

บทที่ 3

วัสดุและวิธีการวิจัย

กระดูกที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นกระดูกที่ได้จากร่างอุทิศที่มอบให้กับภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อใช้ในการศึกษา โดยมีการดูแลและจัดเก็บลงในกล่องสำหรับใส่โครงกระดูก ภายในห้องเก็บโครงกระดูกของภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แต่ละโครงกระดูกมีความสมบูรณ์และจุดบกพร่องที่แตกต่างกันในแต่ละชิ้น ทำให้ไม่สามารถนำกระดูกมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้ครบทุกชิ้น โดยคัดเลือกกระดูก skull ที่เก็บไว้ในช่วงปี พ.ศ. 2545-2549 ที่มีลักษณะตรงกับขอบเขตการวิจัยครั้งนี้ คือเป็นกระดูกที่ไม่มีการแตกหักหรือไม่มีร่องรอยของพยาธิสภาพ จำนวน 151 ชิ้น จึงนำมาคำนวณเพื่อหาจำนวนตัวอย่างที่จะใช้ในการศึกษา (ชานินทร์ ศิลป์จารุ, 2552) ดังสมการ

$$\begin{aligned} N &= N/1+N(e^2) \\ &= 151/1+151(0.05^2) \\ &= 109.62 \end{aligned}$$

โดย N = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิด

จากการคำนวณได้จำนวนตัวอย่างกระดูก skull ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ 110 ชิ้น

กระดูกที่ใช้ในการศึกษา แบ่งเป็นเพศชาย 73 ชิ้น เพศหญิง 37 ชิ้น ซึ่งขั้นตอนการวิจัยได้ผ่านการพิจารณาโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา (รูป 1)

- ก) ฉากสำหรับถ่ายภาพ
- ข) โปรแกรม AutoCAD 2010 บริษัท Autodesk
- ค) กล้องถ่ายรูปดิจิทัล CANON รุ่น EOS 1000D (10.0 megapixels)
- ง) Digital vernier caliper บริษัท CORAL
- จ) Spreading caliper
- ฉ) ถูทราย (ขนาด 14 X 20 เซนติเมตร โดยบรรจุทรายในปริมาตรประมาณ 2 ส่วน 3 ของ
ถูบรรจุ)
- ช) สายวัด
- ซ) ฉากเหล็ก
- ฌ) ยางลบ คัตเตอร์ ดินสอ กรรไกร ไม้บรรทัด

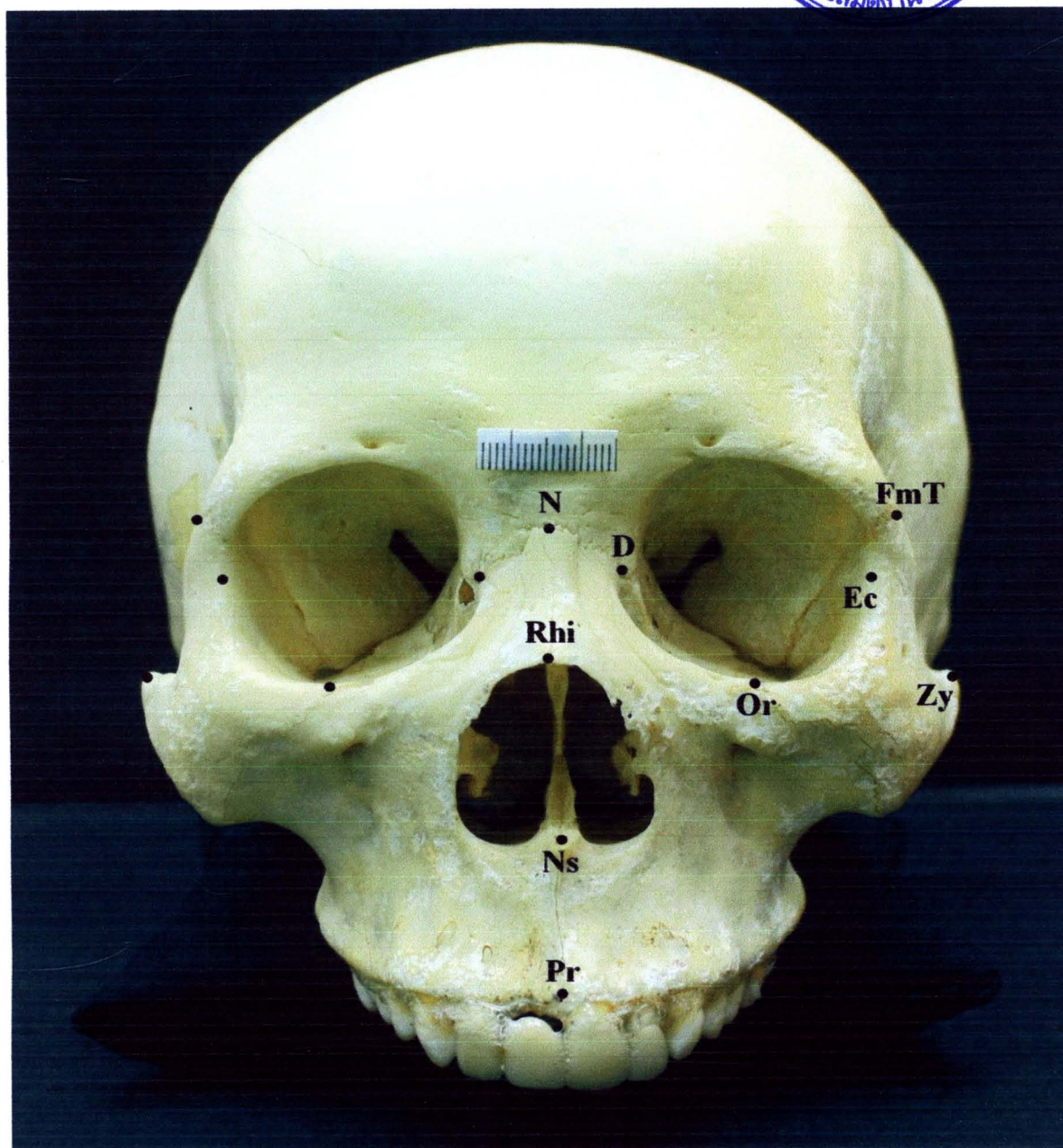
วิธีการศึกษาวิจัย

1 ศึกษาวิธีการใช้โปรแกรม

ศึกษาและขอรับคำปรึกษาผู้ทรงคุณวุฒิในการใช้โปรแกรม AutoCAD และคู่มือการใช้ AutoCAD ฉบับสมบูรณ์ (ชัชวาล ศุภเกษม, 2552)

2 กำหนดจุดอ้างอิงที่ใช้ในการศึกษา (Landmark) ดัดแปลงจาก Krogman และ Iscan (1986) และ Buikstra และ Ubelaker (1994) ดังรูป 2 และ 3 ได้แก่

- ก Asterion (Ast) จุดที่ประสานระหว่างกระดูก 3 ชิ้น คือ กระดูก occipital กระดูก temporal และกระดูก parietal
- ข Bregma (B) จุดบริเวณที่เชื่อมต่อกันของ sagittal และ coronal suture
- ค Dacryon (D) ตำแหน่งด้านในของขอบเขี้ยวตาที่ประสานกันของกระดูก frontal กระดูก lacrimal และกระดูก maxilla
- ง Ectoconchion (Ec) ตำแหน่งด้านนอกของขอบเขี้ยวตา เป็นจุดที่ใช้แบ่งขอบเขี้ยวตาออกเป็นครึ่งบนและครึ่งล่าง
- จ Frontomale temporale (FmT) จุดที่อยู่ทางด้านนอกของบริเวณที่เชื่อมกันของ zygomatic process ของกระดูก frontal กับ frontal process ของกระดูก maxilla
- ฉ Glabella (G) จุดที่อยู่ระหว่าง superciliary arch ที่ยื่นนูนที่สุดในแนว median sagittal plane
- ช Nasion (N) จุดรอยประสานของ nasal process ของกระดูก frontal และกระดูก nasal ในแนว median sagittal plane
- ซ Nasospinale (Ns) จุดที่อยู่บริเวณขอบล่างสุดของ external nasal opening ข้างซ้ายและขวาในแนว midline
- ฌ Mastoidale (Ms) จุดที่อยู่ปลายล่างสุดของ mastoid process
- ญ Orbitale (Or) จุดต่ำสุดของขอบล่างของเขี้ยวตา
- ฎ Porion (Po) จุดกึ่งกลางขอบบนของ external auditory meatus
- ฏ Prosthion (Pr) จุดที่อยู่หน้าสุดในแนวกึ่งกลางบน alveolar process ของกระดูก maxilla
- ฐ Rhinion (Rhi) จุดที่อยู่ต่ำสุดของ internasal suture
- ฑ Zygon (Zy) จุดที่อยู่ด้านนอกสุดของ zygoma

