

ขนาดความกว้างของขากรรไกรในกลุ่มประชากรไทย ที่โรงพยาบาล นพรัตนราชธานี

พรรณมาศ สันตดุสิต ท.บ., MDSc.*, บุษบา ศุภวัฒน์ธนบดี, Ph.D., M.Sc.**

*กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี กรมการแพทย์ แขวงคันนายาว เขตคันนายาว กรุงเทพมหานคร 10230

**ภาควิชาวิทยาการวิจัยและนวัตกรรมทางการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

Abstract: Dental Arch Width in Thai Population at Nopparat Rajathanee Hospital

Pannamas Santadusit D.D.S., MDSc.*, Busaba Supawattanabodee, Ph.D., B.Sc.**

*Dental Department, Nopparat Rajathanee Hospital, Department of Medical Services, Ministry of Public Health, Khwang Khanna Yao, Khet Khanna Yao, Bangkok, 10230

**Research Facilitation Division, Faculty of Medicine and Vajira Hospital, Dusit, Bangkok, 10300

(E-mail : ssantadusit@gmail.com)

(Received: December 16, 2020; Revised: February 18, 2021; Accepted: February 23, 2021)

Background: Dental arch width, intercanine width and intermolar width are Important factors for diagnosis and treatment planning in Orthodontics including planning for the stable result in the retention period. These value are also vary to sex and ethic. **Objective:** To find the mean value of dental arch width and to compare if there is sex difference with respect to dental arch widths both maxilla and mandible. **Methods:** The dental cast of 85 Thai patients (45 females and 40 males) with the mean age of 14.6 years (10-25 years) in the permanent dentition attending the dental department of Nopparat Rajathanee Hospital, Bangkok, were studied. All subjects were Thais with no history of orthodontic treatment. A digital veneer caliper (Mitutoya) was used to measure the intercanine width (ICW) and intermolar width (IMW) on each dental cast. The mean value of dental arch width between both sex were compared by using independent t-test. **Results:** Intercanine width in maxillary arch for male and female was 35.42 ± 2.34 mm. and 35.54 ± 2.48 mm. respectively. Intermolar width in maxillary arch for male and female was 51.90 ± 4.46 mm. and 52.57 ± 2.95 mm. respectively. Intercanine width in mandibular arch for male and female was 27.08 ± 1.96 mm. and 27.24 ± 2.26 mm. respectively. Intermolar width in mandibular arch for male and female was 45.02 ± 3.28 mm. and 44.67 ± 2.88 mm. respectively. Male showed the slightly larger intermolar arch width in the mandible . Female showed slightly larger intermolar arch width in the maxilla and slightly larger intercanine arch width in both maxilla and mandible. **Conclusion:** There was no statistically significant difference between male and female with respect to intercanine and intermolar arch width.

Keywords: Dental arch width, Intercanine width, Intermolar width, Forensics dentistry

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกร (dental arch width) โดยเฉพาะขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยว (intercanine width) และขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่าง ฟันกรามใหญ่ซี่แรก (intermolar width) มีความสำคัญต่อการ วิเคราะห์การสบฟันและการวางแผนการรักษาการจัดฟัน รวมถึงมี ความสำคัญในการวางแผนการจัดฟันในระยะ retention period เพื่อให้ผลของการจัดฟันคงสภาพอยู่นาน โดยตัวแปรนี้มีความ แตกต่างระหว่างเพศและเชื้อชาติ **วัตถุประสงค์:** เพื่อหาค่าเฉลี่ย

ขนาดความกว้างของขากรรไกรในกลุ่มประชากรไทย และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของขากรรไกร ระหว่างเพศหญิงและเพศชาย **วิธีการ:** กลุ่มตัวอย่างได้จาก ขึ้นหล่อ ศึกษ (dental cast) ของคนไข้ ที่เข้ามาปรึกษาเพื่อรับการ จัดฟัน ที่โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โดยทันตแพทย์คนเดียวกัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 ถึงปัจจุบัน จำนวน 85 ราย (หญิง 45 ราย ชาย 40 ราย) อายุเฉลี่ย 14.6 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มคนไทยที่ไม่เคยมีประวัติการรักษา ด้าน ทันตกรรมจัดฟัน โดยใช้ digital veneer caliper (Mitutoya) ได้ ถูกนำมาใช้ในการวัดค่าขนาดความกว้างขากรรไกร ระหว่างฟันเขี้ยว

