

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



190707

# การกำหนดเพศของกะโหลกศีรษะคนไทย โดยวิธีการวัดตามระบบเมตริก

ศุภนาถ ทวนธง

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตุลาคม 2554



การกำหนดเพศของกะโหลกศีรษะคนไทย  
โดยวิธีการวัดตามระบบเมตริก



ตุลนาถ ทวนธง

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
ตุลาคม 2554

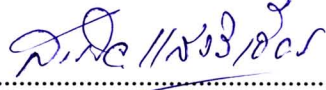
การกำหนดเพศของกะโหลกศีรษะคนไทย  
โดยวิธีการวัดตามระบบเมตริก

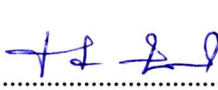
ตุลนาถ ทวนธง

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชากายวิภาคศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

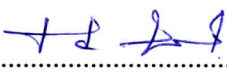
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....

ศาสตราจารย์พิเศษนายแพทย์สรโรจ แสงวิเชียร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพวรรณ สุตวรรค

.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ไพวรรณ สุตวรรค

.....กรรมการ

อาจารย์ นพ. ทรงเกียรติ สุวรรณศิริกุล

20 ตุลาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.ไพวรรณ สุสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.นพ.เตชะทัต เตชะเสน ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาในส่วนของความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์และคำแนะนำในการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์พิเศษนายแพทย์สรโรจ แสงวิเชียร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และกรุณาให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาวิธีการศึกษาวิจัยในส่วนของตำแหน่งต่างๆ บนกะโหลกศีรษะที่ใช้อ้างอิงในการวัด ซึ่งเป็นประโยชน์ยิ่งในการศึกษา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ นพ. ทรงเกียรติ สุวรรณศิริกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะรายละเอียดของวิทยานิพนธ์ เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ปิยะบุญ นิลแก้ว ที่ให้ความรู้ คำแนะนำการใช้โปรแกรม AutoCAD ทำให้สามารถใช้โปรแกรมในการวัดและคำนวณได้อย่างถูกต้อง

ขอขอบพระคุณคุณครูจนา เผือกจันทิก ที่ให้ความรู้ คำแนะนำการใช้สถิติสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ Ms Lucy Coomb ในการตรวจแก้ไขบทคัดย่อภาษาอังกฤษของวิทยานิพนธ์และต้นฉบับภาษาอังกฤษเพื่อส่งตีพิมพ์ในวารสารให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการวิจัย 1 ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ทางด้านกายวิภาคศาสตร์ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ใหญ่ทุกร่าง ผู้อุทิศร่างกายเพื่อการศึกษา ทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้ชีวิตและเลี้ยงดู อบรมสั่งสอน ให้ความรักและเป็น

กำลังใจในการศึกษาครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่ชาย และเพื่อนๆ ที่ช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอมา

ตุลนาถ ทวนธง

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การกำหนดเพศของกะโหลกศีรษะคนไทยโดยวิธีการ  
วัดตามระบบเมตริก

ผู้เขียน

นางสาวตุลนาถ ทวนธง

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (กายวิภาคศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ไพวรรณ สุสุวรรณค์

## บทคัดย่อ

190707

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแยกเพศโดยวิธีการวัดกะโหลกศีรษะของคนไทยจำนวน 110 ชิ้น แบ่งเป็นเพศชาย 73 ชิ้น เพศหญิง 37 ชิ้นทำการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD และวัดด้วย calipers ตัวแปรที่ใช้วัดมีทั้งหมด 20 ค่า ได้แก่ Orbital height (OrH), Orbital breadth (D-Ec), Nasal bone length (NL), External nasal opening height (ENOH), Alveolar process of maxilla height (APMH), Bizygomatic breadth (Zy-Zy), Nasion-bregma arc (M26), Nasion-bregma cord (M29), Sagittal frontal index (I7a), Upper facial height (M48), Orbital area (OrA), Orbital perimeter (OrP), External nasal opening area (ENOA), External nasal opening perimeter (ENOP), Mastoid triangle area (MTA), Mastoid triangle perimeter (MTP), Zygomatic arch area (ZaA), Zygomatic arch perimeter (ZaP), Glabella-bregma area (GBA) และ Glabella-bregma perimeter (GBP) โดยเป็นตัวแปรที่กำหนดขึ้นใหม่เพื่อใช้ในการศึกษารั้งนี้ 12 ค่า ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยที่วัดได้ทุกตัวแปรมีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ยกเว้น APMH และ I7a จากทั้งสองวิธีการและ MTP จากวิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD การเปรียบเทียบค่าที่วัดได้จากการใช้โปรแกรม AutoCAD กับการวัดด้วย calipers และทำการทดสอบค่า Intra-observer ของวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Logistic regression analysis ผลการศึกษาพบว่า เมื่อทำการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD สามารถทำนายเพศได้ถูกต้องในเพศชายเท่ากับ 91.8 % เพศหญิงเท่ากับ 94.6 % และโดยรวมเท่ากับ 92.7 % เมื่อทำการวัดด้วย calipers สามารถทำนายเพศได้ถูกต้องในเพศชายเท่ากับ 91.8 % เพศหญิงเท่ากับ 91.9 % และโดยรวมเท่ากับ 91.8 %

