

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษากระดูก skull จำนวนทั้งหมด 110 ชิ้น แบ่งเป็นเพศชาย 73 ชิ้นและเพศหญิง 37 ชิ้น โดยวัดค่าตัวแปรทั้งหมด 20 ค่า ด้วยวิธีการวัดจากโปรแกรม AutoCAD และวิธีการวัดด้วย calipers จากการใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าต่ำสุด (Minimum) ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation หรือ SD) ดังตารางที่ 1 ในการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD พบว่าค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่วัดได้ทุกตัวแปรมีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ยกเว้น APMH I7a และ MTP โดย OrH ในเพศชายเท่ากับ 34.32 ± 1.86 เพศหญิงเท่ากับ 32.05 ± 1.52 D-Ec ในเพศชายเท่ากับ 38.45 ± 2.56 เพศหญิงเท่ากับ 35.72 ± 1.66 NL ในเพศชายเท่ากับ 24.28 ± 2.93 เพศหญิงเท่ากับ 21.41 ± 2.01 ENOH ในเพศชายเท่ากับ 28.37 ± 2.91 เพศหญิงเท่ากับ 23.56 ± 1.90 Zy-Zy ในเพศชายเท่ากับ 126.11 ± 6.94 เพศหญิงเท่ากับ 120.59 ± 5.69 APMH ในเพศชายเท่ากับ 16.85 ± 3.37 เพศหญิงเท่ากับ 17.21 ± 3.09 M26 ในเพศชายเท่ากับ 131.45 ± 8.07 เพศหญิงเท่ากับ 123.89 ± 6.51 M29 ในเพศชายเท่ากับ 107.93 ± 8.75 เพศหญิงเท่ากับ 104.45 ± 5.85 I7a ในเพศชายเท่ากับ 83.65 ± 5.77 เพศหญิงเท่ากับ 82.78 ± 4.85 M48 ในเพศชายเท่ากับ 68.04 ± 4.68 เพศหญิงเท่ากับ 64.56 ± 3.42 OrA ในเพศชายเท่ากับ 1039.35 ± 96.68 เพศหญิงเท่ากับ 952.92 ± 99.56 OrP ในเพศชายเท่ากับ 116.31 ± 5.60 เพศหญิงเท่ากับ 113.89 ± 6.01 ENOA ในเพศชายเท่ากับ 586.16 ± 84.07 เพศหญิงเท่ากับ 537.45 ± 54.19 ENOP ในเพศชายเท่ากับ 90.59 ± 7.06 เพศหญิงเท่ากับ 87.21 ± 5.53 MTA ในเพศชายเท่ากับ 692.59 ± 93.23 เพศหญิงเท่ากับ 584.49 ± 81.01 MTP ในเพศชายเท่ากับ 129.46 ± 10.98 เพศหญิงเท่ากับ 126.09 ± 15.55 ZaA ในเพศชายเท่ากับ 723.13 ± 113.50 เพศหญิงเท่ากับ 675.45 ± 78.36 ZaP ในเพศชายเท่ากับ 148.05 ± 10.39 เพศหญิงเท่ากับ 141.75 ± 10.00 GBA ในเพศชายเท่ากับ 1013.19 ± 142.98 เพศหญิงเท่ากับ 812.31 ± 172.30 และ GBP ในเพศชายเท่ากับ 213.21 ± 17.90 เพศหญิงเท่ากับ 189.68 ± 19.01 และจากการทดสอบด้วย *independent t-test* พบว่า OrH D-Ec NL ENOH Zy-Zy M26 M48 OrA ENOA MTA GBA และ GBP มีความแตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.001$ ENOP ZaP มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.01$ และ M29 OrP และ ZaA มีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและหญิงที่ $p < 0.05$ (ตาราง 1)

จากวิธีการวัดด้วย calipers ให้ผลคล้ายคลึงกับกับวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิง คือ OrH ในเพศชายเท่ากับ 34.33 ± 1.87 เพศหญิงเท่ากับ 32.06 ± 1.52 D-Ec ในเพศชายเท่ากับ 38.62 ± 2.63 เพศหญิงเท่ากับ 35.74 ± 1.66 NL ในเพศชายเท่ากับ 24.30 ± 2.04 เพศหญิงเท่ากับ 21.44 ± 2.94 ENOH ในเพศชายเท่ากับ 28.38 ± 2.92 เพศหญิงเท่ากับ 23.57 ± 1.90 Zy-Zy ในเพศชายเท่ากับ 126.18 ± 6.83 เพศหญิงเท่ากับ 120.32 ± 5.47 M26 ในเพศชายเท่ากับ 131.51 ± 8.03 เพศหญิงเท่ากับ 124.01 ± 6.51 M29 ในเพศชายเท่ากับ 108.26 ± 9.03 เพศหญิงเท่ากับ 104.96 ± 6.15 I7a ในเพศชายเท่ากับ 82.19 ± 8.83 เพศหญิงเท่ากับ 84.70 ± 7.04 และ M48 ในเพศชายเท่ากับ 69.13 ± 5.64 เพศหญิงเท่ากับ 64.19 ± 4.72 ยกเว้น APMH เพศชายเท่ากับ 16.85 ± 3.37 เพศหญิงเท่ากับ 17.26 ± 3.02 โดยเมื่อทดสอบด้วย *independent t-test* พบว่า OrH D-Ec NL ENOH Zy-Zy M26 และ M48 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) M29 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ APMH และ I7a ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 2)