(intercanine width) และระหว่างฟันกรามซี่แรก (intermolar width) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของค่าขนาดความกว้างของขากรรไกร และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าขนาดความกว้างของขากรรไกร ระหว่างเพศชายและเพศหญิง ว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้การทดสอบที (independent t-test) ผล: ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยว (intercanine width) ในขากรรไกรบน เพศชาย 35.42 ± 2.34 มิลลิเมตร และเพศหญิง 35.54 ± 2.48 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามซี่แรก (intermolar width) ในขากรรไกรบน เพศชาย 51.90 ± 4.46 มิลลิเมตร และเพศหญิง 52.57 ± 2.95 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยว (intercanine width) ในขากรรไกรล่าง เพศชาย 27.08 ± 1.96 มิลลิเมตร และเพศหญิง 27.24 ± 2.26 มิลลิเมตร ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามซี่แรก (intermolar width) ในขากรรไกรล่าง เพศชาย 45.02 ± 3.28 มิลลิเมตร และเพศหญิง 44.67 ± 2.88 มิลลิเมตร ในเพศชาย พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรล่าง ระหว่างฟันกรามซี่แรก (intermolar width) มีขนาดกว้างกว่าเพศหญิงเล็กน้อย ในเพศหญิง พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรล่าง ในตำแหน่งฟันเขี้ยว และ ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของขากรรไกรบน ระหว่างฟันกรามซี่แรก (intermolar width) และระหว่างฟันเขี้ยว (intercanine width) มีขนาดกว้างกว่าเพศชายเล็กน้อย สรุป: ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ค่าขนาดความกว้างขากรรไกร ค่าขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามซี่แรก ค่าขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยว การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลทางทันตกรรม

บทนำ

ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกร (dental arch width) เป็นข้อมูลที่สำคัญในการวิเคราะห์และ วางแผนการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน^{1,2} เนื่องจากในกรณีที่ผู้ป่วยที่มีขนาดขากรรไกรเล็ก สามารถวางแผนขยายขากรรไกร เพื่อให้ได้พื้นที่เพิ่มขึ้นในการแก้ไขฟันซ้อนเก และในผู้ป่วยที่มีขนาดขากรรไกรใหญ่การวางแผนการรักษาจะแตกต่างไปตามสาเหตุ รวมถึงยังเป็นประโยชน์ในอีกหลายสาขา^{3,4} ได้แก่ สาขามานุษยวิทยา (anthropometry) สาขาประติมากรรม (sculpture) รวมถึงงานพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล การพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล ในเหตุการณ์อุบัตินัยหมู่ เป็นงานที่ยาก โดยเฉพาะในเวลาที่ยังมีส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ถูกทำลายหมด ไม่มีสภาพดั้งเดิมหลงเหลืออยู่ ฟันเป็นอวัยวะของร่างกายที่มีความคงทน แข็งที่สุด และถูกทำลายได้ยาก การเรียงตัวของฟัน รูปร่างของฟัน ขนาดฟัน ขนาดความกว้างของขากรรไกร ในแต่ละตำแหน่งและความสัมพันธ์ของฟันในแต่ละขากรรไกร สามารถนำมาช่วยในการระบุ เพศ อายุ และเชื้อชาติ (forensics dentistry) ซึ่งมีประโยชน์ในการนำมาใช้ร่วมพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคล เพื่อให้ง่ายขึ้นและรวดเร็วมากขึ้น เนื่องจากการพิสูจน์เอกลักษณ์

บุคคลด้วยวิธีตรวจ DNA ในบางสถานการณ์ทำได้ยาก ใช้เวลานาน ค่าใช้จ่ายสูง มีความพยายามในการหาวิธีอื่น ที่น่าเชื่อถือ เพื่อเป็นทางเลือกที่เหมาะสม จากการศึกษา พบว่าฟันเขี้ยว และฟันกรามใหญ่ซี่แรก มีลักษณะรูปร่างที่แข็งแรง และ รากฟันที่ยาว ทนต่อการถูกทำลาย เมื่อเกิดอุบัติเหตุมักเป็นฟันที่ยังคงหลงเหลืออยู่ในช่องปาก การศึกษาส่วนใหญ่พบว่า ขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยว (intercanine width) และขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างฟันกรามใหญ่ซี่แรก (intermolar width) มีความแตกต่างระหว่างเพศ⁵⁻⁸ และ เชื้อชาติ⁵ จากการศึกษาพบว่า การกำหนดเพศ มีบทบาทสำคัญ ในวงการแพทย์ด้านพิษจันเอกลักษณ์ในประเทศไทย ยังไม่พบว่ามีการศึกษาที่ชัดเจนทางด้านนี้ เพื่อให้เกิดความกระจ่าง การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างฟันกรามใหญ่ซี่แรกและค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยวในกลุ่มประชากรไทย และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างเพศ