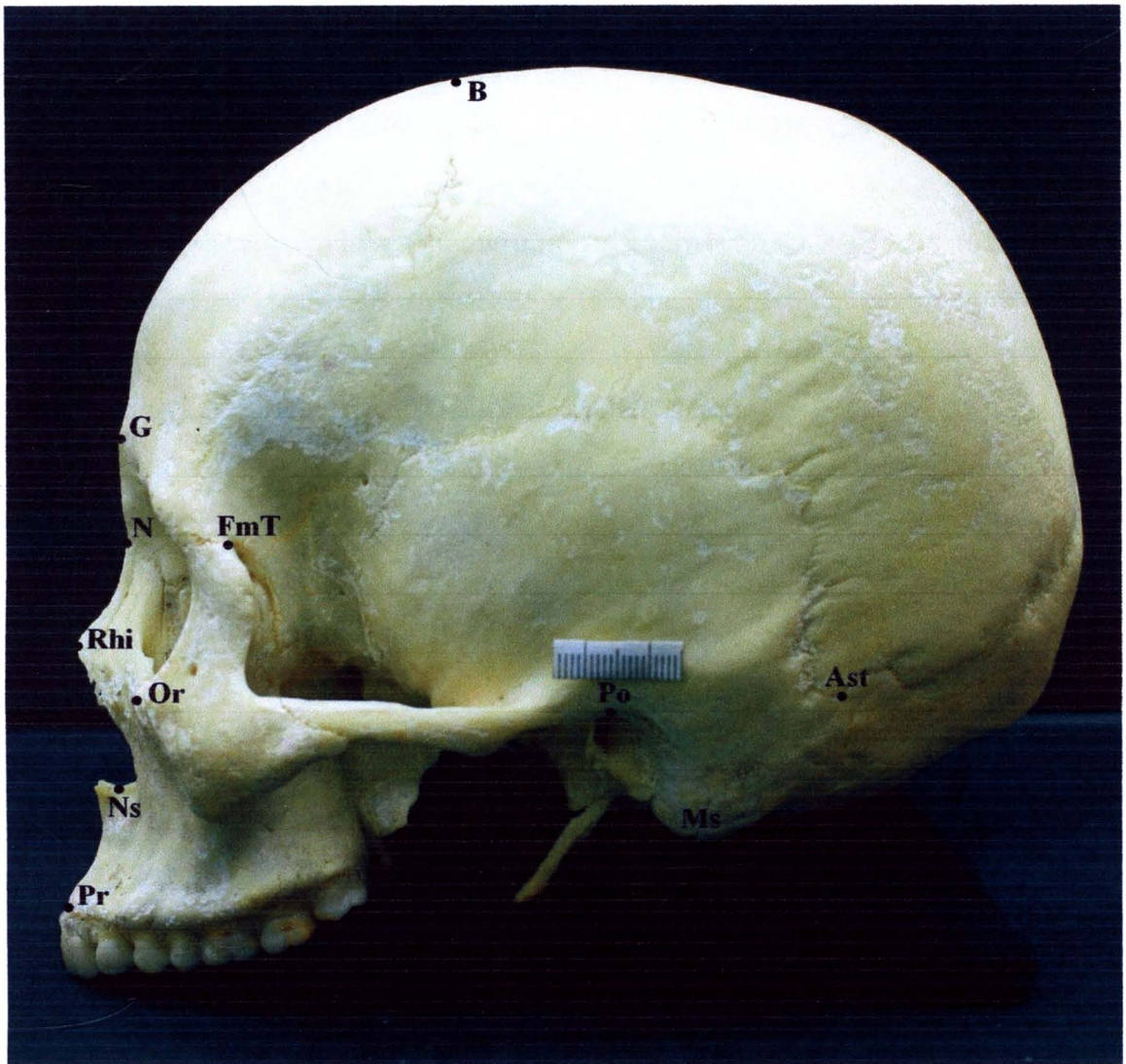


รูป 2 มุมมองด้านหน้า (Anterior view) ของกระดูก skull ได้แก่

D = Dacryon;	Ec = Ectoconchion;	FmT = Frontomale temporale;
N = Nasion;	Ns = Nasospinale;	Or = Orbitale
Pr = Prosthion;	Rhi = Rhinion;	Zy = Zygion

(คัดแปลงจาก Krogman และ Iscan, 1986; Buikstra และ Ubelaker, 1994)





รูป 3 มุมมองด้านข้าง (Lateral view) ของกระดูก skull ได้แก่

Ast = Asterion;	B = Bregma;	FmT = Frontomale temporale;
G = Glabella;	Ms = Mastoidale;	N = Nasion;
Or = Orbitale;	Po = Porion;	Pr = Prosthion;
		Rhi = Rhinion

(ดัดแปลงจาก Krogman และ Iscan, 1986; Buikstra และ Ubelaker, 1994)



3 ถ่ายภาพเพื่อใช้วัดด้วยโปรแกรม AutoCAD

- ก ทำการวางกระดูก skull บนที่วางกระดูก (ถงทราย) โดยวางกระดูก skull ตำแหน่งเดียวกันทุกๆ ชิ้น เพื่อถ่ายรูป กระดูก skull แต่ละชิ้นจะทำการติด scale ที่มีระยะ 10 มิลลิเมตร เพื่อใช้อ้างอิงในการคำนวณวัดค่า
- ข ตั้งกล้องถ่ายรูปให้ได้ระดับเดียวกัน กล้องถ่ายรูปที่ใช้คือ CANON EOS 1000D (10.0 megapixels) เลนส์ที่ใช้ CANON EF-S 18-55 mm f/3.5-5.6 IS ระยะการซูมเท่ากันในทุกภาพ โดยโฟกัสที่จุด Nasion และมีระยะห่างของกล้องกับกระดูกซึ่งวัดระยะจากจุด Nasion ไปยังกึ่งกลางเลนส์เท่ากันทุกภาพ คือ 300 มิลลิเมตร
- ค ถ่ายภาพกระดูก skull ทางด้านหน้า (Anterior view) และทางด้านข้าง (Lateral view) ทางข้างซ้ายของกระดูก skull ที่จัดให้กระดูกอยู่ในระนาบอ้างอิงจากระนาบหลัก (Plane) ทั้ง 2 ระนาบในการถ่ายภาพ โดยเทียบระนาบจากกล้องถ่ายภาพเพื่ออ้างอิงในการถ่ายภาพกระดูก skull ทุกภาพ คือ
 - 1 Median sagittal plane เป็นระนาบหลักที่ผ่านแนวกลางแบ่งกระดูก skull ออกเป็น 2 ซีก ซ้ายและขวาโดยผ่านจุดรอยประสานของ nasal process ของกระดูก frontal และกระดูก nasal (Nasion)
 - 2 Horizontal plane of Frankfurt เป็นระนาบหลักที่ผ่านจุดต่ำสุดของขอบล่างเบ้าตา (Orbitale) กับจุดกึ่งกลางขอบบนของ external auditory meatus (Porion)
- ง นำรูปที่ได้ไปคำนวณวัดค่าโดยใช้โปรแกรม AutoCAD 2010 ที่ได้ลงทะเบียนและอนุญาตการใช้โปรแกรม AutoCAD จากบริษัท AutoDesk สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ภาคผนวก ข)
- จ ในโปรแกรม AutoCAD 2010 เลือกใช้คำสั่ง Polyline เพื่อกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่จะใช้คำนวณ
- ฉ เลือกใช้คำสั่ง Area ในการคำนวณหาพื้นที่ที่กำหนดไว้ ค่าที่ได้จะมี 2 ค่าคือ พื้นที่ (Area) และความยาวรอบรูป (Perimeter)
- ช เลือกใช้คำสั่ง Dimension เพื่อทำการวัดระยะความกว้างและความยาวของตัวแปรที่ศึกษา
- ซ บันทึกค่าที่ได้ลงบนแบบบันทึก เพื่อนำไปคำนวณทางสถิติต่อไป

