

การจำแนกเพศของคนไทยโดยใช้ขนาดของฟันเขี้ยว Sex Determination Using Canines in Thais

จิรัฏฐติกาล แก้วเมืองมูล¹, ทวีพงศ์ อารยะพิศิษฐ์¹, นัจชลี ศรีมณีกาญจน์¹

Jirattikarn Kaewmuangmoon¹, Tawepong Arayapisit¹, Natchalee Srimaneekarn¹

¹ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ

¹Department of anatomy, Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจำแนกเพศของคนไทยโดยใช้ขนาดของฟันเขี้ยว โดยทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 266 คน เป็นเพศหญิง 140 คน เพศชาย 166 คน อายุระหว่าง 17-23 ปี เฉลี่ย 20.05 ± 1.47 ปี โดยวัดขนาดของฟันเขี้ยวทั้งสี่ซี่ คือ ฟันเขี้ยวซี่บนขวา ฟันเขี้ยวซี่บนซ้าย ฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้าย และฟันเขี้ยวซี่ล่างขวา ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลาง และระยะระหว่างยอดปุ่มฟันเขี้ยวทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง จากนั้นนำระยะที่วัดได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อหาอิทธิพลในการทำนายเพศ โดยใช้การทดสอบทีในการเทียบความแตกต่างของเพศในแต่ละตัวแปรที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวและแบบหลายตัวแปรเพื่อใช้สร้างสมการทำนายเพศ พบว่าทุกระยะที่ศึกษามีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง อีกทั้งสามารถนำมาใช้สร้างสมการทำนายเพศได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว แต่มีเพียงขนาดของฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้ายและระยะระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนที่มีอิทธิพลต่อการทำนายเพศเมื่อนำระยะทั้งหมดที่ศึกษามาสร้างสมการทำนายเพศโดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร โดยสมการที่ได้มีความถูกต้องในการทำนายเพศร้อยละ 68.18 และ odds ratio เท่ากับ 4.912 และ 1.280 สำหรับขนาดของฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้ายและระยะระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนตามลำดับ อย่างไรก็ตามสมการนี้มีความเหมาะสมของสมการร้อยละ 25.1 ดังนั้นจึงสามารถใช้ขนาดของฟันเขี้ยวเพื่อเป็นปัจจัยหนึ่งร่วมกับปัจจัยอื่น ๆ ในการทำนายเพศได้

คำสำคัญ: การจำแนกเพศ, การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก, ฟันเขี้ยว, ระยะระหว่างยอดปุ่มฟันเขี้ยว

Abstract

The objective of this study is to establish the sex determination tool using canines in Thais. The samples in this study were 266 Thai people, including 140 females and 126 males with age 20.05 ± 1.47 years old. The mesiodistal width of four canines and the upper and lower tip-to-tip intercanine width were measured. The differences of all distances between sex were determined by the independent samples t-test with 0.05 significant level. Simple and multiple logistic regression analyses were used to establish the sex determination equations for single and multiple variables, respectively. Statistically significant differences between sex were found in all measurements. Moreover, the sex determination equation with one variable for each measurement was statistically significant. However, when all measurements were investigated together, only lower left canine and upper intercanine width

were included in the sex determination equation with 25.1 % R², and the odd ratio were 4.912 and 1.280 for lower left canine and upper intercanine width, respectively. Moreover, the accuracy of novel equation is 68.18 %. In conclusion, canine can be another tool to determine sex together with other factors.

Keywords: Sex determination, Logistic regression, Canine, Intercanine width

Received Date: Nov 8,2017

Accepted Date: Apr 11,2018

doi: 10.14456/jdat.2018.32

ติดต่อเกี่ยวกับบทความ:

นัจชลี ศรีมณีภาณูญณ์ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 6 ถนนโยธี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย โทรศัพท์: 02-2007801 อีเมล: natchalee.sri@mahidol.edu

Correspondence to:

Natchalee Srimaneekarn. Department of anatomy, Faculty of Dentistry, Mahidol University, 6 Yothee Road, Ratchathewee, Bangkok 10400 Thailand. Tel: 02-200-7801 Email: natchalee.sri@mahidol.edu