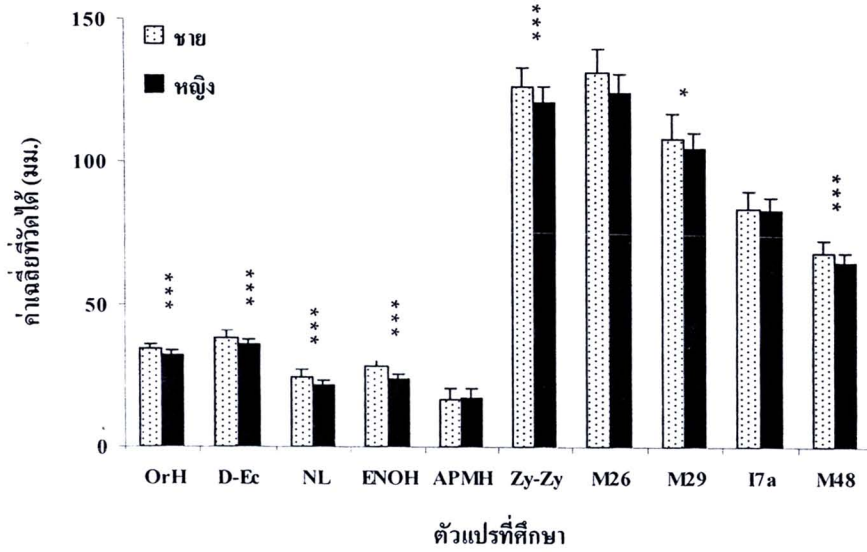
ตาราง 1 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า p value ของกระดูก skull ที่วัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD ($\alpha = 0.05$)

ตัวแปร	เพศ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	p value
OrH (มม.)	ชาย	73	34.32	28.14	38.71	1.86	0.000
	หญิง	37	32.05	30.17	37.12	1.52	
D-Ec (มม.)	ชาย	73	38.45	33.01	43.95	2.56	0.000
	หญิง	37	35.72	33.19	39.31	1.66	
NL (มม.)	ชาย	73	24.28	17.01	33.15	2.93	0.000
	หญิง	37	21.41	15.63	24.75	2.01	
ENOH (มม.)	ชาย	73	28.37	20.68	34.19	2.91	0.000
	หญิง	37	23.56	17.31	26.50	1.90	
APMH (มม.)	ชาย	73	16.85	8.06	26.22	3.37	0.579
	หญิง	37	17.21	7.13	22.20	3.09	
Zy-Zy (มม.)	ชาย	73	126.11	107.73	151.20	6.94	0.000
	หญิง	37	120.59	110.00	130.84	5.69	
M26 (มม.)	ชาย	73	131.45	117.99	136.89	8.07	0.000
	หญิง	37	123.89	110.01	149.35	6.51	
M29 (มม.)	ชาย	73	107.93	86.32	127.58	8.75	0.015
	หญิง	37	104.45	95.89	115.89	5.85	
I7a	ชาย	73	83.65	68.51	99.04	5.77	0.410
	หญิง	37	82.78	72.44	95.27	4.85	
M48 (มม.)	ชาย	73	68.04	60.23	82.69	4.68	0.000
	หญิง	37	64.56	60.02	70.85	3.42	
OrA (ตร.มม.)	ชาย	73	1039.35	769.74	1308.05	96.68	0.000
	หญิง	37	952.92	765.92	1165.34	99.56	
OrP (มม.)	ชาย	73	116.31	101.11	131.82	5.60	0.045
	หญิง	37	113.89	100.59	123.56	6.01	

