

บทที่ 5

อภิปรายผลการศึกษา

การอภิปรายผลการศึกษาระเบียงอภิปรายตามหัวข้อของผลการศึกษา โดยมีหัวข้อดังนี้

- 5.1 ความเชื่อถือได้ หรือ ความเที่ยงตรงภายใน (intra-reliability) ของข้อมูล
- 5.2 ข้อมูลทั่วไป
 - 5.2.1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง
 - 5.2.2 ลักษณะของช่องไพโรเมต
 - 1) ร้อยละของความถี่ของช่องไพโรเมต
 - 2) ค่าเฉลี่ยขนาดของช่องไพโรเมต
 - 5.2.3 ร้อยละของความถี่ขององค์ประกอบการสพฟัน
 - 5.2.4 ขนาดของฟันน้ำนม
 - 5.2.5 ขนาดของส่วนโค้งแนวฟัน
 - 5.2.6 ขนาดของช่องว่างที่มีในขากรรไกร
- 5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไพโรเมตกับลักษณะเฉพาะของส่วนโค้งแนวฟัน
 - 5.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไพโรเมตกับการสพฟัน
 - 1) ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของช่องไพโรเมตกับการสพฟัน
 - 2) ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดช่องไพโรเมตกับการสพฟัน
 - 5.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไพโรเมตกับขนาดฟัน
 - 5.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไพโรเมตกับขนาดของส่วนโค้งแนวฟัน
 - 5.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไพโรเมตกับขนาดของช่องว่างที่มีในขากรรไกร
- 5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการสพฟัน
 - 5.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกราม สัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยว และการเหลื่อมแนวราบ
 - 5.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันกับการสพฟัน

5.5 ข้อจำกัดในการศึกษา

5.6 ข้อเสนอแนะ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.1 ความเชื่อถือได้ หรือ ความเที่ยงตรงภายใน (intra-reliability) ของข้อมูล

การทดสอบความเชื่อถือได้ หรือความเที่ยงตรงภายในของข้อมูล พบว่า

- 1) ข้อมูลชนิดนามบัญญัติ ได้แก่ สัมพันธภาพระหว่างฟันกรามน้ำนม สัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวน้ำนม การเหลื่อมแนวราบ การเหลื่อมแนวตั้ง รูปแบบของช่องไฟเรเมต จากการประเมินความสอดคล้องข้อมูลทั้งสองครั้งมีค่าแคปปามากกว่า 0.75 ในทุกกลุ่ม แสดงให้เห็นถึงความเที่ยงตรงของการตรวจและประเมินอยู่ในระดับที่ดีมาก
- 2) ข้อมูลชนิดมาตราอันตรภาค ได้แก่ ขนาดของช่องไฟเรเมต ขนาดความกว้างของซี่ฟัน ความกว้างระหว่างฟันเขี้ยว ความกว้างระหว่างฟันกราม ความยาวส่วนโค้ง และความยาวโดยรอบความโค้ง ความสอดคล้องของข้อมูลที่ทำการวัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันของข้อมูลมีค่าอยู่ในช่วง 0.95-1.00 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 1 นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างของข้อมูลจากการวัดขนาดของแบบจำลองฟันครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 ในทุกกลุ่มของข้อมูลมีค่าเฉลี่ยของความแตกต่างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตรซึ่งถือว่ามีความแตกต่างกันน้อย จึงแสดงให้เห็นถึงความเที่ยงตรงของการตรวจและประเมินอยู่ในระดับที่ดีมาก

5.2 ข้อมูลทั่วไป

5.2.1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

จากการเลือกตัวอย่างเป็นการสุ่มแบบตามสะดวก โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเด็กไทยที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 60 คน เป็นเพศชายจำนวน 27 คน และเพศหญิงจำนวน 33 คน การที่กลุ่มตัวอย่างทั้งสองเพศมีจำนวนไม่เท่ากัน เนื่องมาจากข้อจำกัดของเวลาในการเก็บข้อมูล และกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้มีจำนวนมากกว่าในเพศชาย แต่อย่างไรก็ดีแม้จำนวนของกลุ่มตัวอย่างไม่เท่ากันแต่ก็สามารถนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้⁵² อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างแยกตามเพศแสดงไว้ดังตารางที่ 12 (หน้า 67) ผลการทดสอบทางสถิติพบว่า อายุเฉลี่ยในกลุ่มเพศชายและเพศหญิงไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 60 คน มีอายุอยู่ในช่วง 3.58-6.42 ปี และมีอายุเฉลี่ย 5.16 ปี ซึ่งในกลุ่มตัวอย่างจะมีช่วงอายุต่ำสุดและสูงสุดค่อนข้างแตกต่างกันมาก แต่อย่างไรก็ดีลักษณะองค์ประกอบต่าง ๆ บนส่วนโค้งแนวฟันในระยษะชุดฟันน้ำนมทั้งขนาดของส่วนโค้งแนวฟัน ช่องระหว่างฟัน การสบฟันจะไม่มีเปลี่ยนแปลง หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในช่วงระยะเวลา