สรุปได้ว่าการแยกเพศจากกะโหลกศีรษะ โดยใช้โปรแกรม AutoCAD นอกจากเป็นวิธีที่มีค่าความถูกต้องและความแม่นยำสูง ยังสามารถวัดค่าตัวแปรพื้นที่และความยาวรอบรูปได้ การศึกษาครั้งต่อไปวิธีทางเลือกนี้ควรพิจารณาเพื่อการศึกษาในกระดูกชิ้นอื่น

|                       |                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Thesis Title</b>   | Sex Determination in Thai Skulls by Using Craniometry |
| <b>Author</b>         | Ms.Toonlanat Thuanthong                               |
| <b>Degree</b>         | Master of Science (Anatomy)                           |
| <b>Thesis Advisor</b> | Asst. Prof. Dr. Paiwan Sudwan                         |

## ABSTRACT

190707

The aim of this study is to evaluate identification of sex in Thai skulls by using craniometry. A total of 73 males and 37 females were examined. AutoCAD software and calipers were used to measure dimensions. There were 20 parameters used to measure i.e. Orbital height (OrH), Orbital breadth (D-Ec), Nasal bone length (NL), External nasal opening height (ENOH), Alveolar process of maxilla height (APMH), Bizygomatic breadth (Zy-Zy), Orbital area (OrA), Orbital perimeter (OrP), External nasal opening area (ENOA), External nasal opening perimeter (ENOP), Mastoid triangle area (MTA), Mastoid triangle perimeter (MTP), Zygomatic arch area (ZaA), Zygomatic arch perimeter (ZaP), Glabella-bregma area (GBA) and Glabella-bregma perimeter (GBP) Nasion-bregma arc (M26) Nasion-bregma cord (M29) Sagittal frontal index (I7a) Upper facial height (M48). Twelve of the 20 parameters were created for the present study. Results showed a statistically significant difference between male and female in all parameters ( $p<0.05$ ) except APMH and I7a from two methods, and MTP from AutoCAD method. There were no significant differences between AutoCAD and calipers measurements and in intra-observer error test of AutoCAD method. The logistic regression analysis yielded sex classification success rate of 91.8 % in males, 94.6 % in females and 92.7 % of overall accuracy for AutoCAD software. When using calipers, accuracy rate of 91.9 % in males, 91.8 % in females and 91.8 % of overall accuracy. It could be concluded that the sex determination from skull by using AutoCAD is not only a high accuracy and reliability method but also could measure the area and perimeter parameters. For future study, this alternative method should be considered to explore the other skeletal remains.

## สารบัญ

### หน้า

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| กิตติกรรมประกาศ                                                | ก  |
| บทคัดย่อภาษาไทย                                                | จ  |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ                                             | ช  |
| สารบัญตาราง                                                    | ฅ  |
| สารบัญภาพ                                                      | ญ  |
| อักษรย่อและสัญลักษณ์                                           | ฎ  |
| บทที่ 1 บทนำ                                                   | 1  |
| บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                    | 3  |
| บทที่ 3 วัสดุและวิธีการวิจัย                                   | 9  |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย                                             | 32 |
| บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย                                      | 49 |
| บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย                                         | 54 |
| เอกสารอ้างอิง                                                  | 56 |
| ภาคผนวก                                                        | 61 |
| ภาคผนวก ก แบบฟอร์มการเก็บข้อมูล                                | 62 |
| ภาคผนวก ข Serial number การใช้โปรแกรม AutoCAD                  | 63 |
| ประวัติผู้เขียน                                                | 64 |
| ผลงานเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceedings) | 65 |

## สารบัญตาราง

| ตาราง                                                                                                            | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า $p$ value<br>ของกระดูก skull ที่วัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD | 34   |
| 2 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า $p$ value<br>ของกระดูก skull ที่วัดโดยใช้ calipers       | 37   |
| 3 เปรียบเทียบค่าตัวแปรระหว่างวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCADกับการวัด<br>โดยใช้ calipers                         | 39   |
| 4 ค่าที่ได้จากการทดสอบ Intra-observer ของวิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD                                           | 41   |
| 5 ค่าที่ได้จากการวัดตัวแปรในการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา                                      | 45   |
| 6 ค่าตัวแปรในขั้นตอนสุดท้ายของวิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD<br>โดย Logistic regression analysis                  | 46   |
| 7 ค่าตัวแปรในขั้นตอนสุดท้ายของวิธีการวัดด้วย calipers<br>โดย Logistic regression analysis                        | 47   |
| 8 ค่าความถูกต้องในการทำนายเพศโดย Logistic regression analysis                                                    | 48   |