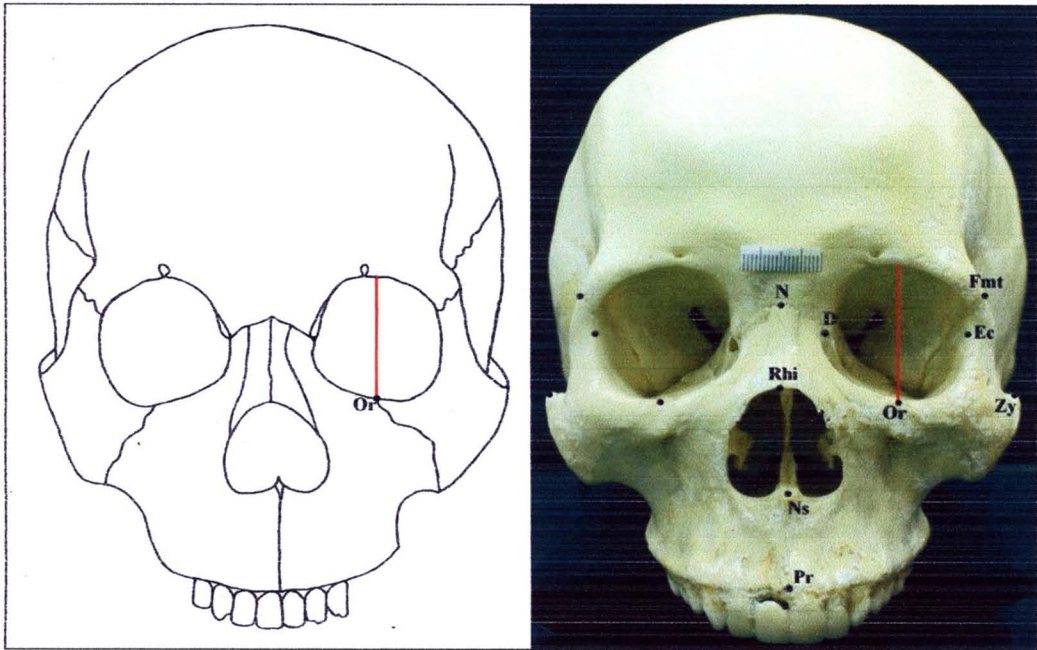
4 กำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ก ตัวแปรที่ใช้ศึกษาโดยวิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD มีทั้งหมด 20 ตัวแปร ได้แก่

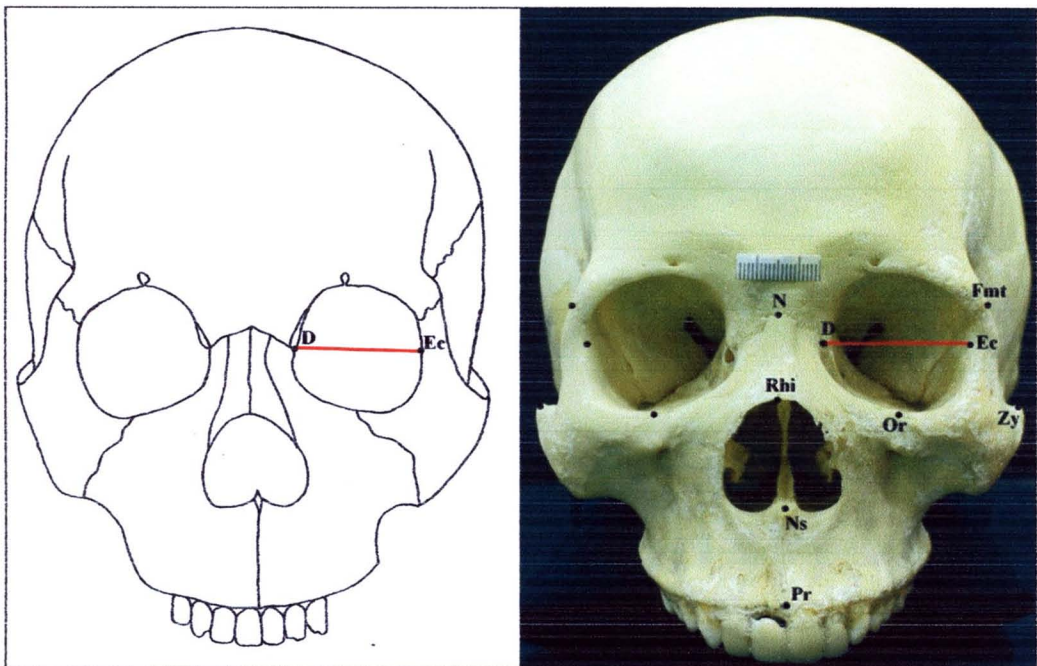
- 1 Orbital height (OrH) คือ วัดจากจุด Orbitale (Or) ไปยังด้านบนของขอบเบ้าตา
- 2 Orbital breadth (D-Ec) คือ วัดความยาวจาก Dacryon (D) ไปยัง Ectoconchion (Ec)
- 3 Nasal bone length (NL) คือ วัดความยาวจาก Nasion (N) ไปยัง Rhinion (Rhi)
- 4 External nasal opening height (ENOH) คือ วัดความยาวจาก Rhinion (Rhi) ไปยัง Nasospinale (Ns)
- 5 Alveolar process of maxilla height (APMH) คือ วัดความยาวจาก Nasospinale (Ns) ไปยัง Prosthion (Pr)
- 6 Bizygomatic breadth (Zy-Zy) คือ วัดความยาวระหว่างตำแหน่ง Zygion (Zy) ด้านซ้ายและขวา
- 7 Nasion-bregma arc (M26) วัดความยาวตามความโค้งจากตำแหน่ง Bregma (B) ไปยังตำแหน่ง Nasion (N)
- 8 Nasion-bregma cord (M29) วัดความยาวโดยตรงจากตำแหน่ง Bregma (B) ไปยังตำแหน่ง Nasion (N)
- 9 Sagittal frontal index (I7a) คือ ค่า Nasion-bregma cord (M29) หารด้วย Nasion-bregma arc (M26) แล้วคูณด้วย 100
- 10 Upper facial height (M48) วัดความยาวจากตำแหน่ง Nasion (N) ไปยังตำแหน่ง Prosthion (Pr)
- 11 Orbital area (OrA) คือ วัดพื้นที่ของขอบเบ้าตา
- 12 Orbital perimeter (OrP) คือ วัดความยาวรอบรูปของขอบเบ้าตา
- 13 External nasal opening area (ENOA) คือ วัดพื้นที่ของ external nasal opening
- 14 External nasal opening perimeter (ENOP) คือ วัดความยาวรอบรูปของ external nasal opening
- 15 Mastoid triangle area (MTA) คือ วัดพื้นที่ของ Mastoid triangle (อ้างอิงจาก Paiva และ Segre, 2003) โดยลากเส้นเชื่อมทั้งสามจุดได้แก่ Porion (Po) Mastoidale (Ms) และ Asterion (Ast)
- 16 Mastoid triangle perimeter (MTP) คือ วัดความยาวรอบรูปของ Mastoid triangle โดยลากเส้นเชื่อมทั้งสามจุดได้แก่ Porion (Po) Mastoidale (Ms) และ Asterion (Ast)

- 17 Zygomatic arch area (ZaA) คือ วัดพื้นที่บริเวณระหว่างเส้นที่ลากจากตำแหน่ง Frontomale temporale (FmT) ไปยัง Porion (Po) กับบริเวณที่อยู่เหนือต่อ zygomatic arch
- 18 Zygomatic arch perimeter (ZaP) คือ วัดความยาวรอบรูปบริเวณระหว่างเส้นที่ลากจากตำแหน่ง Frontomale temporale (FmT) ไปยัง Porion (Po) กับบริเวณที่อยู่เหนือต่อ zygomatic arch
- 19 Glabella-bregma area (GBA) คือ วัดพื้นที่บริเวณระหว่างเส้นตรงที่ลากผ่านตำแหน่ง Bregma (B) ในแนว horizontal ไปตัดกับเส้นตรงที่ลากผ่านตำแหน่ง Glabella ในแนว vertical เมื่อมองจากด้านข้าง (Lateral view)
- 20 Glabella-bregma perimeter (GBP) วัดความยาวรอบรูปบริเวณระหว่างเส้นตรงที่ลากผ่านตำแหน่ง Bregma (B) ในแนว horizontal ไปตัดกับเส้นตรงที่ลากผ่านตำแหน่ง Glabella ในแนว vertical เมื่อมองจากด้านข้าง (Lateral view)