หลังจากพินัยน์นมขึ้นครบจนถึงระยะที่มีฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งขึ้น^{4, 6, 28, 57} ดังนั้นการเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างที่มีการสบฟันอยู่ในระยะชุดพินัยน์นมและมีอายุแตกต่างกันจึงสามารถทำได้

5.2.2 ลักษณะของช่องไฟเรเมต แบ่งอธิบายได้ดังนี้

1) ร้อยละของความถี่ของช่องไฟเรเมต

จากการตรวจนับร้อยละของความถี่ของช่องไฟเรเมตในแบบจำลองฟันของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน โดยแบ่งนับตามจำนวนที่พบในขากรรไกรสี่ตำแหน่ง คือ บนขวา บนซ้าย ล่างขวา และล่างซ้าย ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบกับการศึกษาของ สุปราณี สุนทร โลหะนะกุล และคณะ³⁰ ในปี พ.ศ. 2536 ได้ทำการตรวจฟันเด็กอายุ 5-6 ปี จำนวน 151 คนในจังหวัดสงขลา โดยตรวจนับจำนวนช่องไฟเรเมตตามตำแหน่งที่พบเช่นเดียวกัน มีร้อยละของการพบแสดงดังตารางที่ 33

ตาราง 33 การเปรียบเทียบร้อยละของการพบช่องไฟเรเมตระหว่างการศึกษานี้กับการศึกษาของ สุปราณี สุนทร โลหะนะกุลและคณะ³⁰

จำนวนของช่องไฟเรเมตที่พบใน ขากรรไกร	ร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง	
	การศึกษานี้	สุปราณี สุนทร โลหะนะกุล และคณะ ³⁰
สี่ตำแหน่ง	60.00	58.94
สามตำแหน่ง	6.67	3.98
สองตำแหน่ง	18.33	14.57
หนึ่งตำแหน่ง	6.67	3.31
ไม่มีช่องไฟเรเมต	8.33	19.20
รวม	100.00	100.00

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการศึกษานี้กับการศึกษาของสุปราณี สุนทร โลหะนะกุล และคณะจะพบว่ามียุทธศาสตร์ของกลุ่มที่มีช่องไฟเรเมต 4 ตำแหน่งมีความใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 60.00 และ ร้อยละ 58.94 แต่กลุ่มที่มีช่องไฟเรเมต 3 ตำแหน่ง 2 ตำแหน่งและ 1 ตำแหน่งในการศึกษานี้มีร้อยละของการพบที่สูงกว่า ในขณะที่ร้อยละของการไม่มีช่องไฟเรเมตในการศึกษานี้มีค่าเพียงร้อยละ 8.33 เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมาของสุปราณี สุนทร โลหะนะกุล และคณะที่มีค่าถึงร้อยละ 19.20 ดังนั้นการศึกษานี้จะมีค่าร้อยละของการพบช่องไฟเรเมตในกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าในการศึกษาของสุปราณี สุนทร โลหะนะกุล และคณะ การที่ ค่าร้อยละของการพบช่องไฟเรเมตของทั้งสองการศึกษามีความแตกต่างกันอาจเนื่องมาจากวิธีการตรวจวัดที่

ไม่เหมือนกัน ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้มาจากการตรวจนับในแบบจำลองฟัน ส่วนการศึกษาที่ผ่านมาของสุปราณี สุนทรโลหะนะกุล และคณะทำการรวบรวมข้อมูลจากการตรวจนับในช่องปากโดยตรง นอกจากนี้มีความเป็นไปได้จากการที่กลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรที่แตกต่างกัน อาจมีผลต่อค่าร้อยละของความถี่ของการพบช่องโพรงที่ต่างกันได้