บทนำ

ภัยธรรมชาติ อุบัติภัยต่าง ๆ หรือการก่อการร้ายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตของคนจำนวนมากมีมากขึ้น ดังนั้นการชันสูตรเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลจึงเป็นสิ่งจำเป็น วิธีการที่สามารถระบุบุคคลได้ดีที่สุดคือสารพันธุกรรม (DNA) ลายนิ้วมือ และฟัน¹ การพิสูจน์ทางทันตนิติวิทยาเป็นกระบวนการที่ได้รับการยอมรับว่าให้ความแม่นยำในการระบุความแตกต่างของบุคคลร่วมกับวิธีอื่น ๆ² หากเราสามารถจำแนกเพศได้ จะทำให้การพิสูจน์ตัวบุคคลทำได้ง่ายขึ้น แต่ในกรณีที่ศพอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์การจำแนกเพศจึงไม่สามารถระบุได้จากสัณฐานทั่วไป (general morphology) ดังนั้นจึงต้องใช้การตรวจสอบเพิ่มเติมโดยมีที่นิยมใช้ 2 วิธีคือ การผ่าพิสูจน์ และการตรวจสอบโครงกระดูกและฟัน²

ฟันสามารถใช้บ่งบอกลักษณะบุคคลได้ เช่น พันธุกรรม การสึกของฟัน ฟันผุ โรคปริทันต์ หรือการรักษาทางทันตกรรม เช่น การถอนฟัน การอุดฟันและการใส่ฟันเทียม³ นอกจากนี้รูปร่างของตัวฟัน โพรงประสาทฟัน รากฟัน กระดูกรองรับรากฟัน และลักษณะและความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและล่างก็มีความแตกต่างกัน ประกอบกับรูปร่างการเรียงตัวของฟันเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล แม้แต่ในแฝดแท้ (identical twin) ที่สารพันธุกรรมเหมือนกัน แต่การเรียงตัวของฟันก็ยังคงแตกต่างกันขึ้นอยู่กับช่วงการหลุดของฟันน้ำนม ลักษณะนิสัยการกลืน การบดเคี้ยวอาหาร และการสูญเสียฟันของแต่ละบุคคล⁴ อีกทั้งฟันยังเป็นอวัยวะที่แข็งแรงที่สุดในร่างกายซึ่งอาจคงอยู่ได้นานนับพันปี⁵

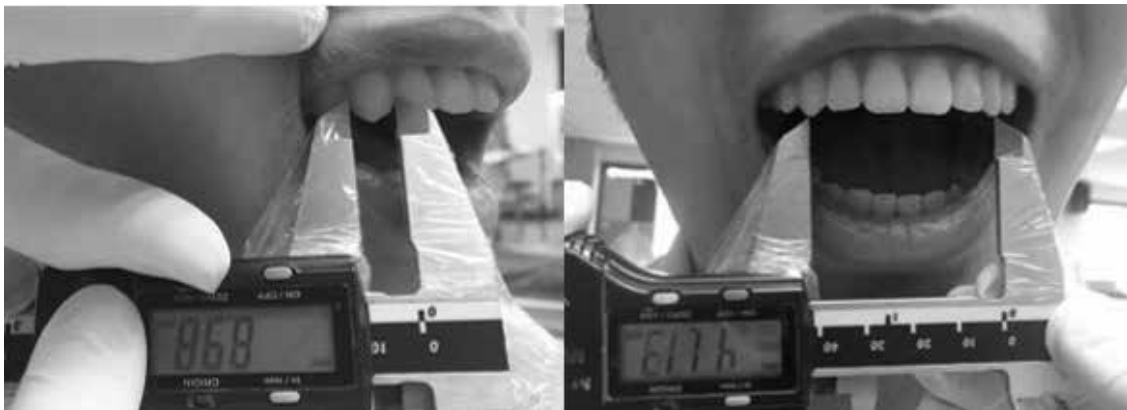
โดยไม่เนาเปื่อยหรือเสื่อมสลายแม้ถูกฝังไว้ใต้ดิน⁶ มักไม่ถูกทำลายในอศศิภยเนื่องจากสามารถทนอุณหภูมิได้นับพันองศาเซลเซียส⁷ นอกจากนั้นในเพศชายและเพศหญิงยังมีลักษณะของฟันที่แตกต่างกัน โดยโครโมโซมวายส่งเสริมการสร้างเคลือบฟัน (amelogenesis) และการสร้างเนื้อฟัน (dentinogenesis) ขณะที่โครโมโซมเอกซ์มีอิทธิพลเฉพาะการสร้างเคลือบฟัน แต่ส่งผลน้อยต่อการสร้างเนื้อฟัน⁸ การแสดงออกของยีนดังกล่าวทำให้เพศชายมีขนาดของฟันที่ใหญ่กว่าเพศหญิงทั้งในฟันแท้และฟันน้ำนม อีกทั้งกระบวนการสร้างเนื้อฟันของเซลล์สร้างเนื้อฟัน (odontoblast activity) ยังมีความแตกต่างกันในเพศชายและหญิง ความหนาของชั้นเนื้อฟันในเพศชายมากกว่าเพศหญิงในทุกช่วงอายุโดยเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงวัยรุ่น (puberty)⁹ ทำให้ขนาดของตัวฟันแท้ในเพศชายใหญ่กว่าในเพศหญิง¹⁰