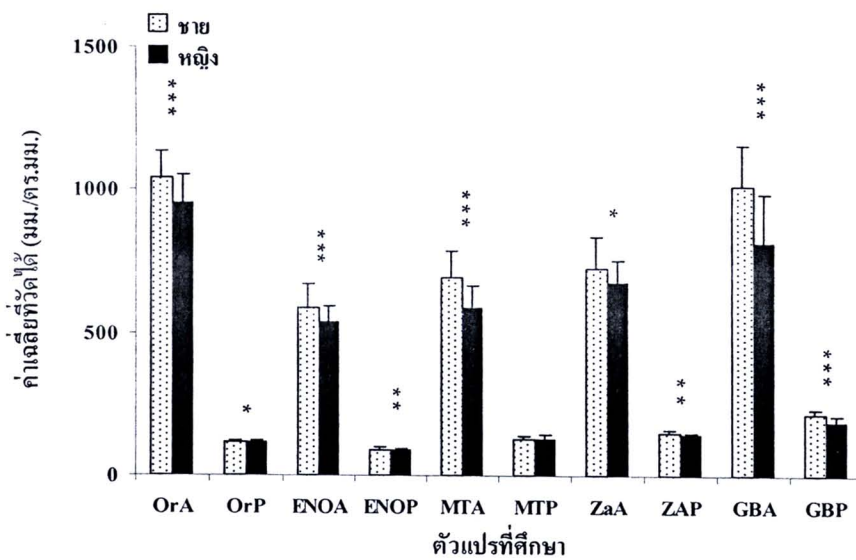
ตาราง 1 (ต่อ)

ตัวแปร	เพศ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	<i>p</i> value
ENOA (ตร.มม.)	ชาย	73	586.16	398.64	755.08	84.07	0.000
	หญิง	37	537.45	394.79	639.82	54.19	
ENOP (มม.)	ชาย	73	90.60	72.22	104.17	7.06	0.007
	หญิง	37	87.21	75.19	99.12	5.53	
MTA (ตร.มม.)	ชาย	73	692.59	439.79	894.32	93.23	0.000
	หญิง	37	584.49	452.92	762.67	81.01	
MTP (มม.)	ชาย	73	129.46	98.66	155.99	10.98	0.192
	หญิง	37	126.09	100.45	151.01	15.55	
ZaA (ตร.มม.)	ชาย	73	723.13	487.88	979.28	113.50	0.011
	หญิง	37	675.45	465.37	821.93	78.36	
ZaP (มม.)	ชาย	73	148.05	114.69	170.77	10.39	0.003
	หญิง	37	141.75	112.32	157.24	10.00	
GBA (ตร.มม.)	ชาย	73	1013.19	697.09	1337.14	142.98	0.000
	หญิง	37	812.31	128.96	1147.09	172.30	
GBP (มม.)	ชาย	73	213.21	174.69	254.89	17.90	0.000
	หญิง	37	189.68	154.28	228.11	19.01	

OrH = Orbital height; D-Ec = Orbital breadth; NL = Nasal bone length; ENOH = External nasal opening height; APMH = Alveolar process of maxilla height; Zy-Zy = Bizygomatic breadth; M26 = Nasion-bregma arc; M29 = Nasion-bregma cord; I7a = Sagittal frontal index; M48 = Upper facial height OrA = Orbital area; OrP = Orbital perimeter; ENOA = External nasal opening area; ENOP = External nasal opening perimeter; MTA = Mastoid triangle area; MTP = Mastoid triangle perimeter; ZaA = Zygomatic arch area; ZaP = Zygomatic arch perimeter; GBA = Glabella-bregma area; GBP = Glabella-bregma perimeter



รูป 27 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดระยะด้วยโปรแกรม AutoCAD ระหว่างเพศชายและเพศหญิง (* $p<0.05$, *** $p<0.001$)