ค่าร้อยละของความถี่ของการพบช่องโพรงในกลุ่มตัวอย่างในเพศชาย และเพศหญิงในการศึกษาครั้งนี้ดังตารางที่ 13 (หน้า 67) และคำอธิบายผลการศึกษาในหน้าที่ 68 ซึ่งค่าร้อยละของการพบช่องโพรงระหว่างเพศหญิงกับเพศชายไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีผลการศึกษาเหมือนกับการศึกษาของ Mahmoodian และ HadJhashem³⁵ ในเด็ก 248 คนในประเทศอิหร่าน แต่ผลจะต่างกับการศึกษาส่วนใหญ่^{2, 5, 27, 29, 31, 32} ที่พบว่าในเพศชายมีค่าร้อยละของการพบช่องโพรงมากกว่าในเพศหญิง

ความถี่ของการพบช่องโพรงนับตามจำนวนที่พบโดยแยกเป็นขากรรไกรบน และขากรรไกรล่างในการศึกษาครั้งนี้พบว่ามีความถี่ค่าเท่ากับร้อยละ 87.50 และร้อยละ 64.17 ตามลำดับ (ตารางที่ 14 หน้า 68) โดย ในขากรรไกรบนจะมีค่ามากกว่าในขากรรไกรล่างสอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมา^{2, 5, 22, 27, 29, 31, 32} โดยค่าร้อยละที่พบในขากรรไกรทั้งสองเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 34

ตาราง 34 การเปรียบเทียบร้อยละของการพบช่องโพรงในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างโดยแบ่งนับตามจำนวนที่พบระหว่างกลุ่มตัวอย่างกับการศึกษาที่ผ่านมา

การศึกษาของ	กลุ่มตัวอย่าง		ร้อยละของการพบช่องโพรง	
	ประเทศ	จำนวน (คน)	ขากรรไกรบน	ขากรรไกรล่าง
การศึกษานี้	ไทย	60	87.50	64.17
Kaufman และ Koyoumdjisky(1967) ²⁹	อิสราเอล	313	85.90	64.80
Abu Alhaija และ Qudeimat (2003) ²²	จอร์แดน	87	69.60	51.20
Mahmoodian และ HadJhashem (2004) ³⁵	อิหร่าน	248	95.00	90.00
Boyko (1968) ⁵	แคนาดา	50	98.00	78.00
Foster และ Hamilton (1969) ²	อังกฤษ	100	91.00	87.00

จากข้อมูลในตารางที่ 34 จะเห็นได้ว่าเชื้อชาติที่ต่างกันของกลุ่มตัวอย่างอาจเป็นปัจจัยที่มีผลต่อค่าร้อยละของการมีช่องโพรงในขากรรไกรที่ต่างกัน โดยการศึกษาครั้งนี้พบว่า ร้อยละของ

การมีช่องโพรมะตในขากรรไกรบนและล่างในเด็กไทยจะมีค่าน้อยกว่าของ Boyko⁵ Foster และ Hamilton² Mahmoodian และ HadJhashem³⁵ แต่จะมีค่ามากกว่าในการศึกษาของ Abu Alhaija และ Qudeimat²² และมี ค่าที่ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Kaufman และ Koyoumdjisky²⁹ นอกจากนี้ การศึกษาที่แตกต่างกันจะมีวิธีการตรวจนับช่องโพรมะตที่แตกต่างกันก็อาจมีผลทำให้ค่าร้อยละของการพบช่องโพรมะตมีความแตกต่างกัน โดยที่การศึกษาครั้งนี้มีวิธีในการตรวจนับจำนวนของช่องโพรมะตจากแบบจำลองฟัน ซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ Boyko⁵ Foster และ Hamilton² และ Mahmoodian และ HadJhashem³⁵ ซึ่งต่างจากการศึกษาของ Abu Alhaija และ Qudeimat²² และ Kaufman และ Koyoumdjisky²⁹ ที่ใช้วิธีการตรวจนับในช่องปากโดยตรง

ลักษณะของช่องโพรมะตในการศึกษานี้จะพบลักษณะที่มีพร้อมกันทั้งสองข้างของขากรรไกรมากกว่าพบเพียงข้างเดียว โดยในขากรรไกรบนพบอยู่ร้อยละ 75.00 และในขากรรไกรล่างร้อยละ 60.00 (ตารางที่ 13 หน้าที่ 67 และคำอธิบายผลการศึกษาในหน้า 68) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Joshi และ Makhija³¹ และการศึกษาของ Boyko⁵