การศึกษานี้เลือกใช้ฟันเขี้ยวเนื่องจากฟันเขี้ยวเป็นฟันที่ถูกถอนออกน้อยที่สุดในจำนวนฟันทั้งหมด รวมถึงได้รับผลกระทบจากโรคปริทันต์น้อยที่สุดและยังเป็นฟันที่มีโอกาสเหลืออยู่ในช่องปากมากที่สุดจากอุบัติเหตุร้ายแรง¹¹ อีกทั้งพบว่าฟันเขี้ยวเป็นฟันที่มีความแม่นยำมากที่สุดในการจำแนกเพศ¹²⁻¹³ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจำแนกเพศของคนไทยโดยใช้ขนาดของฟันเขี้ยว เพื่อช่วยในการทำนายเพศในศพนิรนามที่ไม่สามารถระบุเพศจากอวัยวะของระบบสืบพันธุ์ได้

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดลตามหนังสือรับรองเลขที่ COA. No. MU-IRB 2009/115.0406 โดยเก็บข้อมูลจากอาสาสมัครคนไทย 200 คน เป็นเพศชาย 100 คน และเป็นเพศหญิงอีก 100 คน โดยมีข้อกำหนดของอาสาสมัครคือต้องมีฟันเขี้ยวครบทั้ง 4 ซี่ โดยฟันขึ้นเต็มซี่และฟันแต่ละซี่ต้องมีการเรียงตัวปกติ ไม่มีรอยผุด้านประชิด ไม่มีการบูรณะด้านประชิด หรือมีการสึกของฟัน และอาสาสมัครต้องไม่อยู่ในระหว่างการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ไม่มีฟันที่ซ้อนเก รวมทั้งไม่มีการหมუნหรือมีการเคลื่อนของฟันจนไม่สามารถกำหนดตำแหน่งฟันเขี้ยวได้ วัดระยะในอาสาสมัครด้วยผู้วัดคนเดียว โดยให้อาสาสมัครให้นั่งหลังตรงหน้าตรง ส่วนอื่น ๆ ของร่างกายอยู่ในท่าทางที่สบาย โดยผู้วัดจะนั่งหันหน้าเข้าหาอาสาสมัคร วัดภายใต้แสงสว่างที่เหมาะสม อยู่ในตำแหน่งที่วัดถนัดที่สามารถมองเห็นสิ่งที่วัดได้ชัดเจน ดำเนินการเก็บข้อมูลความกว้างของฟันเขี้ยวด้านริมฝีปากในแนวใกล้