วัตถุประสงค์และวิธีการ

รูปแบบการวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาย้อนหลัง (retrospective descriptive study) โครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการพิจารณารับรองจริยธรรมวิจัยของคณะกรรมการวิจัยและจริยธรรมวิจัยโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ดำเนินการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากชิ้นหล่อศึกษา (dental cast) จากการพิมพ์ปากคนไข้ที่เข้ามาปรึกษาเพื่อรับการจัดฟัน ที่โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี โดยทันตแพทย์ท่านเดียวกัน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 ถึงปัจจุบัน มีจำนวนทั้งสิ้น 259 ราย เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างคือ 1) มีฟันแท้ขึ้นครบทุกซี่ (ยกเว้นฟันกรามซี่ที่ 2 และฟันกรามซี่ที่ 3) 2) ไม่มีฟันแท้ถูกถอน และไม่มีวัสดุอุดใหญ่ในฟันเขี้ยว และฟันกรามซี่แรก 3) ไม่เคยมีประวัติการจัดฟันมาก่อน ได้กลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาจำนวน 85 ราย (หญิง 45 ราย ชาย 40 ราย) อายุเฉลี่ย 14.61 ปี (10-25 ปี)

ผู้วิจัยทำการวัดค่าตัวแปร บนแบบหล่อฟันด้วย digital veneer caliper (Mitutoya, ABSOLUTE AOS, DIGIMATIC (รูปที่ 1)) ซึ่งการวัดค่าตัวแปร และการเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยทันตแพทย์ท่านเดียวกัน ตัวแปรที่วัด ได้แก่ 1. Intercanine width (ICW) การวัดค่าขนาดความกว้างขากรรไกร ระหว่างฟันเขี้ยว โดยวัดระยะระหว่างยอดฟันเขี้ยวข้างซ้าย และข้างขวา (รูปที่ 2) 2. Intermolar width (IMW) การวัดค่าขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามใหญ่ซี่แรก โดยวัดระยะระหว่างยอดใกล้กลาง-ใกล้แก้มของฟันกรามซี่แรก ข้างซ้าย และ ข้างขวา (รูปที่ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าขนาดความกว้างของขากรรไกรและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้การทดสอบที (independent t-test) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.05



รูปที่ 1 Digital veneer caliper (Mitutoyo , ABSOLUTE AOS)



รูปที่ 2 Intercanine width (ICW) การวัดค่าขนาดความกว้างขากรรไกร ระหว่างฟันเขี้ยว โดยวัดระยะระหว่างยอดฟันเขี้ยวข้างซ้าย และ ข้างขวา



รูปที่ 3 Intermolar width (IMW) การวัดค่าขนาดความกว้างขากรรไกร ระหว่างฟันกรามใหญ่ซี่แรก โดยวัดระยะระหว่างยอดโกลักกลาง-โกลักแก้มของฟันกรามซี่แรก ข้างซ้าย และ ข้างขวา

ผล

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 45 ราย (ร้อยละ 52.9) เพศชาย 40 ราย (ร้อยละ 47.1) อายุเฉลี่ย 14.6 ± 2.6 ปี และส่วนใหญ่ได้รับการวินิจฉัยเป็น Angle class I 44 ราย (ร้อยละ 51.8) และ Angle class II 41 ราย (ร้อยละ 48.2) (ตารางที่ 1)

ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรบน และ ขากรรไกรล่าง ในเพศชาย และ เพศหญิง แสดงในตารางที่ 2 พบว่าขากรรไกรบน ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามซี่แรก (mandibular intermolar arch width) ในเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างมากกว่าเพศชาย 0.67 มิลลิเมตรอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.413$) โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 51.90 มิลลิเมตร และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 52.57 มิลลิเมตร สำหรับค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยวในเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างมากกว่า

