึงคัดเลือกค่า Upper facial height (M48) และ Nasion-bregma cord (M29) มาใช้ในการศึกษากันครั้งนี้

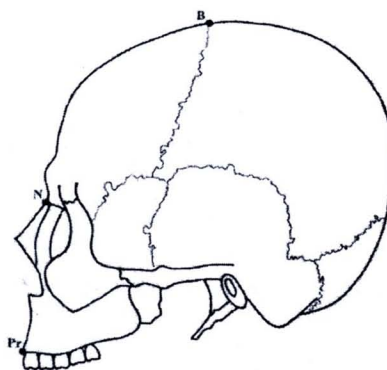
พารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษา

1. ค่า Nasion-bregma arc (M26)
2. ค่า Nasion-bregma cord (M29)
3. ค่า Upper facial height (M48)

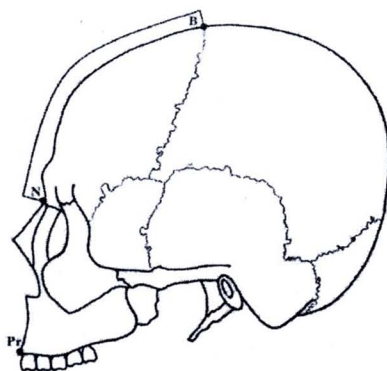
$$4. \text{ค่า Sagittal frontal index (I7a)} = \frac{\text{Nasion-bregma cord (M29)} \times 100}{\text{Nasion-bregma arc (M26)}}$$

$$5. \text{ค่า Facial-bregma cord index (Fb index)} = \frac{\text{Upper facial height (M48)} \times 100}{\text{Nasion-bregma cord (M29)}}$$

ในการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD ศึกษาโดยวางกะโหลกศีรษะ เพื่อดำเนินทางด้านข้างของกะโหลกศีรษะ นำรูปที่ได้มากำหนดจุดอ้างอิงในการวัด (รูปที่ 1) ใช้โปรแกรม AutoCAD ลากเส้นตามเงื่อนไขของแต่ละพารามิเตอร์ (รูปที่ 2-4) และบันทึกค่าที่ได้ลงบนแบบบันทึก เพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติใช้ *independent t-test* เพื่อเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ระหว่างเพศชายและเพศหญิง ใช้ Pearson correlation coefficient เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์กับเพศ และใช้ *logistic regression analysis* เพื่อทำนายเพศที่ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05

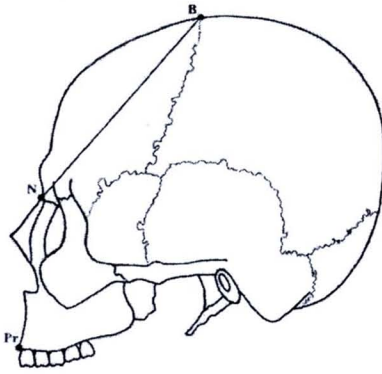


รูปที่ 1 จุดอ้างอิงที่ใช้ในการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD ได้แก่ Bregma (B) Nasion (N) และ Prosthion (Pr)

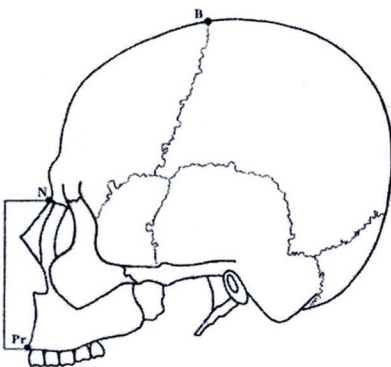


รูปที่ 2 แสดงวิธีการวัด Nasion-bregma arc (M26)

การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 23
ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ระหว่างวันที่ 23-24 ธันวาคม 2554



รูปที่ 3 แสดงวิธีการวัด Nasion-bregma cord (M29)



รูปที่ 4 แสดงวิธีการวัด Upper facial height (M48)

ผลการศึกษาวิจัย

จากการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างเพศชายและเพศหญิงของพารามิเตอร์ทั้ง 5 ค่า พบว่าค่าพารามิเตอร์ Nasion-bregma arc (M26) Nasion-bregma cord (M29) Upper facial height (M48) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าพารามิเตอร์ Sagittal frontal index (I7a) และ Facial-bregma cord index (Fb index) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่า Mean และ S.D. ของกะโหลกศีรษะเพศชายและเพศหญิง