กลาง-ไกลกลาง โดยวัดจากจุดสัมผัส (contact point) ของฟันเขี้ยวทั้ง 4 ซี่ และวัดระยะระหว่างฟันเขี้ยวทั้งบนและล่างโดยวัดระยะจากยอดปุ่มฟันเขี้ยวด้านซ้ายไปยังยอดปุ่มฟันเขี้ยวด้านขวา ทั้งฟันบนและฟันล่าง โดยใช้เวอเนียร์คาลิเปอร์สักรูปที่ 1 โดยวัดซ้ำ 2 ครั้ง และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย โดยนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS version 18 (SPSS Inc., Chicago, USA) เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างเพศ โดยใช้การทดสอบที (independent samples t-test) และสร้างสมการการจำแนกเพศคนไทยจากฟันเขี้ยว โดยใช้การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร (simple and multiple logistic regression analysis) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นนำสมการที่ได้มาทดสอบความถูกต้องโดยการทดสอบกับอาสาสมัครอีกกลุ่มหนึ่งจำนวน 66 คน เป็นเพศชาย 26 คน และเป็นเพศหญิงอีก 40 คน โดยมีข้อกำหนดของอาสาสมัครเช่นเดียวกับอาสาสมัครกลุ่มแรก



รูปที่ 1 วิธีวัดขนาดฟันเขี้ยวและระยะระหว่างฟันเขี้ยวโดยใช้เวอเนียร์คาลิเปอร์สักรูปที่ 1

Figure 1 Canine with and intercanine width measurements using vernier caliper

ผลการศึกษา

จากการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย 100 คน และเพศหญิง 100 คน อายุระหว่าง 17-23 ปี อายุเฉลี่ย 19.46 ± 1.49 ปี พบว่าขนาดของฟันเขี้ยวทั้งสี่ซี่ (ฟันเขี้ยวขึ้นบนขวา ฟันเขี้ยวขึ้นบนซ้าย

ฟันเขี้ยวซี่ล่างซ้ายและฟันเขี้ยวซี่ล่างขวา) และระยะระหว่างฟันเขี้ยวทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันระหว่างเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการวิเคราะห์สถิติที่ระหว่างเพศชายและหญิงในทุกระยะ

Table 1 Mean, standard deviation, mean difference and test of equality of means for male and female of all measurements.

Measurements	Sex				Mean Difference	t	p-value
	Male		Female				
	Mean (mm)	SD	Mean (mm)	SD			
Canine width							
Upper-right	8.07	0.52	7.64	0.56	0.43	-5.695	<0.001
Upper-left	7.98	0.62	7.47	0.49	0.51	-6.434	<0.001
lower-left	7.28	0.43	6.76	0.58	0.52	-7.354	<0.001
lower-right	7.32	0.43	6.91	0.47	0.41	-6.440	<0.001
Inter canine width							
Maxilla	36.90	2.20	34.80	2.54	2.10	-6.231	<0.001
Mandible	28.38	2.43	27.26	1.79	1.12	-3.718	<0.001

จากการนำขนาดของฟันเขี้ยวแต่ละซี่หรือระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวบนหรือล่างอย่างใดอย่างหนึ่งมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวเพื่อทำนายเพศพบว่าทุกค่าความกว้างของฟันเขี้ยวและค่าระยะห่างระหว่างฟัน

เขี้ยวบนหรือล่างสามารถนำมาใช้ทำนายเพศได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีภาวะสารูปสนธิ์ของสมการ (Goodness of fit: Cox & Snell R²) ซึ่งนำมาใช้อธิบายความเหมาะสมของสมการ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Constant และ B) และค่า odds ratio ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว

Table 2 Result of binary logistic regression, one variable entered.

	Cox & Snell R Square	Constant	B	p-value	Odds ratio	95.0 % C.I. for odds ratio	
						Lower	Upper
Canine width							
Upper-right	0.142	-12.036	1.531	<0.001	4.623	2.526	8.460
Upper-left	0.182	-13.908	1.800	<0.001	6.048	3.169	11.543
lower-left	0.216	-14.955	2.124	<0.001	8.367	4.117	17.005
lower-right	0.173	-14.635	2.055	<0.001	7.806	3.700	16.469
Inter canine width							
Maxilla	0.169	-14.297	0.398	<0.001	1.489	1.284	1.726
Mandible	0.067	-7.292	0.262	0.001	1.300	1.121	1.508

แต่เมื่อนำขนาดของฟันเขี้ยวทั้งซี่และระยะระหว่างฟันเขี้ยวบนและล่างมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก

แบบหลายตัวแปรเพื่อทำนายเพศพบว่ามีความเพียงสองค่า คือขนาดฟันเขี้ยวล่างด้านซ้าย และระยะระหว่างฟันเขี้ยวบนที่มีความ

สามารถในการทำนายเพศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า odds ratio ของขนาดฟันเขี้ยวล่างซ้ายเท่ากับ 4.912 และค่า

odds ratio ของระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวบนเท่ากับ 1.280 ตามตารางที่ 3 และค่าความเหมาะสมของสมการเป็นร้อยละ 25.1

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปรด้วยขนาดของฟันเขี้ยวล่างซ้ายและระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวบน

Table 3 Result of binary logistic regression, Variables entered: Lower-left, Maxilla.