## สารบัญภาพ

| รูป                                                                                      | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา                                                      | 11   |
| 2 มุมมองด้านหน้า (Anterior view) ของกระดูก skull                                         | 13   |
| 3 มุมมองด้านข้าง (Lateral view) ของกระดูก skull                                          | 14   |
| 4 การวัด Orbital height (OrH)                                                            | 18   |
| 5 การวัด Orbital breadth (D-Ec)                                                          | 18   |
| 6 การวัด Nasal bone length (NL)                                                          | 19   |
| 7 การวัด External nasal opening height (ENOH)                                            | 19   |
| 8 การวัด Alveolar process of maxilla height (APMH)                                       | 20   |
| 9 การวัด Bizygomatic breadth (Zy-Zy)                                                     | 20   |
| 10 การวัด Nasion-bregma arc (M26)                                                        | 21   |
| 11 การวัด Nasion-bregma cord (M29)                                                       | 21   |
| 12 การวัด Upper facial height (M48)                                                      | 22   |
| 13 การวัด Orbital area (OrA) และ Orbital perimeter (OrP)                                 | 22   |
| 14 การวัด External nasal opening area (ENOA) และ External nasal opening perimeter (ENOP) | 23   |
| 15 การวัด Mastoid triangle area (MTA) และ Mastoid triangle perimeter (MTP)               | 23   |
| 16 การวัด Zygomatic arch area (ZaA) และ Zygomatic arch perimeter (ZaP)                   | 24   |
| 17 การวัด Glabella-bregma area (GBA) และ Glabella-bregma perimeter (GBP)                 | 24   |
| 18 การวัด Orbital height (OrH) ด้วย digital vernier calipers                             | 26   |
| 19 การวัด Orbital breadth (D-Ec) ด้วย digital vernier calipers                           | 26   |
| 20 การวัด Nasal bone length (NL) ด้วย digital vernier calipers                           | 27   |
| 21 การวัด External nasal opening height (ENOH) ด้วย digital vernier calipers             | 27   |
| 22 การวัด Alveolar process of maxilla height (APMH) ด้วย digital vernier calipers        | 28   |
| 23 การวัด Bizygomatic breadth (Zy-Zy) ด้วย spreading calipers                            | 28   |

|    |                                                                                                                              |    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 24 | การวัด Nasion-bregma arc (M26) ด้วยสายวัด                                                                                    | 29 |
| 25 | การวัด Nasion-bregma cord (M29) ด้วย digital vernier calipers                                                                | 29 |
| 26 | การวัด Upper facial height (M48) ด้วย digital vernier calipers                                                               | 30 |
| 27 | แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดระยะด้วยโปรแกรม AutoCAD ระหว่างเพศชายและเพศหญิง                    | 36 |
| 28 | แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดพื้นที่และความยาวรอบรูปด้วยโปรแกรม AutoCAD ระหว่างเพศชายและเพศหญิง | 36 |
| 29 | แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดด้วย calipers ระหว่างเพศชายและเพศหญิง                              | 38 |
| 30 | แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรระหว่างวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD กับการวัดด้วย calipers            | 40 |
| 31 | แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดระยะในการทดสอบ Intra-observer                                      | 43 |
| 32 | แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดพื้นที่และความยาวรอบรูปในการทดสอบ Intra-observer                   | 43 |

## อักษรย่อและสัญลักษณ์

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| APMH | Alveolar process of maxilla height |
| Ast  | Asterion                           |
| B    | Bregma                             |
| D    | Dacryon                            |
| D-Ec | Orbital breadth                    |
| Ec   | Ectoconchion                       |
| ENOA | External nasal opening area        |
| ENOH | External nasal opening height      |
| ENOP | External nasal opening perimeter   |
| FmT  | Frontomolare temporale             |
| G    | Glabella                           |
| GBA  | Glabella-bregma area               |
| GBP  | Glabella-bregma perimeter          |
| I7a  | Sagittal frontal index             |
| M26  | Nasion-bregma arc                  |
| M29  | Nasion-bregma cord                 |
| M48  | Upper facial height                |
| Ms   | Mastoidale                         |
| MTA  | Mastoid triangle area              |
| MTP  | Mastoid triangle perimeter         |
| N    | Nasion                             |
| NL   | Nasal bone length                  |
| Ns   | Nasospinale                        |
| Or   | Orbitale                           |
| OrA  | Orbital area                       |
| OrH  | Orbital height                     |

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| OrP   | Orbital perimeter        |
| Po    | Porion                   |
| Pr    | Prosthion                |
| Rhi   | Rhinion                  |
| ZaA   | Zygomatic arch area      |
| ZaP   | Zygomatic arch perimeter |
| Zy    | Zygion                   |
| Zy-Zy | Bizygomatic breadth      |