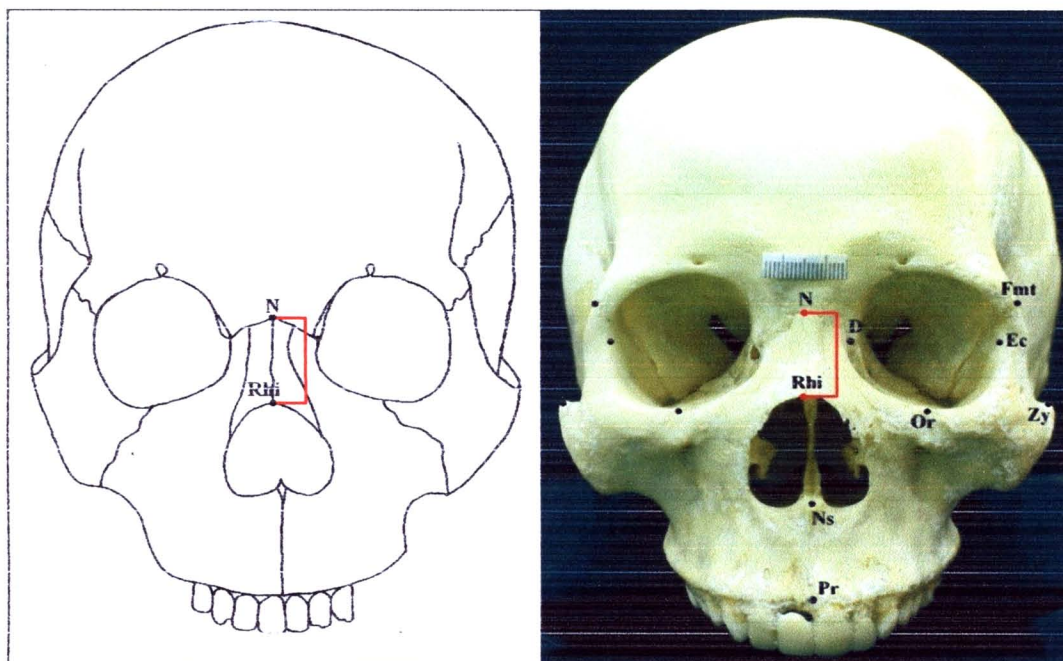
โดยตัวแปร OrH D-Ec และ Zy-Zy เป็นตัวแปรที่อ้างอิงจาก Krogman และ Iscan (1986) และ Buikstra และ Ubelaker (1994) ตัวแปร M26 M29 I7a และ M48 เป็นตัวแปรที่อ้างอิงจาก Jogensen (1968) ตัวแปร MTA เป็นตัวแปรที่อ้างอิงจาก Paiva & Serge (2003) ตัวแปร NL ENOH APMH OrA OrP ENOA ENOP MTP ZaA ZaP GBA และ GBP เป็นตัวแปรที่กำหนดขึ้นมาใหม่เพื่อใช้ในการศึกษาครั้งนี้



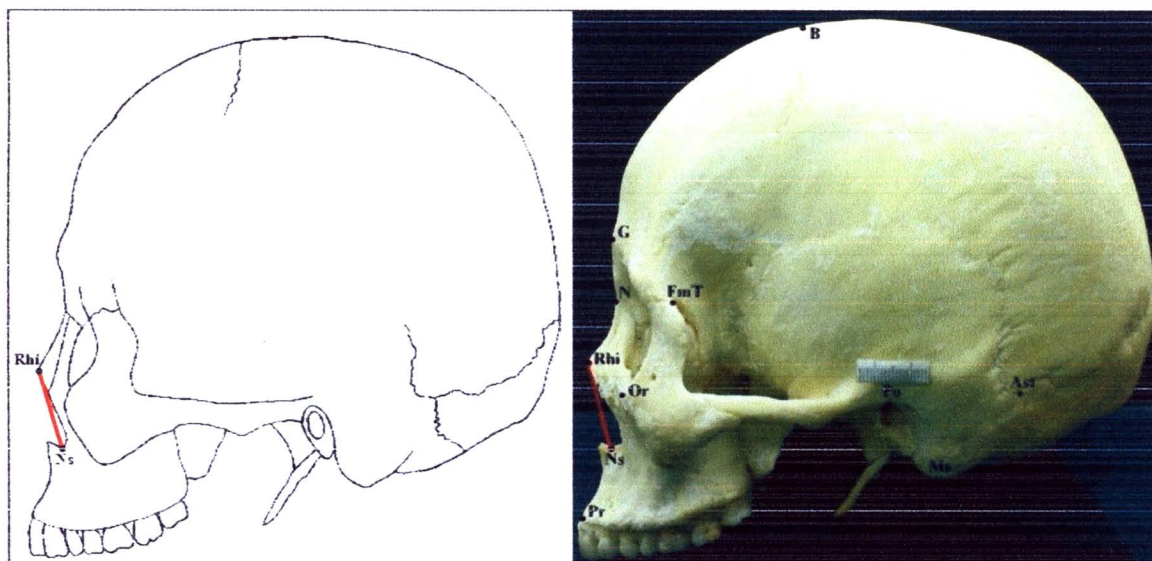
รูป 4 การวัด Orbital height (OrH)



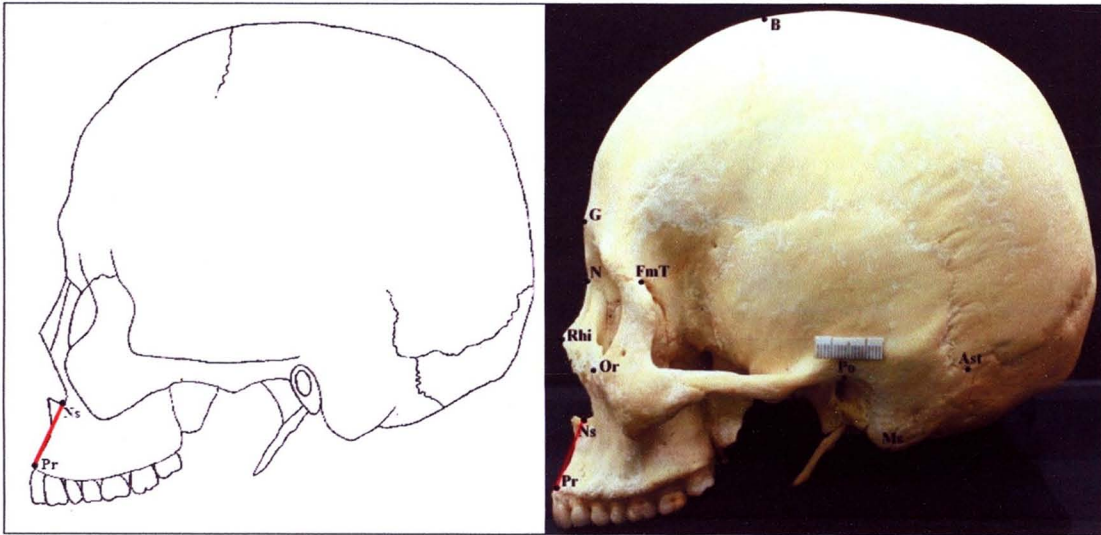
รูป 5 การวัด Orbital breadth (D-Ec)