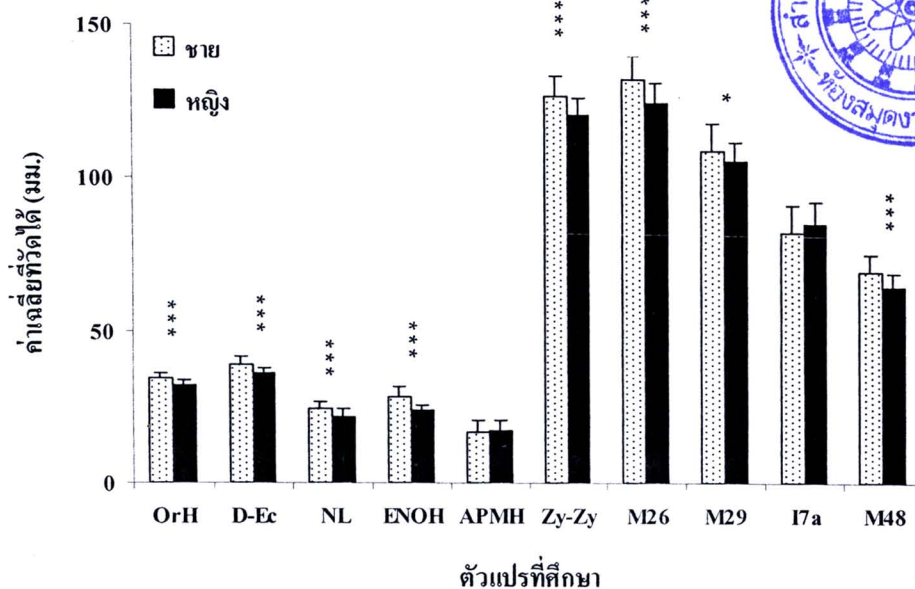


รูป 28 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดพื้นที่และความยาวรอบรูปด้วยโปรแกรม AutoCAD ระหว่างเพศชายและเพศหญิง (* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$)

ตาราง 2 ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า p value ของกระดูก skull ที่วัดโดยใช้ calipers ($\alpha = 0.05$)

ตัวแปร	เพศ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	p value
OrH (มม.)	ชาย	73	34.33	28.12	38.72	1.87	0.000
	หญิง	37	32.06	30.18	37.11	1.52	
D-Ec (มม.)	ชาย	73	38.62	33.00	44.05	2.63	0.000
	หญิง	37	35.74	33.19	39.32	1.66	
NL (มม.)	ชาย	73	24.30	17.09	33.15	2.04	0.000
	หญิง	37	21.44	15.64	24.76	2.94	
ENOH (มม.)	ชาย	73	28.38	20.69	34.19	2.92	0.000
	หญิง	37	23.57	17.33	26.53	1.90	
APMH (มม.)	ชาย	73	16.85	8.04	26.21	3.37	0.513
	หญิง	37	17.26	8.12	22.24	3.02	
Zy-Zy (มม.)	ชาย	73	126.18	107.72	151.19	6.83	0.000
	หญิง	37	120.32	110.02	130.85	5.47	
M26 (มม.)	ชาย	73	131.51	118.12	149.07	8.03	0.000
	หญิง	37	124.01	110.24	137.10	6.51	
M29 (มม.)	ชาย	73	108.26	88.25	129.85	9.03	0.026
	หญิง	37	104.96	96.85	118.54	6.15	
I7a	ชาย	73	82.19	42.60	99.06	8.83	0.109
	หญิง	37	84.70	78.83	100.66	7.04	
M48 (มม.)	ชาย	73	69.13	54.58	85.12	5.64	0.000
	หญิง	37	64.19	57.55	73.12	4.72	

OrH = Orbital height; D-Ec = Orbital breadth; NL = Nasal bone length; ENOH = External nasal opening height; APMH = Alveolar process of maxilla height; Zy-Zy = Bizygomatic breadth; M26 = Nasion-bregma arc; M29 = Nasion-bregma cord; I7a = Sagittal frontal index; M48 = Upper facial height



รูป 29 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดด้วย calipers ระหว่างเพศชายและเพศหญิง (* $p < 0.05$ *** $p < 0.001$)

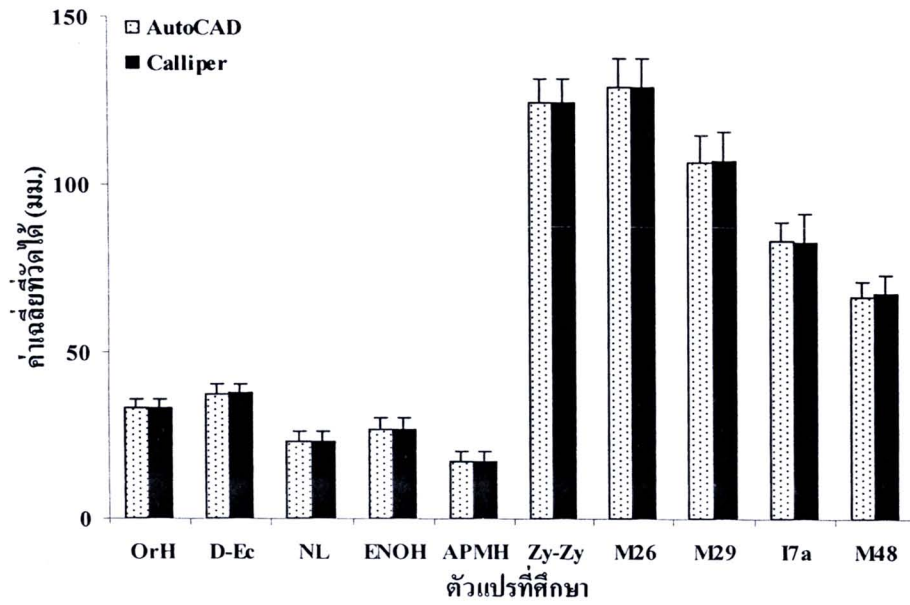
เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการวัดตัวแปรระหว่างวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD กับ การวัดด้วย calipers เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าที่วัดได้ระหว่าง 2 วิธี โดยเลือกใช้ *independent t-test* พบว่าค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวัดตัวแปรทั้ง 10 ค่าด้วยวิธีการวัดทั้ง 2 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดย OrH D-Ec NL ENOH APMH Zy-Zy M26 M29 I7a และ M48 มีค่า p value เท่ากับ 0.976 0.735 0.961 0.979 0.966 0.961 0.942 0.720 0.734 และ 0.402 ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 3