เพศชาย 0.12 มิลลิเมตรอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.819$) โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 35.42 มิลลิเมตร และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 35.54 มิลลิเมตร ในส่วนขากรรไกรล่าง ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามซี่แรก (maxillary intermolar arch width) ในเพศชายมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างมากกว่าเพศหญิง 0.35 มิลลิเมตรอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.600$) โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 45.02 มิลลิเมตร และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 44.67 มิลลิเมตร สำหรับค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยว ในเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างมากกว่าเพศชาย 0.16 มิลลิเมตรอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.724$) โดยเพศชายมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 27.08 มิลลิเมตร และเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้าง 27.24 มิลลิเมตร

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ($n = 85$)

คุณลักษณะทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
อายุ, mean $\pm$ SD	14.6 ± 2.6
เพศ, n(%)	
หญิง	45 (52.9)
ชาย	40 (47.1)
การวินิจฉัย, n(%)	
Angle class I	44 (51.8)
Angle class II	41 (48.2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกร ($n=85$)

ขนาดความกว้างขากรรไกร (มิลลิเมตร)	เพศชาย ($n = 40$) Mean $\pm$ SD	เพศหญิง ($n = 45$) Mean $\pm$ SD	p-value
ขากรรไกรบน			
IMW	51.90 ± 4.46	52.57 ± 2.95	0.413
ICW	35.42 ± 2.34	35.54 ± 2.48	0.819
ขากรรไกรล่าง			
IMW	45.02 ± 3.28	44.67 ± 2.88	0.600
ICW	27.08 ± 1.96	27.24 ± 2.26	0.724

วิจารณ์

การศึกษาในชากรรไกรบน Moorrees⁹ และ Van Der Linden¹⁰ ทำการศึกษาใน กลุ่มตัวอย่างที่มีการเจริญเติบโตของ ฟันและกระดูกขากรรไกรปกติ (normal dental development) พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามไม่มีการเปลี่ยนแปลง หรือ ลดลงเล็กน้อย ตามอายุ อย่างไรก็ตาม Moyer¹¹ พบว่า ในกลุ่มตัวอย่างเพศชาย มีค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามเพิ่มขึ้น ในขณะที่ เพศหญิง จะมีค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามค่อนข้างคงที่ การศึกษาใน ขากรรไกรล่าง Frohlich¹² พบว่า ไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกราม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีการ สบฟันผิดปกติแองเกิลชนิดที่ 2 (untreated Angle class II malocclusion) และ กลุ่มตัวอย่างที่มีการสบฟันปกติ ในกลุ่ม ตัวอย่างที่มีการสบฟันปกติ (normal dental development) ค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันกรามเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ตามอายุ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยว มีแนวโน้มลดลงหลังอายุ 12 ปี^{9,10} จากการศึกษาส่วนใหญ่⁵⁻⁸ พบว่า ค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรระหว่างฟันเขี้ยวและฟันกรามซี่แรก (intercanine dental arch width and intermolar dental arch width) ระหว่างเพศชายและในเพศหญิงมีความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่การศึกษานี้ ค่าเฉลี่ยขนาดความ กว้างของขากรรไกรระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรบน และขากรรไกรล่าง ระหว่างฟันเขี้ยวในเพศหญิงมากกว่าในเพศชาย ในขณะที่ ค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรล่างระหว่างฟันกรามซี่แรก เพศชายมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย ค่าเฉลี่ยความกว้างขากรรไกรบน ระหว่างฟันกรามซี่แรก เพศหญิงมากกว่าเพศชายเล็กน้อย สาเหตุที่