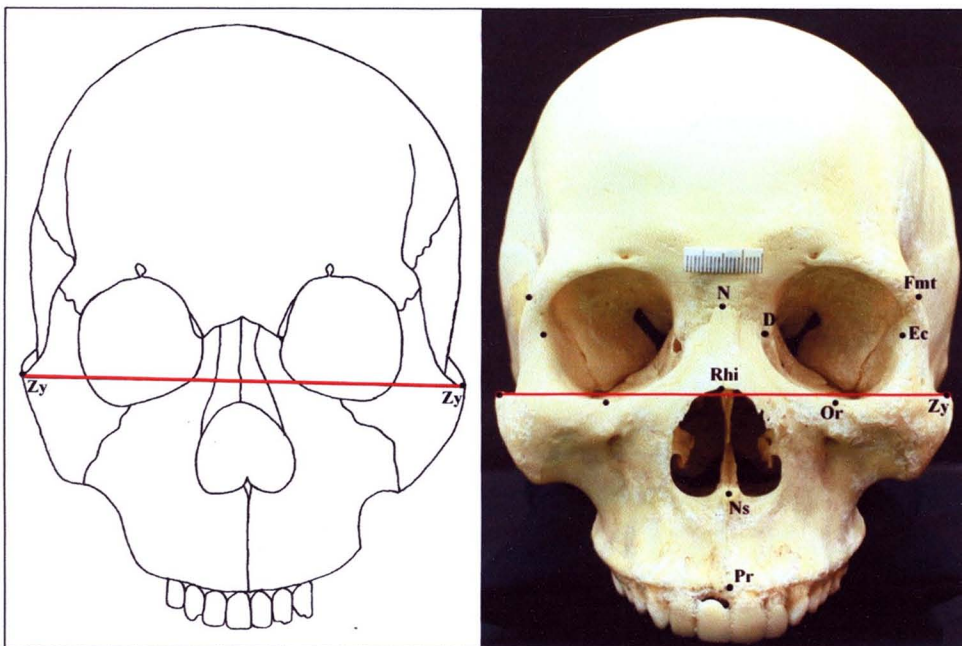
รูป 6 การวัด Nasal bone length (NL)



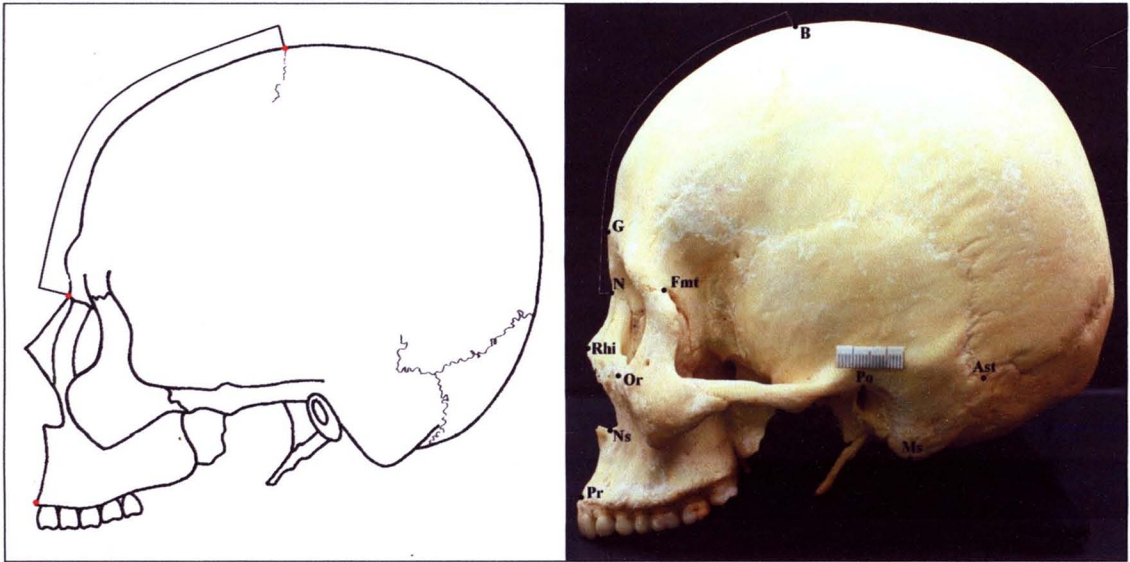
รูป 7 การวัด External nasal opening height (ENOH)



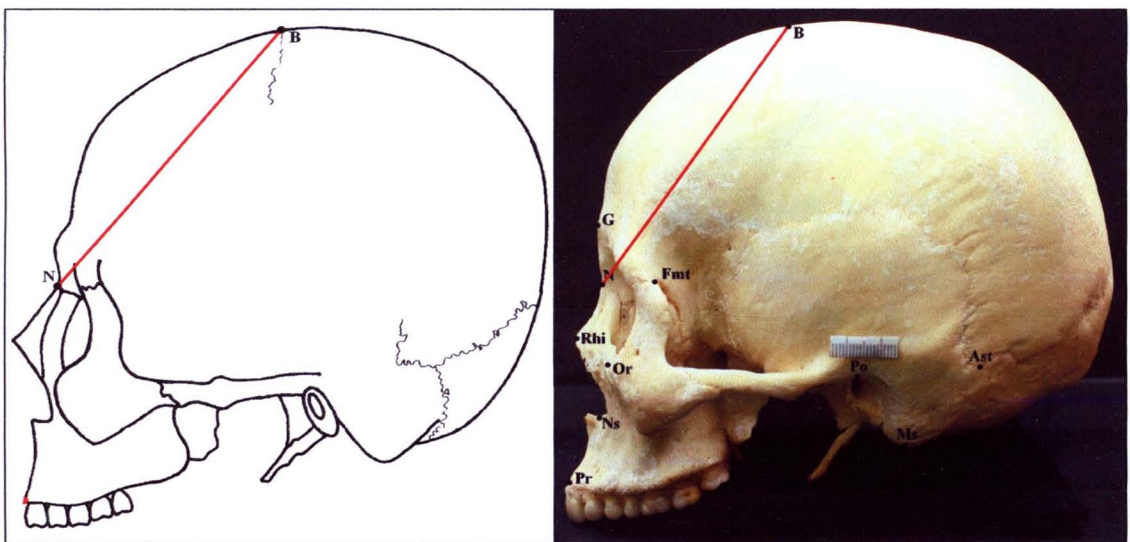
รูป 8 การวัด Alveolar process of maxilla height (APMH)



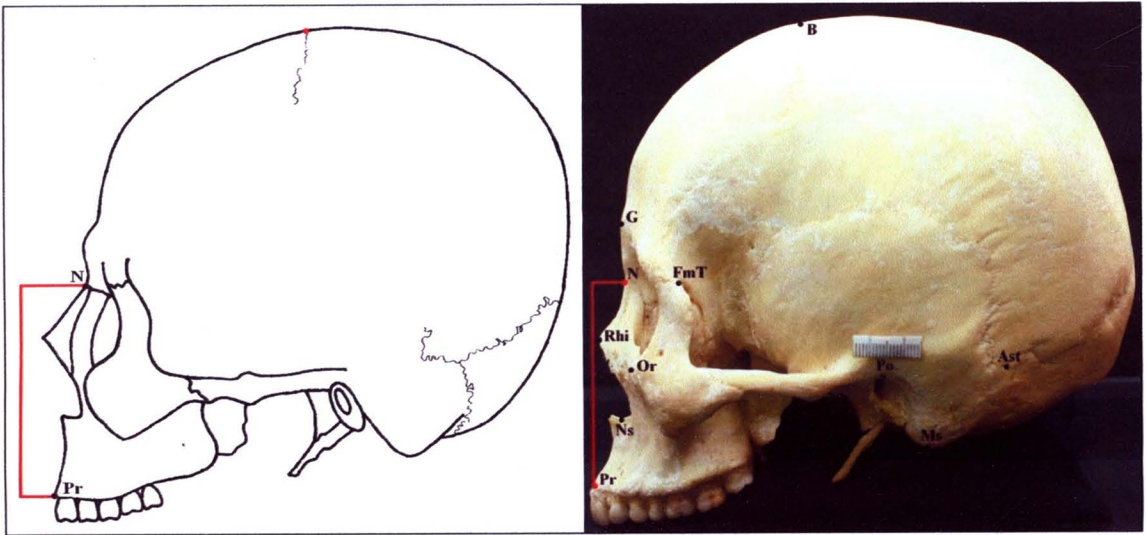
รูป 9 การวัด Bizygomatic breadth (Zy-Zy)