Parameters	Sex	N	Mean	S.D.	p value
Nasion-bregma arc (M26)	Male	66	131.35	8.35	0.000
	Female	34	123.88	6.73	
Nasion-bregma cord (M29)	Male	66	108.88	7.46	0.000
	Female	34	103.10	3.50	
Sagittal frontal index (I7a)	Male	66	83.01	5.18	0.533
	Female	34	83.66	4.75	
Upper facial height (M48)	Male	66	67.83	3.35	0.000
	Female	34	62.96	2.43	
Facial-bregma cord index (Fb index)	Male	66	62.58	5.85	0.124
	Female	34	61.15	3.36	

เมื่อทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ 5 ค่า พบว่าค่าพารามิเตอร์ Upper facial height (M48) มีความสัมพันธ์ในระดับสูง ($r = 0.605$) ค่า Nasion-bregma arc (M26) และ Nasion-bregma cord (M29) มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ($r = 0.415$ และ 0.396 ตามลำดับ) กับเพศอย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าความสัมพันธ์ (r) ระหว่างพารามิเตอร์กับเพศ ($p < 0.01$)

	Sex	M26	M29	I7a	M48	Fb index
Sex	Pearson	1	.415**	.396**	-.061	.605**
	Correlation					.132
Sex	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.544	.000
	N	100	100	100	100	100

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

ในการวิเคราะห์ค่าความถูกต้องในการระบุเพศโดยใช้ Logistic regression analysis พบว่า พารามิเตอร์ที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการมี 2 ค่า คือ Nasion-bregma cord (M29) และ Upper facial height (M48) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าพารามิเตอร์ที่ถูกจัดในสมการโดย logistic regression analysis

Variables in the Equation						
		B	S.E.	Wald	df	Sig.
Step 2 ^a	M29	.165	.053	9.720	1	.002
	M48	.480	.100	23.015	1	.000
	Constant	-47.964	9.729	24.305	1	.000

a. Variable(s) entered on step 1: m29, m26, m48.

จากตารางสามารถนำมาสร้างสมการเพื่อทำนายเพศได้ คือ

$$Y = (-47.964) + 0.480(M48) + 0.165(M29)$$

จากนั้นนำค่า Y ที่ได้ไปแทนค่าในสูตร

$$P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{1}{1 + e^{-Y}} \quad \text{โดยที่ } e = 2.718$$

หากค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 0.5 จะทำนายว่ากระดูกสันที่นำมาศึกษาเป็นเพศชาย แต่หากมีค่าน้อยกว่า 0.5 แสดงว่าเป็นเพศหญิง โดยสมการนี้สามารถระบุเพศชายได้ถูกต้อง 90.9% เพศหญิง 82.4% และถูกต้องโดยรวม 88.0% ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความถูกต้องในการระบุเพศ

Sex	Male		Female		Overall
	N	(%)	N	(%)	(%)
Male	60/66	90.9	6/66	9.1	88.0
Female	6/34	17.6	28/34	82.4	

การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้พบว่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูกหน้าผากที่วัดได้ของคนไทยมีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง ซึ่งมาจากหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น กรรมพันธุ์ ภาวะโภชนาการ กล้ามเนื้อ และระดับฮอร์โมนของฮอร์โมน [7] โดยเพศชายจะมี testosterone ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขนาดกระดูกและมวลกล้ามเนื้อ [8] สำหรับการศึกษาครั้งนี้ค่าเฉลี่ยที่วัดได้จาก Nasion-bregma arc (M26) Nasion-bregma cord (M29) Sagittal frontal index (I7a) Upper facial

height (M48) ของคนไทยเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิงเช่นกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Sangvichien และคณะ ซึ่งได้ศึกษาในคนไทยภาคกลาง [6] และ Rooppakhun และคณะ ศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย [9] ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณกระดูกหน้าผากในแต่ละบุคคลที่มีลักษณะและขนาดที่แตกต่างกันมีความเกี่ยวข้องกับขนาดของ frontal sinus [7] ซึ่งเป็นโพรงอากาศที่อยู่ภายในกระดูกหน้าผาก โดยพบว่ากระดูกหน้าผากของ frontal sinus ในเพศชายมีการเจริญพัฒนาได้ดีกว่าเพศหญิง [10] ทำให้เพศชายมี frontal sinus ใหญ่กว่าเพศหญิง [11, 12] และส่งผลให้ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีความแตกต่างกันระหว่างเพศทั้งสอง