การศึกษากลับนี้ทำการทดสอบความแตกต่างของค่าที่วัดซ้ำจากผู้วัดคนเดียวในช่วงเวลาการวัดที่ต่างกัน 2 ครั้ง (Intra-observer) ของวิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD จำนวน 30 ตัวอย่าง วัดตัวแปรจำนวน 20 ค่า ที่เหมือนกับครั้งแรกทุกประการ และวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วย *paired t-test* พบว่าค่าที่ได้จากการวัดครั้งที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดย OrH, D-Ec, NL, ENOH, APMH, Zy-Zy, M26, M29, I7a และ M48 OrA, OrP, ENOA, ENOP, MTA, MTP, ZaA, ZaP, GBA และ GBP มีค่า p value เท่ากับ 0.843 0.167, 0.224, 0.108, 0.317, 0.328, 0.137, 0.120, 0.758, 0.053, 0.401, 0.168, 0.293, 0.315, 0.224, 0.236, 0.342, 0.374, 0.535 และ 0.331 ตามลำดับ ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าตัวแปรระหว่างวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD กับการวัดโดยใช้ calipers ($\alpha = 0.05$)

ตัวแปร	วิธีวัด	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	<i>p</i> value
OrH (มม.)	AutoCAD	110	33.56	2.06	0.976
	Calipers	110	33.57	2.06	
D-Ec (มม.)	AutoCAD	110	37.53	2.63	0.735
	Calipers	110	37.65	2.71	
NL (มม.)	AutoCAD	110	23.32	2.98	0.961
	Calipers	110	23.35	2.98	
ENOH (มม.)	AutoCAD	110	26.75	3.47	0.979
	Calipers	110	26.76	3.47	
APMH (มม.)	AutoCAD	110	16.97	3.27	0.966
	Calipers	110	16.99	3.25	
Zy-Zy (มม.)	AutoCAD	110	124.25	7.03	0.961
	Calipers	110	124.21	6.96	
M26 (มม.)	AutoCAD	110	128.90	8.36	0.942
	Calipers	110	128.97	8.32	
M29 (มม.)	AutoCAD	110	106.76	8.04	0.720
	Calipers	110	107.15	8.29	
I7a	AutoCAD	110	83.36	5.47	0.734
	Calipers	110	83.03	8.33	
M48 (มม.)	AutoCAD	110	66.87	4.59	0.402
	Calipers	110	67.47	5.82	

OrH = Orbital height; D-Ec = Orbital breadth; NL = Nasal bone length; ENOH = External nasal opening height; APMH = Alveolar process of maxilla height; Zy-Zy = Bizygomatic breadth; M26 = Nasion-bregma arc; M29 = Nasion-bregma cord; I7a = Sagittal frontal index; M48 = Upper facial height