	B	p-value	Odds ratio	95.0 % C.I. for odds ratio	
				Lower	Upper
Lower-left	1.592	<.001	4.912	2.315	10.422
Maxilla	0.247	.003	1.280	1.087	1.507
Constant	-20.089	<.001	0.000		

โดยจะได้สมการทำนายเพศ (logistic response function) ดังนี้

$$P(\text{Male}) = \frac{e^{\text{Reg}}}{1 + e^{\text{Reg}}} \quad \left| \begin{array}{l} \geq 0.5 = \text{Male} \\ < 0.5 = \text{Female} \end{array} \right.$$

โดยที่ Reg = -20.089 + 1.592 Lower left + 0.247 Maxilla

P(Male) คือ ค่าความน่าจะเป็นที่จะเป็นเพศชาย

Lower left คือ ค่าความกว้างของฟันเขี้ยวล่างซ้าย

Maxilla คือ ระยะระหว่างฟันเขี้ยวบน

จากนั้นนำสมการนี้ไปใช้ทำนายเพศโดยหากค่าความน่าจะเป็นที่จะเป็นเพศชายมากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จะให้ผล

การทำนายว่าเป็นเพศชาย หากความน่าจะเป็นที่ได้น้อยกว่า 0.5 จะให้ผลการทำนายว่าเป็นเพศหญิง¹⁴ การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของสมการโดยการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์กับค่าจริงจากอาสาสมัครกลุ่มที่สอง ซึ่งพบว่าข้อมูลจริงเป็นเพศหญิงจำนวน 40 คน แต่เมื่อใช้สมการจะสามารถพยากรณ์ว่าเป็นเพศหญิงจำนวน 29 คน นั่นคือพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 72.50 และข้อมูลจริงเป็นผู้ชายจำนวน 26 คน และเมื่อใช้สมการพยากรณ์ว่าเป็นเพศชายจำนวน 16 คน นั่นคือพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 61.54 และจะได้ผลรวมของการพยากรณ์ถูกต้องร้อยละ 68.18 ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ร้อยละความถูกต้องของการนำสมการที่ได้ไปใช้ทำนายเพศ

Table 4 Percentage of cases correctly predicted by logistic response function.

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Sex		
		Female	Male	
sex	Female	29	11	72.50
	Male	10	16	61.54
Overall Percentage				68.18

บทวิจารณ์

ค่าเฉลี่ยของขนาดของฟันเขี้ยวและระยะห่างระหว่างฟันเขี้ยวมีความแตกต่างกันระหว่างเพศหญิงและเพศชายเช่นเดียวกันกับการศึกษาในประเทศไทยของ Arayapisit¹⁵ ที่พบว่าฟันเขี้ยวทุกซี่ของเพศชายกว้างกว่าฟันเขี้ยวในเพศหญิงและฟันเขี้ยวล่างมีความสามารถในการจำแนกเพศสูงกว่าฟันบน อีกทั้งยัง

สอดคล้องกับการศึกษาในต่างประเทศหลายการศึกษาเช่นการศึกษาของ Anand¹⁶ และการศึกษาของ Reddy¹⁷ แต่การศึกษาของ Mohammed¹⁸ ที่ประเทศซาอุดีอาระเบียพบว่าขนาดของฟันเขี้ยวไม่แตกต่างกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดย Reddy ได้อธิบายความแตกต่างระหว่างเพศไว้ว่า ปกติแล้วความแตกต่างของ