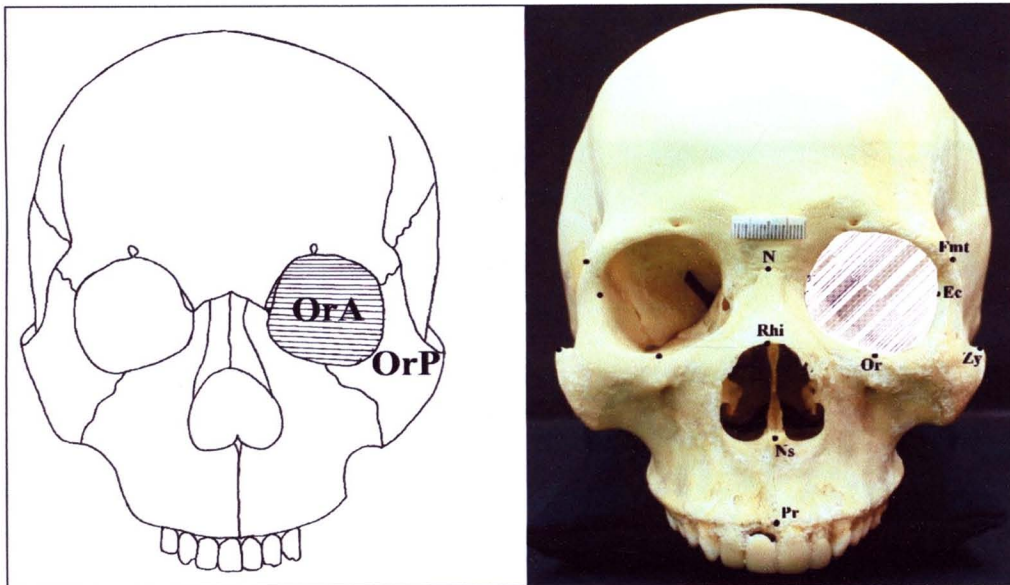
รูป 10 การวัด Nasion-bregma arc (M26)



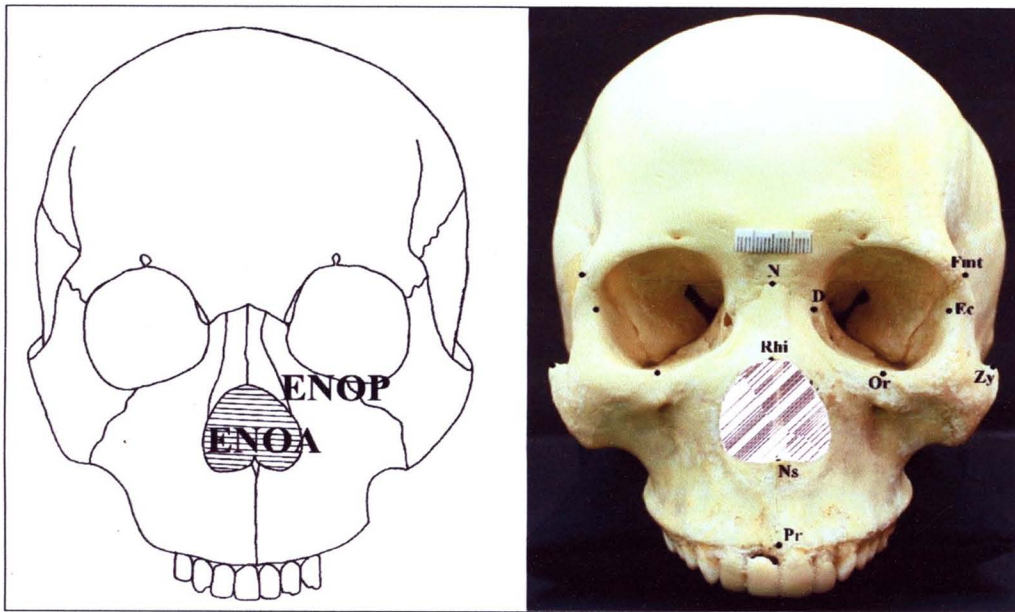
รูป 11 การวัด Nasion-bregma cord (M29)



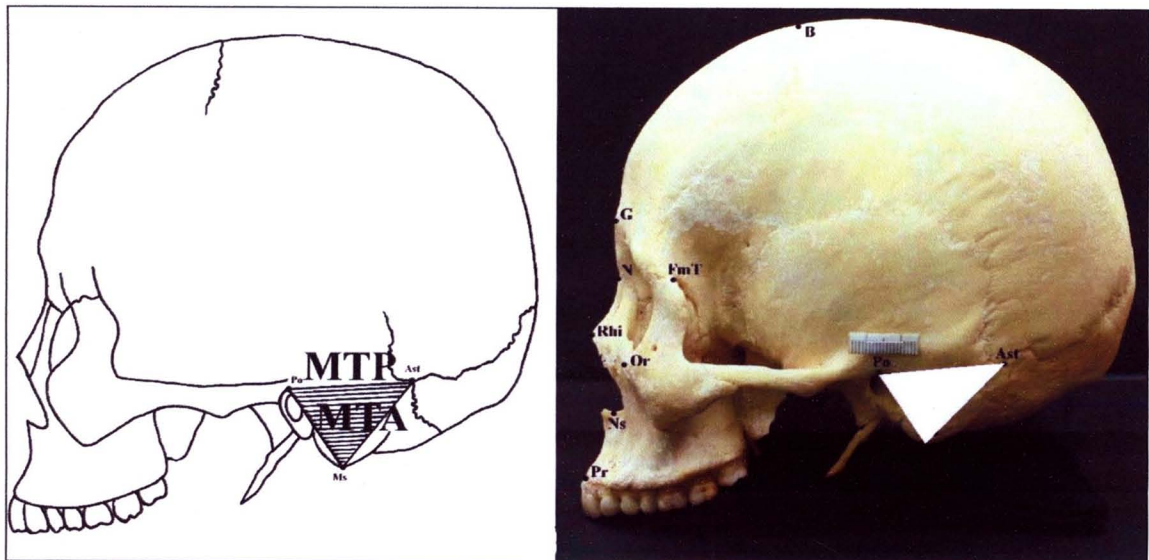
รูป 12 การวัด Upper facial height (M48)



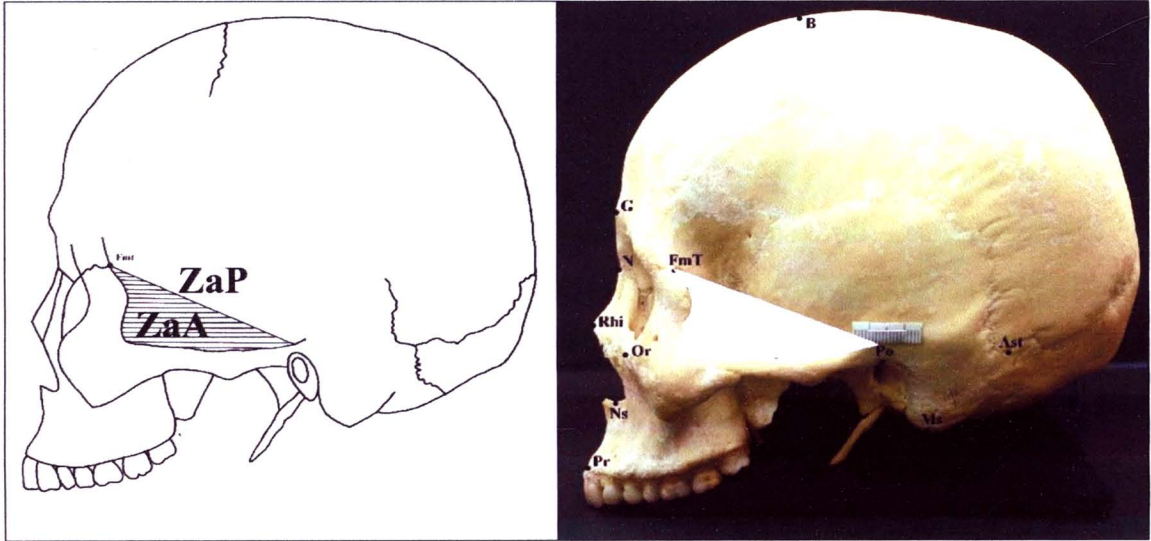
รูป 13 การวัด Orbital area (OrA) และ Orbital perimeter (OrP)