จากการที่ช่องโพรมะตมีความสำคัญกับพัฒนาการของการสบฟันจากระยะชุดฟันน้ำนมไปเป็นระยะชุดฟันแท้ โดยเป็นการเกิดปรากฏการณ์เออสิมีซีลลซิปท์⁹ และการใช้พื้นที่ของช่องโพรมะตในการเรียงตัวของฟันตัดแท้¹⁰ การไม่มีช่องโพรมะตในขากรรไกรจึงมีความสัมพันธ์กับการเกิดการสบฟันผิดปกติในชุดฟันแท้¹⁰ ดังนั้นผลการศึกษานี้ที่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีช่องโพรมะต 0-1 ตำแหน่งร้อยละ 15 อาจมีโอกาสดเกิดการสบฟันผิดปกติในระยะชุดฟันแท้ได้มาก ส่วนกลุ่มที่เหลือได้แก่กลุ่มที่มีช่องโพรมะต 4 ตำแหน่งร้อยละ 60 และกลุ่มที่พบช่องโพรมะต 2-3 ตำแหน่งร้อยละ 25 จะมีโอกาสที่เกิดการสบฟันผิดปกติในระยะชุดฟันแท้เป็นสัดส่วนที่ลดลงตามลำดับ

ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสัดส่วนของการสบฟันผิดปกติในประชากร จากการศึกษาถึงร้อยละของการสบฟันผิดปกติในระยะชุดฟันแท้ของ Otuyemi⁵⁸ ซึ่งทำการศึกษาในประเทศไนจีเรียกลุ่มตัวอย่างอายุ 12-18 ปี จำนวน 703 คน พบว่าร้อยละ 77.4 มีลักษณะการสบฟันเป็นปกติที่ไม่จำเป็นต้องแก้ไขด้วยการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน ร้อยละ 13 ลักษณะการสบฟันมีความผิดปกติในระดับปานกลาง และร้อยละ 9.3 มีลักษณะการสบฟันที่มีความผิดปกติมากและจำเป็นต้องแก้ไขด้วยการรักษาทางทันตกรรมจัดฟัน

Proffit และ Fields⁵⁹ ทำการสำรวจสภาวะการสบฟันผิดปกติในระยะชุดฟันแท้ของประชากรในประเทศอเมริกาพบว่า ปัญหาที่พบในประชากรส่วนใหญ่ คือ การมีฟันหน้าซ้อน ซึ่งพบว่ามีเพียงร้อยละ 35 ของประชากรที่ไม่มีฟันหน้าล่างซ้อน และร้อยละ 15 ของประชากรมีฟันหน้าซ้อนอย่างรุนแรงจนส่งผลกระทบต่อความสวยงามและการทำหน้าที่ของฟัน

การศึกษาถึงร้อยละของการเกิดการสับฟันผิดปกติในประเทศไทย เสวต ทัศนบรรจง และ พันธุ์ทิพย์ รักษาเสรี⁶⁰ ได้ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุ 7-11 ปี พบว่าร้อยละ 58.7 ของกลุ่มตัวอย่างมีฟันทุกซี่ขึ้นอยู่ในทิศทางปกติไม่มีบิดเกรงหรือเคลื่อนที่ ร้อยละ 29.7 มีฟันบิดเกรงหรือเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งปกติเล็กน้อย ร้อยละ 11.6 มีฟันบิดเกรงหรือเคลื่อนที่ไปจากตำแหน่งปกติมาก

2) ค่าเฉลี่ยขนาดของช่องไฟรเมต

การศึกษานี้มีค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางของช่องไฟรเมตในขากรรไกรบนขนาดใหญ่กว่าในขากรรไกรล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในกลุ่มที่มีช่องไฟรเมต 4 ตำแหน่งจำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของช่องไฟรเมตหนึ่งข้างในขากรรไกรบนจะมีค่าเท่ากับ 1.35 ± 0.46 มิลลิเมตร และในขากรรไกรล่างจะมีขนาดเท่ากับ 0.74 ± 0.31 มิลลิเมตร ผลรวมของขนาดช่องไฟรเมตทั้งสองข้างในขากรรไกรบนมีค่าเท่ากับ 2.70 ± 0.93 มิลลิเมตร และในขากรรไกรล่างมีขนาดเท่ากับ 1.47 ± 0.61 มิลลิเมตร