ขนาดของพืชนั้นจะมาจากการแสดงออกของยีนทำให้ขนาดของพืชนั้นของผู้ชายใหญ่กว่าขนาดของพืชนั้นของผู้หญิง นอกจากนี้พืชนั้นยังมีอำนาจในการจำแนกเพศได้สูง ดังจะเห็นได้จากการศึกษาในประเทศเนปาล¹⁹ ประเทศอินเดีย^{16,17,20-22} และประเทศชิลี²³ นอกจากนี้ยังมีการสร้างดัชนีพืชนั้นขึ้นจากความกว้างของพืชนั้นและระยะระหว่างพืชนั้นเพื่อใช้สำหรับจำแนกเพศในประเทศไทย²⁴ แต่ความแม่นยำในการทำนายเพศค่อนข้างต่ำ โดยพืชนั้นมีความแม่นยำในการทำนายเพศสูงที่สุดเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ อีกทั้งในอินเดียและจีน^{21,25} ซึ่งใช้พืชนั้นในการทำนายมีความแม่นยำมากกว่าร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาค้นคว้า

จากการนำขนาดของพืชนั้นทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนั้นมาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวแล้วแต่ละตัวแปรจะสามารถสร้างสมการทำนายเพศได้ แต่เนื่องจากสมการการทำนายเพศที่ได้ใช้ระยะเพียงระยะเดียวมาทำนายความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามจึงค่อนข้างต่ำ (R^2 จากตารางที่ 2) ดังนั้นเพื่อเป็นการเพิ่มความแม่นยำในการทำนายเพศของสมการทำนาย ขนาดของพืชนั้นทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนั้นทั้งบนและล่าง จึงถูกนำมาวิเคราะห์พร้อมกันด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร โดยใช้วิธีการเลือกแบบคัดเลือกเข้า (Enter Selection) นั่นคือใส่ตัวแปรทั้งหมดเข้าไปในสมการและผู้ทำการวิเคราะห์เป็นผู้พิจารณาตัดตัวแปรที่ไม่สามารถนำมาช่วยทำนายเพศออกด้วยตนเองดังนั้นจึงสามารถใช้ได้กับตัวแปรทุกรูปแบบและผู้วิเคราะห์สามารถสามารถเก็บตัวแปรที่มีผลต่อการทำนายสูง ๆ ไว้ได้ ซึ่งแตกต่างจากวิธีการคัดเลือกแบบขั้นตอน (Stepwise Selection) ที่นิยมใช้กันทั่วไป ที่โปรแกรมจะตัดตัวแปรออกโดยอัตโนมัติเนื่องจากบางครั้งตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวอื่นมาก เมื่อใส่ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันลงไปจะทำให้ความสำคัญของตัวแปรนั้นลดลงจนบางครั้งอาจลดลงจนทำให้ตัวแปรนี้ไม่มีนัยสำคัญและถูกตัดออกจากสมการทำนายในที่สุด²⁶ ดังนั้นวิธีการเลือกตัวแปรแบบคัดเลือกเข้าจึงถูกนำมาใช้ในการศึกษานี้

แม้ว่าเมื่อนำขนาดของพืชนั้นทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนั้นมาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวจะสามารถสร้างสมการทำนายเพศได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าความเหมาะสมของสมการที่ได้ค่อนข้างต่ำ โดยมีค่าเท่ากับ 0.067-0.216 ดังนั้นจึงนำขนาดของพืชนั้นทั้งสี่และระยะระหว่างพืชนั้นมาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปรพร้อมกันเพื่อให้มีค่าความเหมาะสมของสมการเพิ่มขึ้น พบว่ามีเพียงขนาดของพืชนั้นด้านซ้าย และระยะระหว่างพืชนั้นที่มีความสามารถในการทำนายเพศ โดยขนาดของพืชนั้น