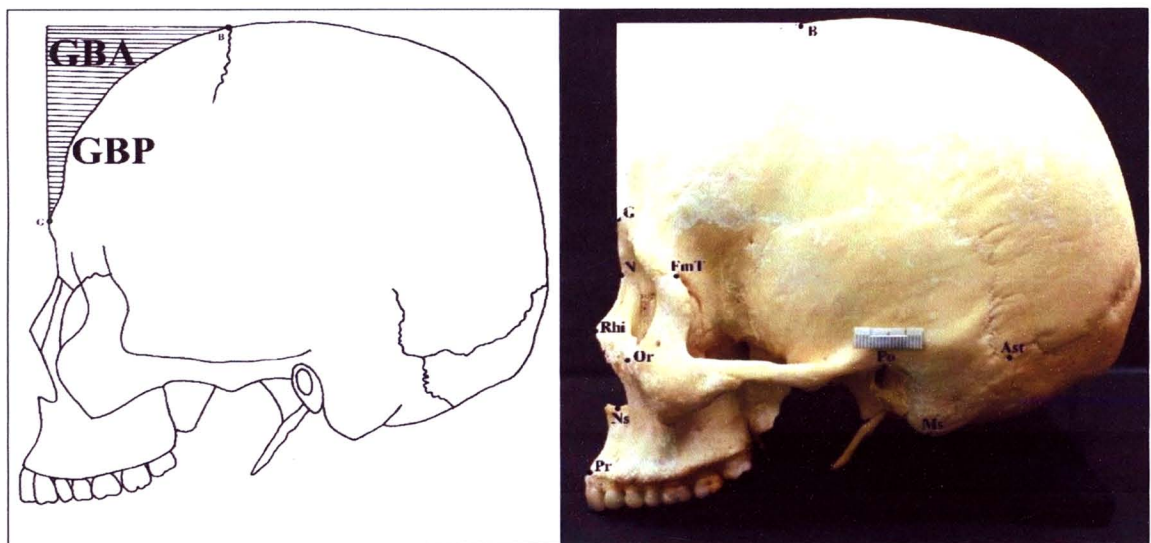
รูป 14 การวัด External nasal opening area (ENOA) และ External nasal opening perimeter (ENOP)



รูป 15 การวัด Mastoid triangle area (MTA) และ Mastoid triangle perimeter (MTP)



รูป 16 การวัด Zygomatic arch area (ZaA) และ Zygomatic arch perimeter (ZaP)

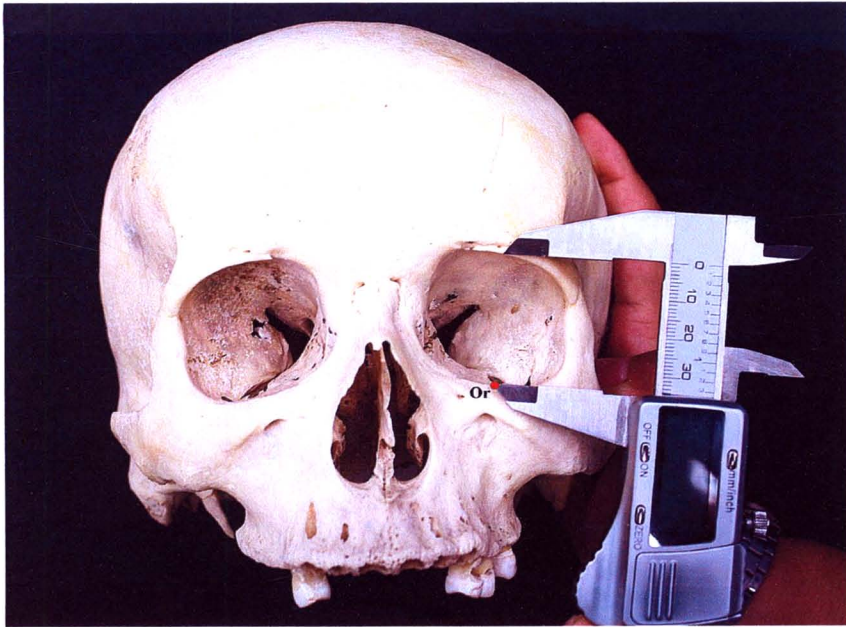


รูป 17 การวัด Glabella-bregma area (GBA) และ Glabella-bregma perimeter (GBP)

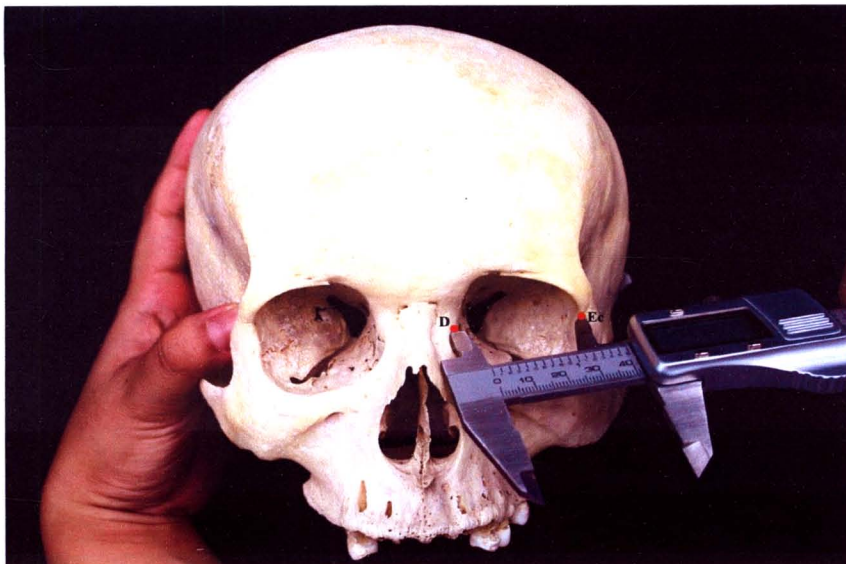
ข ตัวแปรที่ใช้ศึกษาโดยวิธีการวัดด้วย digital vernier calipers และ spreading calipers มีทั้งหมด 10 ตัวแปร ซึ่งเป็นตัวแปรที่วัดความยาวเช่นเดียวกับตัวแปรที่ใช้วัดด้วยโปรแกรม AutoCAD ได้แก่

- 1 Orbital height (OrH) คือ วัดจากจุด Orbitale (Or) ไปยังด้านบนของขอบเบ้าตา
- 2 Orbital breadth (D-Ec) คือ วัดความยาวจาก Dacryon (D) ไปยัง Ectoconchion (Ec)
- 3 Nasal bone length (NL) คือ วัดความยาวจาก Nasion (N) ไปยัง Rhinion (Rhi)
- 4 External nasal opening height (ENOH) คือ วัดความยาวจาก Rhinion (Rhi) ไปยัง Nasospinale (Ns)
- 5 Alveolar process of maxilla height (APMH) คือ วัดความยาวจาก Nasospinale (Ns) ไปยัง Prosthion (Pr)
- 6 Bizygomatic breadth (Zy-Zy) คือ วัดความยาวระหว่างตำแหน่ง Zygion (Zy) ด้านซ้ายและขวา
- 7 Nasion-bregma arc (M26) วัดความยาวตามความโค้งจากตำแหน่ง Bregma (B) ไปยังตำแหน่ง Nasion (N)
- 8 Nasion-bregma cord (M29) วัดความยาวโดยตรงจากตำแหน่ง Bregma (B) ไปยังตำแหน่ง Nasion (N)
- 9 Sagittal frontal index (I7a) คือ ค่า Nasion-bregma cord (M29) หารด้วย Nasion-bregma arc (M26) แล้วคูณด้วย 100
- 10 Upper facial height (M48) วัดความยาวจากตำแหน่ง Nasion (N) ไปยังตำแหน่ง Prosthion (Pr)