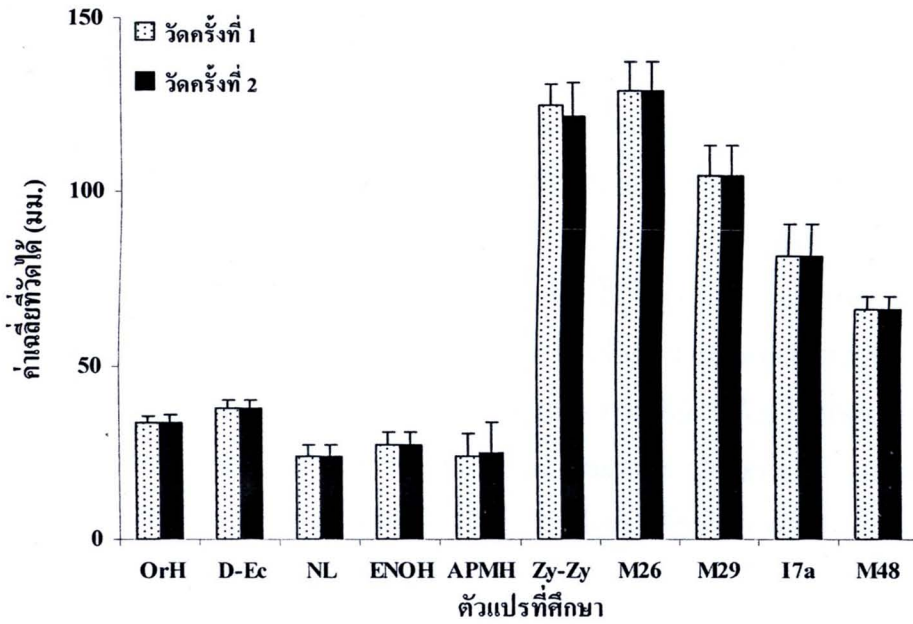
รูป 30 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรระหว่างวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD กับการวัดด้วย calipers

ตาราง 4 แสดงค่าที่ได้จากการทดสอบ Intra-observer ของวิธีการวัดด้วย AutoCAD ($\alpha = 0.05$)

ตัวแปร	จำนวน	วัดครั้งที่ 1		วัดครั้งที่ 2		Intra-observer <i>p</i> value
		ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	
OrH (มม.)	30	33.82	1.92	33.84	1.96	0.843
D-Ec (มม.)	30	38.05	2.22	38.00	2.18	0.167
NL (มม.)	30	24.00	3.13	24.13	3.19	0.224
ENOH (มม.)	30	27.18	3.86	27.19	3.86	0.108
APMH (มม.)	30	23.90	6.45	24.91	8.82	0.317
Zy-Zy (มม.)	30	124.62	6.15	121.30	19.96	0.328
M26 (มม.)	30	128.76	8.09	128.89	8.08	0.137
M29 (มม.)	30	104.41	8.47	104.49	8.48	0.120
I7a	30	81.46	8.84	81.43	8.89	0.758
M48 (มม.)	30	65.94	3.75	66.02	3.70	0.053
OrA (ตร.มม.)	30	1034.18	101.13	1030.74	101.49	0.401
OrP (มม.)	30	115.78	6.05	116.06	6.01	0.168
ENOA (ตร.มม.)	30	563.44	80.40	563.91	80.78	0.293
ENOP (มม.)	30	88.52	7.11	88.50	7.10	0.315
MTA (ตร.มม.)	30	666.15	96.17	666.16	96.17	0.224
MTP (มม.)	30	128.23	12.89	128.20	12.90	0.236
ZaA (ตร.มม.)	30	694.33	109.64	694.30	109.62	0.342
ZaP (มม.)	30	143.41	9.72	143.32	9.57	0.374
GBA (ตร.มม.)	30	955.06	167.49	955.08	167.52	0.535
GBP (มม.)	30	207.17	20.39	207.20	20.33	0.331

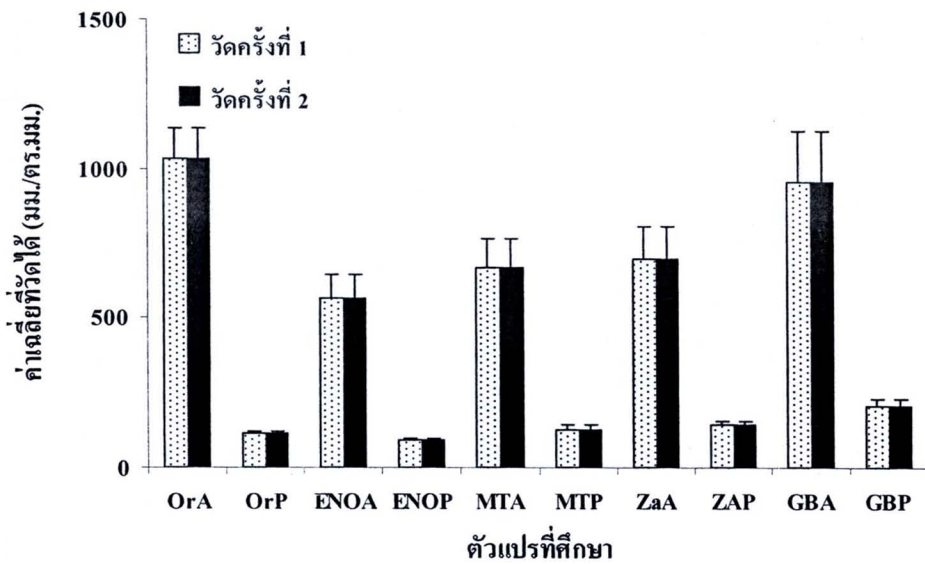
OrH = Orbital height; D-Ec = Orbital breadth; NL = Nasal bone length; ENOH = External nasal opening height; APMH = Alveolar process of maxilla height; Zy-Zy = Bizygomatic breadth; M26 = Nasion-bregma arc; M29 = Nasion-bregma cord; I7a = Sagittal frontal index; M48 = Upper facial height; OrA = Orbital area; OrP = Orbital perimeter; ENOA = External nasal opening area;