ซ้ายล่างซ้ายมีผลต่อการทำนายเพศมากที่สุด

จะเห็นได้ว่าเมื่อนำขนาดของพืชนั้นแต่ละที่หรือระยะห่างระหว่างพืชนั้นหรืออย่างใดอย่างหนึ่งมาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก ทุกตัวแปรสามารถนำมาใช้ในการทำนายเพศได้ทั้งหมดแต่เมื่อนำมาวิเคราะห์พร้อมกันปรากฏว่ามีเพียงสองตัวแปรคือ ขนาดของพืชนั้นด้านซ้าย และระยะระหว่างพืชนั้นที่ยังคงอยู่ในสมการทำนายเพศ อาจเนื่องมาจากสำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร หากตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันในแบบเชิงเส้น (linear combination) เมื่อตัวแปรทั้งหมดถูกนำมาวิเคราะห์พร้อมกัน ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันจะถูกตัดออก²⁵ ดังนั้นในการศึกษานี้เมื่อทำการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลายตัวแปร จึงเหลือตัวแปรสำคัญที่จะใช้ในการทำนายเพศเพียงสองตัวแปร คือ ขนาดของพืชนั้นด้านซ้าย และระยะระหว่างพืชนั้น สมการทำนายเพศที่ได้สามารถทำนายเพศได้ถูกต้องสูงถึงร้อยละ 68.18 ตามตารางที่ 4 และจากสมการทำนายเพศ odds ratio ของพืชนั้นซ้ายล่างซ้ายเท่ากับ 4.912 ซึ่งมีช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คือ 2.315-10.422 แสดงว่าเมื่อนำพืชนั้นซ้ายล่างซ้ายเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร มีโอกาสที่จะเป็นเพศชายเพิ่มขึ้นสูงถึง 4.912 เท่าของเพศหญิง และ odds ratio ของระยะห่างระหว่างพืชนั้นเท่ากับ 1.280 ซึ่งมีช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 คือ 1.087-1.507 นั่นคือเมื่อระยะห่างระหว่างพืชนั้นเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร มีโอกาสที่จะเป็นเพศชายเพิ่มขึ้น 1.280 เท่าของเพศหญิงตามตารางที่ 3

อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการศึกษานี้คือการวัดซ้ำด้วยผู้วัดเพียงคนเดียว ดังนั้นจึงไม่สามารถประเมินความน่าเชื่อถือของการวัดได้ (reliability test) อีกทั้งสมการทำนายเพศที่ได้สามารถอธิบายความแตกต่างของเพศชายและเพศหญิงได้ร้อยละ 25.1 นั่นคือยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกที่ทำให้เกิดความแตกต่างของเพศชายและเพศหญิง ซึ่งในการศึกษาต่อ ๆ ไปอาจนำขนาดของพืชนั้นอื่น ๆ มาช่วยในการทำนายเพศเช่นขนาดของพืชนั้นที่มีการศึกษาว่ามีผลในการทำนายเพศเช่นเดียวกัน²⁷⁻²⁸

บทสรุป

จากการศึกษานี้พบความแตกต่างของขนาดของพืชนั้นแต่ละที่ ระยะห่างระหว่างพืชนั้นและระยะห่างระหว่างพืชนั้นอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเพศชายและเพศหญิง และทุกระยะดังกล่าวยังมีความสามารถในการจำแนกเพศโดยการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว แต่เมื่อนำระยะที่ศึกษาทั้งหมดมาวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกแบบหลาย

ตัวแปร มีเพียงขนาดของฟันเขี้ยวล่างซ้ายและระยะระหว่างฟันเขี้ยวบนเท่านั้นที่มีผลต่อการทำนายเพศ โดยฟันเขี้ยวล่างซ้ายมีอิทธิพลต่อการทำนายเพศมากที่สุด คือเมื่อขนาดของฟันเขี้ยวล่างซ้ายเพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตรมีโอกาสที่จะเป็นเพศชายเพิ่มขึ้น 4.912 เท่าของเพศหญิง อีกทั้งความถูกต้องเมื่อนำสมการไปใช้ทำนายเพศยังสูงถึงร้อยละ 68.18 แต่ค่าความเหมาะสมของสมการค่อนข้างต่ำจึงควรใช้ขนาดของฟันเขี้ยวเป็นส่วนประกอบในการทำนายเพศ และยังคงต้องอาศัยปัจจัยอื่น ๆ ในการทำนายร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Interpol. Interpol disaster victim identification guide 2014.
2. Rao NK. Textbook of forensic medicine and toxicology. New Delhi: Jaypee brothers publishers;2006.
3. Pretty IA, Sweet D. Teeth in the determination of human identity. *Br Dent J* 2001;190:359-66.
4. Rothwell BR. Principles of dental identification. *Dent Clin North Am* 2001;45:253-70.
5. Banister LH. Alimentary system. In Williams PL editor. Gray's anatomy 38th edition. London: Churchill Livingstone 1995:1699-70.
6. Rothwell BR, Haglund W, Morton Jr TH. Dental identification in serial homicides: the Green River murders. *J Am Dent Assoc* 1980;119:373-9.
7. Sopher IM. Forensic dentistry. Illinois: Charles C Thomas; 1976.
8. Alvesalo L. Sex chromosomes and human growth. A dental approach. *Hum Genet* 1997;101:1-5.
9. Zilberman U, Smith P. Sex and age-related differences in primary and secondary dentin formation. *Adv Dent Res* 2001;15:42-5.
10. Harris EF, Hicks JD, Barcroft BD. Tissue contributions to sex and race. *Am J Phys Anthropol* 2001;105:223-37.
11. Dahberg AA. Dental traits as identification tools. *Dent Prog* 1963;3:155-60.
12. Iscan MY, Kedici SP. Sexual variation in buccolingual dimensions in Turkish dentition. *Forensic Sci Int* 2003;137:160-4.
13. Potter RHY, Alcazaren AB, Herbosa FM, Tomaneng J. Dimensional characteristics of the Filipino dentition. *Am J Phys Anthropol* 1981;55:33-42.
14. Kaiyawan Y. Principle and using logistic regression analysis for research. *RMUTSV Research Journal* 2012;4:1-12.
15. Arayapisit T, Sripairojthikoon W. Potential sex identification of canine width in a group of Thais. *Mahidol Dent J* 2011;31:15-24.
16. B Rai, S Anand, M Madan, S Dhatarwal. Criteria for Determination of Sex from Mandible. *Internet Journal of Dental Science* 2007;4:2.
17. Reddy VM, Saxena S, Bansal P. Mandibular canine index as a sex determinant: A study on the population of western Uttar Pradesh. *JOMFP* 2008;12:56-9.
18. Mohammed QA, Abdullah MA, Ashraf I, Khan N. Dimorphism of mandibular and maxillary canine teeth in establish sex identity. *Saudi Dent J* 1997;9.
19. Acharya AB, Mainali S. Univariate sex dimorphism in the Nepalese dentition and the use of discriminant functions in gender assessment. *Forensic Sci Int* 2007;173:47-56.
20. Kiran C S, Khaitan T, Ramaswamy P, Sudhakar S, Smitha B, Uday G. Role of mandibular canines in establishment of gender. *Egypt J Forensic Sci* 2014;4:71-4.
21. Bakkannavar SM, Manjunath S, Nayak VC, Kumar GP. Canine index – A tool for sex determination. *Egypt J Forensic Sci* 2015;5:157-61.
22. Aggarwal B, Gorea RK, Gorea A, Gorea A. Comparative analysis of clinical and experimental methods for determination of sexual dimorphism of mandibular canine. *J Forensic Leg Med* 2016;44:20-3.
23. Peckmann TR, Logar C, Garrido-Varas CE, Meek S, Pinto XT. Sex determination using the mesio-distal dimension of permanent maxillary incisors and canines in a modern Chilean population. *Science and Justice* 2016;56:84-9.
24. Arayapisit T, Sripairojthikoon W, Panusatid A, Somsuktaweekoon N, Bundit P, Supajarupan N. Sexual dimorphism in Thais using canine index. *Mahidol Dent J* 2011;31:141-50.
25. Iqbal R, Zhang S, Mi C. Reliability of mandibular canine and mandibular canine index in sex determination: A study using Uyghur population. *J Forensic Leg Med* 2015;33:9-13.
26. Hosmer D W, Lemeshow S, Sturdivant R X. Applied Logistic Regression. John Wiley & Sons Inc., New Jersey, 3rd edition, 2013.
27. Karaman F. Use of diagonal teeth measurements in predicting gender in a Turkish population. *J Forensic Sci* 2006;51:630-5.
28. Acharya AB, Prabhu S, Muddapur MV. Odontometric sex assessment from logistic regression analysis. *Int J legal Med* 2010.