เมื่อทำการศึกษาค่าความสัมพันธ์กันของค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวกับเพศก็แสดงผลสอดคล้องกัน โดยพบว่าค่าขนาดความยาวของกระดูกมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเพศ โดย Upper facial height (M48) มีความสัมพันธ์ในระดับสูง Nasion-bregma arc (M26) และ Nasion-bregma cord (M29) มีความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง [13] ดังนั้นเมื่อนำกระดูกที่ได้องการระบุเพศมาสุ่มวัด ค่าดังกล่าวจะมีความยาวมากเมื่อนำกระดูกเพศชายมาวัดและมีความยาวน้อยกว่าเมื่อวัดในเพศหญิง และสามารถวิเคราะห์ค่าความถูกต้องในการระบุเพศโดยใช้ logistic regression analysis ระบุเพศชายได้ถูกต้อง 90.9% เพศหญิง 82.4% และโดยรวมทั้งสองเพศ 88.0% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูกหน้าผากที่นำมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้สามารถนำมาใช้ศึกษาเพื่อระบุเพศได้ และมีค่าความถูกต้องสูงเกือบ 90.0% จึงควรนำมาพิจารณาเป็นค่าพารามิเตอร์ที่ช่วยในการระบุเพศเพื่อประโยชน์ทางนิติวิทยาศาสตร์และมานุษยวิทยาต่อไป

สรุปผลการศึกษาวิจัย

การศึกษาค่าพารามิเตอร์ที่สัมพันธ์กับกระดูกหน้าผากครั้งนี้ มีค่าความถูกต้องในการทำนายเพศสูง จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการระบุเพศของคนไทย และประยุกต์วิธีการศึกษาเพื่อใช้ในการกระดูกส่วนอื่นๆ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ ผู้จัดทำร่างกายเพื่อ
การศึกษาวิชาความรู้ ขอขอบพระคุณศาสตราจารย์พิเศษ
นายแพทย์สรโรจ แสงวิเชียร ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับ
พารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณบัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนทุนอุดหนุนใน
การเสนอผลงานวิชาการ และขอขอบคุณห้องปฏิบัติการ
วิจัย 1 ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการเอื้ออำนวยวัสดุอุปกรณ์
ในการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] W. M. Krogman, and M. Y. Iscan, "The human skeleton in forensic medicine", Springfield, IL, Charles C, 1986.
- [2] A. Kemkes-Grottenthaler, "Sex determination by discriminant analysis: an evaluation of the reliability of patella measurements", *Forensic Sci Int.* **147** (2005), 129-33.
- [3] E.K. Kranioti, M. Y. Iscan, and M. Michalodimitrakis, "Cranimetric analysis of the modern Cretan population", *Forensic Sci. Int.* **180** (2008), e1-e5.
- [4] C. Manoel, F. Prado, P. Caria, and F. Groppo, "Morphometric analysis of the foramen magnum in human skulls of Brazilian individuals: its relation to gender", *Braz. J. Morphol. Sci.* **26** (2009) 104-108.
- [5] J.B. Jorgensen. "Anthropometric and Anthroposcopic Technique", Copenhagen, 1986 10-15.
- [6] S. Sangvichien, K. Boonkaew, A. Chauncharunee, C. Komoltri, P. Piyawinitwong, A. Wongsawut, and S. Namwongsa, "Sex determination in Thai skulls by using craniometry: multiple logistic regression analysis", *Siriraj Med J.* **59** (2007), 216-221.
- [7] J.R. Camargo, E. Daruge, F.B. Prado, P.H.F. Caria, M.C. Alves, R.F. Silva, and Jr. Daruge, "The frontal sinus morphology in radiographs of Brazilian subjects: its forensic importance", *Braz. J. Morphol. Sci.* **24** (2007) 239-243.
- [8] E. Osunwoke, F. Amah-Tariah, O. Obia, I. Ekere, and O. Ede, "Sexual Dimorphism in Facial Dimensions of the Bini's of South-Southern Nigeria", *Asian J. Med. Sci.* **3** (2011) 71-73.
- [9] S. Rooppakhun, S. Piyasin, N. Vatanapattimukul, Kaewprom Y, and K. Sithiseripratip, "Cranimetric study of Thai skull based on three-dimensional computed tomography (CT) data", *J. Med. Assoc. Thai.* **93** (2011), 90-98.
- [10] P. Nambiar, M.D. Naidu, and K. Subramaniam, "Anatomical variability of the frontal sinus and their application in forensic identification" *Clin. Anat.* **12** (1999), 29-32.
- [11] K.R. Patil, and R.N. Mody, "Determination of the sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study" *Forensic Sci. Int.* **147** (2005), 175-180.
- [12] H. Gray, "Anatomy of the human body" 27th edition, Philadelphia: Lea & Febiger, 1918.
- [13] J. Cohen, "Statistical power analysis for the behavioral sciences" 2nd edition. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1988.