ENOP = External nasal opening perimeter; MTA = Mastoid triangle area; MTP = Mastoid triangle perimeter; ZaA = Zygomatic arch area; ZaP = Zygomatic arch perimeter; GBA = Glabella-bregma area; GBP = Glabella-bregma



รูป 31 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดระยะในการทดสอบ

Intra-observer



รูป 32 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่วัดพื้นที่และความยาวรอบรูปในการทดสอบ Intra-observer

การศึกษาครั้งนี้ได้นำผลการศึกษางานจากทั้ง 2 วิธีการมาเทียบกับผลการวิจัยอื่นได้แก่ การนำค่าเฉลี่ยของ OrH D-Ec และ Zy-Zy จากการศึกษาที่ได้ครั้งนี้ทั้ง 2 วิธีมาแสดงผลเทียบกับ การศึกษาของ Sangvichien และคณะ (2007) และ Dayal และคณะ (2008) พบว่าตัวแปร Zy-Zy และ D-Ec ในเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีระดับนัยสำคัญเช่นเดียวกับการศึกษาทั้งสองครั้ง แต่ สำหรับค่า OrH การศึกษาครั้งนี้พบว่ามีความแตกต่างกับการศึกษาของ Sangvichien และคณะ (2007) และ Dayal และคณะ (2008) โดยพบว่าการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD เพศชายเท่ากับ 34.32 ± 1.86 เพศหญิงเท่ากับ 32.05 ± 1.52 และเมื่อทำการวัดด้วย calipers เพศชายเท่ากับ 34.33 ± 1.87 เพศหญิงเท่ากับ 32.06 ± 1.52 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การศึกษาของ Sangvichien และคณะ (2007) กับการศึกษาของ Dayal และคณะ (2008) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีระดับนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่าโดยส่วนใหญ่แล้วขนาดของกระดูก skull ของ การศึกษาครั้งนี้ซึ่งศึกษาในคนไทยมีขนาดเล็กกว่ากระดูก skull ของชาวแอฟริกาผิวดำที่ศึกษาโดย Dayal และคณะ (2008) ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าที่ได้จากการวัดตัวแปรในการศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา

ตัวแปร	เพศ	การศึกษานี้																Dayal และคณะ (2008)			
		AutoCAD								Calipers								Sangvichien และคณะ (2007)			
		N	Mean	SD	p value	N	Mean	SD	p value	N	Mean	SD	p value	N	Mean	SD	p value				
OrH (มม.)	ชาย	73	34.32	1.86	<0.001	73	34.33	1.87	<0.001	66	33.44	2.33	0.255	60	33.63	2.00	0.98				
	หญิง	37	32.05	1.52		37	32.06	1.52		35	32.89	2.28		60	33.65	2.25					
D-Ec (มม.)	ชาย	73	38.45	2.55	<0.001	73	38.62	2.62	<0.001	66	40.10	1.89	<0.001	60	42.62	1.91	<0.05				
	หญิง	37	35.72	1.66		37	35.74	1.66		35	38.09	2.25		60	41.10	1.75					
Zy-Zy (มม.)	ชาย	73	126.11	6.95	<0.001	73	126.18	6.83	<0.001	66	136.33	5.75	<0.001	60	130.60	4.71	<0.05				
	หญิง	37	120.59	5.69		37	120.32	5.47		35	127.54	5.39		60	123.97	5.03					

OrH = Orbital height; D-Ec = Orbital breadth; Zy-Zy = Bizygomatic breadth

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ Logistic regression analysis เพื่อใช้ในการทำนายเพศ จากการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรที่ถูกคัดเลือกเข้าสู่สมการการศึกษาโดยใช้โปรแกรม AutoCAD ทั้งหมด 4 ตัวแปร คือ ENOH NL M26 และ GBP มีค่า B เท่ากับ 0.592 0.300 0.143 และ 0.063 ตามลำดับ มีค่า Exp(B) เท่ากับ 1.808 1.350 1.154 และ 1.065 ตามลำดับ โดยมีค่า Constant เท่ากับ -52.109 ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าตัวแปรในขั้นตอนสุดท้ายของวิธีการวัดด้วยโปรแกรม AutoCAD โดย Logistic regression analysis