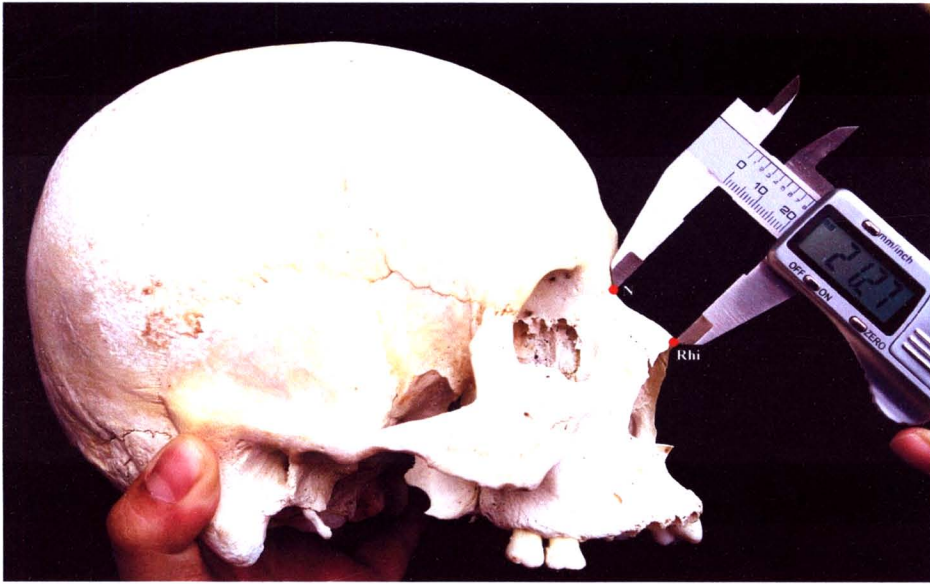




รูป 18 การวัด Orbital height (OrH) ด้วย digital vernier calipers



รูป 19 การวัด Orbital breadth (D-Ec) ด้วย digital vernier calipers



รูป 20 การวัด Nasal bone length (NL) ด้วย digital vernier calipers



รูป 21 การวัด External nasal bone height (ENOH) ด้วย digital vernier calipers



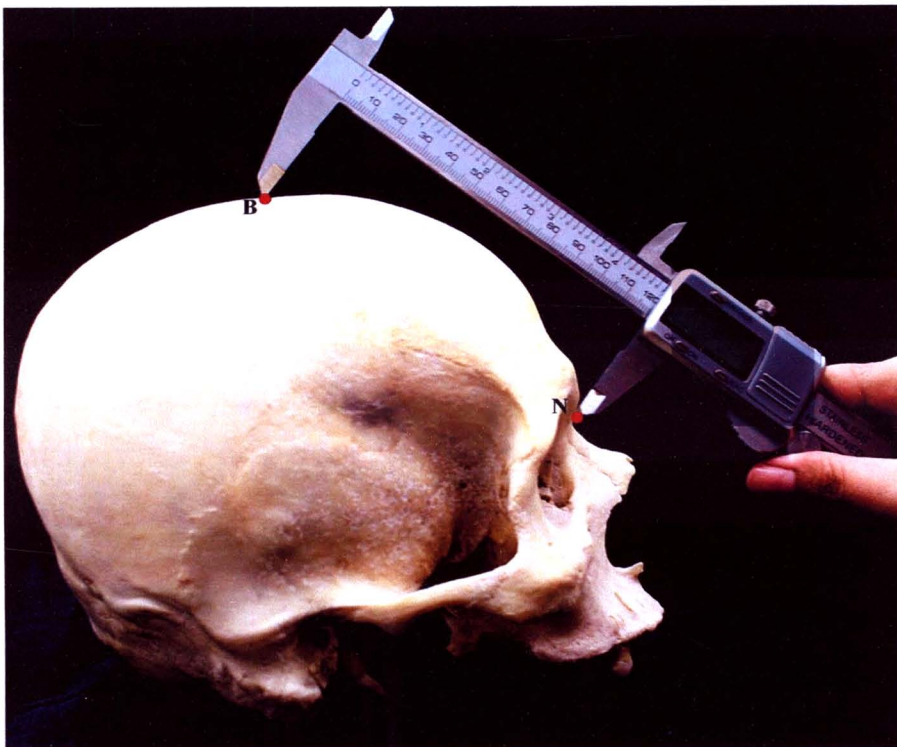
รูป 22 การวัด Alveolar process of maxilla height (APMH) ด้วย digital vernier calipers



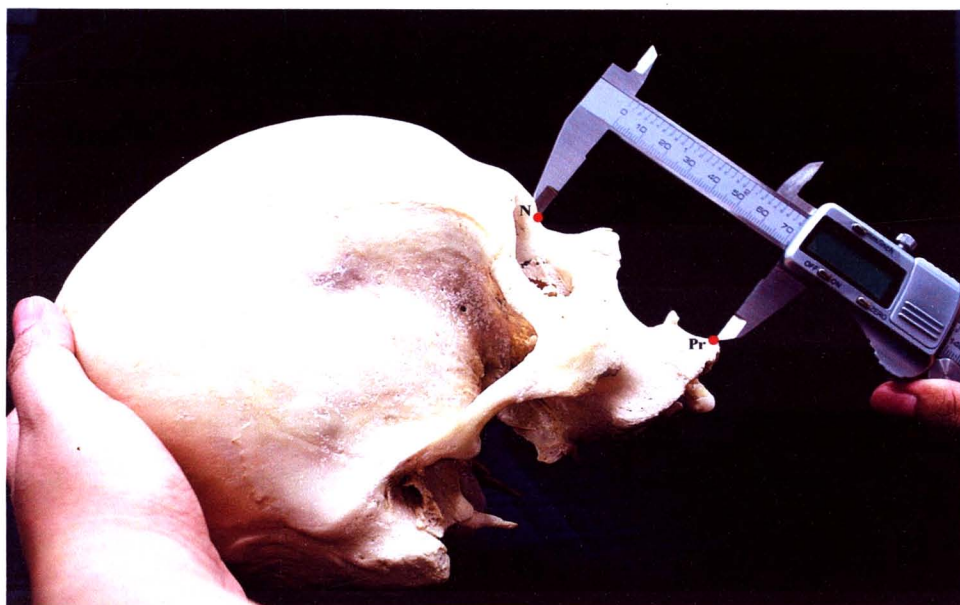
รูป 23 การวัด Bizygomatic breadth (Zy-Zy) ด้วย spreading calipers



รูป 24 การวัด Nasion-bregma arc (M26) ด้วยสายวัด



รูป 25 การวัด Nasion-bregma cord (M29) ด้วย digital vernier calipers



รูป 26 การวัด Upper facial height (M48) ด้วย digital vernier calipers

5 ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธีการวัด 2 วิธี

นำค่าที่วัดได้จากการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD และการวัดโดย calipers มาเปรียบเทียบกันจำนวน 10 ตัวแปร 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) และ Upper facial height (M48)

6 ทดสอบความน่าเชื่อถือของวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD

ทำการทดสอบค่า Intra-observer ของวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD โดยผู้มกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ตัวอย่าง มาทำการวัดซ้ำ โดยกำหนดให้การวัดครั้งที่ 2 ต้องห่างจากการวัดครั้งที่ 1 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 เดือน และผู้วัดต้องเป็นคนเดียวกัน

7 การวิเคราะห์ทางสถิติ

- ก คำนวณค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าที่ได้จากการวัดกระดูก skull ในทุกตัวแปรศึกษา โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistic)
- ข เปรียบเทียบค่าตัวแปรที่วัดได้จากกระดูก skull คนไทย ด้วยวิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD ระหว่างเพศชายและเพศหญิงโดยใช้ *independent t-test*

- ค. เปรียบเทียบค่าตัวแปรที่วัดได้จากกระดูก skull ในคนไทย ด้วยวิธีการวัดด้วย calipers ระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้ *independent t-test*
- ง. เปรียบเทียบค่าตัวแปรในการแยกเพศโดยใช้กระดูก skull ระหว่างวิธีการวัดด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ AutoCAD และวิธีการวัดด้วย calipers โดยใช้ *independent t-test*
- จ. ทดสอบค่า Intra-observer ของวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD โดยใช้ *paired t-test*
- ฉ. หาค่าความแม่นยำในการทำนายเพศโดยใช้ค่าตัวแปรที่กำหนดของกระดูก skull คนไทยที่ใช้วิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD และวิธีการวัดด้วย calipers โดยใช้การวิเคราะห์ ความถดถอยแบบโลจิสติก (Logistic regression analysis) ในโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for Social Science) version 17.0 สำหรับ Window ในการวิเคราะห์ ข้อมูล และกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ($\alpha = 0.05$)