การศึกษานี้ต่างจากการศึกษาอื่น อาจเนื่องมาจากอายุเฉลี่ยของกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาที่แตกต่างกัน การศึกษาการเปลี่ยนแปลง ของการเจริญเติบโตของขากรรไกรในแนวขวาง¹³⁻¹⁵ (transverse dental arch width) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง หลังจากอายุ 13 ปี ในเพศหญิง และหลังจากอายุ 16 ปี ในเพศชาย มีการศึกษา ในกลุ่มประชากรฟินนิช¹⁶ พบการเพิ่มขึ้นของขนาดความกว้าง ขากรรไกรในช่วงก่อนอายุ 15 ปี จากการศึกษา^{1,17,18} พบว่าการเพิ่ม ขึ้นของขนาดความกว้างขากรรไกร มีผลต่อการเพิ่มช่องว่างระหว่าง ฟันในขากรรไกรเพื่อแก้ไขฟันซ้อนเก ซึ่งมีประโยชน์ในการวางแผน การรักษา ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างขากรรไกรที่ได้จากการศึกษานี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการรักษา เพื่อกำหนดหา ช่องว่างเพื่อแก้ปัญหาฟันซ้อนเก นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยขนาดความ กว้างขากรรไกรยังแปรตามเชื้อชาติ⁵ ซึ่งมีประโยชน์ในการช่วย พิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลเวลาเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะเมื่อเนื้อเยื่อ หรืออวัยวะต่างๆ ถูกทำลายมาเป็นเวลานาน อย่างไรก็ตาม การ ศึกษาครั้งนี้ทำในกลุ่มตัวอย่างที่อายุเฉลี่ย 14.6 ปี ผู้วิจัยมีความเห็นว่า ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม ในกลุ่มอายุที่แตกต่าง เพื่อเปรียบเทียบ ความแตกต่างในแต่ละกลุ่มอายุ

สรุป

ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของขากรรไกรระหว่างเพศชาย และเพศหญิงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษานี้ อาจมีข้อจำกัดเนื่องจากการเป็นการศึกษาข้อมูลเฉพาะที่มารับบริการ ที่โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี เท่านั้น อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ เป็นการการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อที่จะมีการศึกษาและเก็บ ข้อมูลต่อไปให้มากขึ้นในหลายโรงพยาบาลในอนาคต

References

1. Paulino V, Paredes V, Gandia JL, Cibrian R. Prediction of arch length base on intercanine width. Eur J Orthod 2008;30:295-8.
2. Bishara SE, Bishara SE, Stanley RN. Maxillary expansion: clinical implications. Am J Orthod Dentofacial 1987;91: 3-14.
3. Birdie AR. Morphogenesis of mandibular dental arch shape in human embryos. J Dent Res 1968; 47: 50-8.
4. Bishara SE, Bayati P, Jakobsen JR. Longitudinal comparison of dental arch changes in normal and untreated class II, division I subjects and their clinical implications. AM J Orthod Dentofacial Orthop 1996; 110:483-9.
5. Dung TM, Ngoc VTN, Hiep NH, Khoi TD, Xiem VV, Chu-Dinh T, et al. Evaluation of dental arch dimensions in 12 year-old Vietnamese children – A cross- sectional study of 4565 subjects. Sci Rep 2019; 9:3101.
6. Hussein KW, Rajion ZA, Hassan R, Noor SN. Variations in tooth size and arch dimensions in Malay school children. Aust Orthod J 2009;25:163-8.
7. Bishara SE, Treder JE, Damon P, Olsen M. Changes in the dental arches and dentition between 25 and 45 years of age. Angle Orthod 1996;66:417-22.
8. Ling JY, Wong RW. Dental arch widths of Southern Chinese. Angle Orthod 2009;79:54-63.
9. Moorrees CFA. The dentition of the growing Child. Cambridge, Harvard University Press; 1959.
10. FRANS PGM, van Der Linden. Development of the human dentition. Quintessence Publishing; 2013.

11. Moyers RE, van der Linden FPGM, Riolo ML, McNamara JA Jr. Standards of human occlusal development. Monograph No. 5, Craniofacial Growth Series. Ann Arbor Center for Human Growth and Development; 1976.
12. Frohlich FG. A longitudinal study of untreated Class II type malocclusions. Trans Eur Orthod Soc 1961;37:139-59.
13. Knott VB. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. Angle Orthod 1972;42:387-94.
14. DeKock WH. Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood. Am J Orthod.1972;62: 56-66.
15. Sillman JH. Dimensional changes of the dental arches: longitudinal study from birth to 25 years. Am J Orthod 1964;50:824-42.
16. Heikinheimo K, Nyström M, Heikinheimo T, Pirttiniemi P, Pirinen S. Dental arch width, overbite, and overjet in a Finnish population with normal occlusion between the ages of 7 and 32 years. Eur J Orthod 2012;34:418-26.
17. Motoyoshi M, Hirabayashi M, Shimazaki T, Namura S. An experimental study on mandibular expansion: increase in arch width and perimeter. Eur J Orthod 2002;24:125-30.
18. Germane Y, Lindauer SJ, Rubinstein LK, Reverse JH, Issacson RJ. Increase in arch perimeter due to orthodontic expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1991; 100: 421-27.