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 14 ^a	NL	0.300	0.152	3.909	1	0.048	1.350
	ENOH	0.592	0.188	9.922	1	0.002	1.808
	GBP	0.063	0.021	9.342	1	0.002	1.065
	M26	0.143	0.057	6.318	1	0.012	1.154
	Constant	-52.109	11.307	21.240	1	0.000	0.000

a. Variable(s) entered on step 1: OrH, D-Ec, OrA, OrP, ENOA, ENOP, NL, ENOH, Zy-Zy, MTA, ZaA, ZaP, GBA, GBP, M26, M29, M48.

สำหรับการศึกษาด้วย calipers ตัวแปร มี 4 ตัวแปร คือ ENOH NL M26 และ M29 มีค่า B เท่ากับ 0.781 0.375 0.104 และ 0.098 ตามลำดับ มีค่า Exp(B) เท่ากับ 2.183 1.455 1.109 และ 1.103 และมีค่า Constant เท่ากับ -51.353 ดังแสดงในตาราง 7 ตามลำดับ

ตาราง 7 ค่าตัวแปรในขั้นตอนสุดท้ายของวิธีการวัดด้วย calipers โดย Logistic regression analysis

		Variables in the Equation					
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 5 ^a	NL	0.375	0.151	6.171	1	0.013	1.455
	ENOH	0.781	0.205	14.466	1	0.000	2.183
	M26	0.104	0.048	4.632	1	0.031	1.109
	M29	0.098	0.046	4.621	1	0.032	1.103
	Constant	-51.353	11.675	19.348	1	0.000	0.000

a. Variable(s) entered on step 1: OrH, D-Ec, NL, ENOH, Zy-Zy, M26, M29, M48.

จากการวิเคราะห์สามารถนำมาสร้างสมการได้ 2 สมการ คือ

สมการที่ใช้ทำนายเพศของวิธีการวัดด้วย โปรแกรม AutoCAD (Y_{cad}) ดังสมการ

$$Y_{cad} = -52.109 + (0.592) ENOH + (0.300) NL + (0.143) M26 + (0.063) GBP$$

สมการที่ 1

สมการที่ใช้ทำนายเพศของวิธีการวัดด้วย calipers ($Y_{caliper}$) ดังสมการ

$$Y_{caliper} = -51.353 + (0.781) ENOH + (0.375) NL + (0.104) M26 + (0.098) M29$$

สมการที่ 2

จากนั้นนำค่า Y ที่ได้ไปแทนค่าในสูตร

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

โดยมีค่า Cutting score เท่ากับ 0.5 หากผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่ากระดูก skull ชี้นั้นเป็นของเพศชาย แต่หากผลลัพธ์ที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0.5 แสดงว่าเป็นของเพศหญิง

ในการวิเคราะห์ค่าความถูกต้องในการทำนายเพศโดยใช้ Logistic regression analysis พบว่าวิธีการวัดโดยใช้โปรแกรม AutoCAD สามารถทำนายเพศชายได้ถูกต้อง 67 ตัวอย่าง คิดเป็น 91.8 % ทำนายเพศหญิงได้ถูกต้อง 35 ตัวอย่าง คิดเป็น 94.6 % และสามารถทำนายเพศโดยรวมได้ถูกต้องทั้งหมด 102 ตัวอย่าง คิดเป็น 92.7 % ส่วนวิธีการวัดด้วย calipers สามารถทำนายเพศชายได้

ถูกต้อง 67 ตัวอย่าง คิดเป็น 91.8 % ทำนายเพศหญิงได้ถูกต้อง 34 ตัวอย่าง คิดเป็น 91.9 % และสามารถทำนายเพศโดยรวมได้ถูกต้องทั้งหมด 101 ตัวอย่าง คิดเป็น 91.8 % ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าความถูกต้องในการทำนายเพศโดย Logistic regression analysis

วิธีวัด	เพศ	ชาย		หญิง		ความถูกต้องโดยรวม	
		จำนวน	(%)	จำนวน	(%)	จำนวน	(%)
AutoCAD	ชาย	67/73	91.8	6/73	8.2	102	92.7
	หญิง	2/37	5.4	35/37	94.6		
Calipers	ชาย	67/73	91.8	6/73	8.2	101	91.8
	หญิง	3/37	8.1	34/37	91.9		