ผลการศึกษานี้มีขนาดของช่องไฟรเมตใกล้เคียงกับการศึกษาของ El-Nofely และคณะ²⁷ ในประเทศอียิปต์ ซึ่งมีขนาดค่าเฉลี่ยผลรวมทั้งสองข้างของช่องไฟรเมตในขากรรไกรบนมีขนาดใหญ่กว่าในขากรรไกรล่างเช่นเดียวกัน โดยมีขนาดประมาณ 2.56 ± 0.97 มิลลิเมตรในขากรรไกรบน ส่วนในขากรรไกรล่างจะมีขนาดประมาณ 1.57 ± 0.69 มิลลิเมตร

ในการศึกษานี้พบว่าในขากรรไกรบนมีขนาดของช่องไฟรเมตระหว่างข้างซ้ายและข้างขวาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในขากรรไกรล่างขนาดของช่องไฟรเมตข้างซ้ายและข้างขวาไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งให้ผลขัดแย้งกับ El-Nofely และคณะ²⁷ ที่พบว่าขนาดของช่องไฟรเมตในข้างซ้ายและข้างขวาไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เหตุที่เป็นเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าขนาดของช่องไฟรเมตในด้านซ้ายและขวาอาจมีขนาดที่แตกต่างกันได้ ขึ้นกับขนาดของฟันและขนาดของขากรรไกร ซึ่งในขากรรไกรที่มีลักษณะไม่สมมาตรกันในด้านซ้ายและด้านขวาย่อมส่งผลให้มีขนาดของช่องไฟรเมตมีขนาดที่แตกต่างกันได้

ขนาดค่าเฉลี่ยผลรวมทั้งสองข้างของขนาดช่องไฟรเมตในการศึกษานี้ในเพศชายมีค่าเท่ากับ 2.81 มิลลิเมตรในขากรรไกรบน และ 1.36 มิลลิเมตรในขากรรไกรล่าง ส่วนในเพศหญิงมีค่าเท่ากับ 2.61 มิลลิเมตรในขากรรไกรบน และ 1.56 มิลลิเมตรในขากรรไกรล่าง จากค่าเฉลี่ยดังกล่าวจะเห็นได้ว่าขนาดของช่องไฟรเมตในเพศชายในขากรรไกรบนจะมีขนาดใหญ่กว่าในเพศหญิง แต่ในขากรรไกรล่างขนาดของช่องไฟรเมตในเพศหญิงจะมีขนาดใหญ่กว่าในเพศชาย แต่จากการทดสอบทางสถิติพบว่าขนาดของช่องไฟรเมตในเพศหญิงและเพศชายไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทั้งในขากรรไกรบน และขากรรไกรล่าง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ

El-Nofely และคณะ²⁷ แต่มีความแตกต่างจากผลการศึกษาของ Abu Alhaija และ Qudeimat²² ในประเทศจอร์แดนที่พบว่าขนาดความกว้างของช่องไพรเมตของเด็กผู้ชายจะมีขนาดกว้างกว่าในเด็กผู้หญิงทั้งในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีขนาดของผลรวมของทั้งสองข้างของช่องไพรเมต 2.80 มิลลิเมตร และ 2.31 มิลลิเมตร ในขากรรไกรบนและล่างในเด็กผู้ชาย ส่วนในเด็กผู้หญิงมีขนาดของช่องไพรเมต 1.93 มิลลิเมตร และ 1.47 มิลลิเมตรในขากรรไกรบน และขากรรไกรล่างตามลำดับ

ขนาดของช่องไพรเมตแปรผันตามจำนวนที่พบในขากรรไกร ในขากรรไกรที่มีจำนวนช่องไพรเมตครบทุกตำแหน่งจะมีขนาดของช่องไพรเมตกว้างมากที่สุด และขนาดของช่องไพรเมตจะมีขนาดลดลงเมื่อจำนวนของช่องไพรเมตลดลงด้วย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าช่องไพรเมตน่าจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของช่องว่างทั้งหมดที่มีในขากรรไกร

เนื่องจากช่องไพรเมตเป็นส่วนหนึ่งของช่องระหว่างฟัน ซึ่งผลรวมขนาดความกว้างของช่องว่างทุกช่องที่มีในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในการศึกษาคั้งนี้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.05 ± 3.47 มิลลิเมตร และ 2.88 ± 2.84 มิลลิเมตร ตามลำดับ ดังนั้นขนาดของช่องไพรเมตเมื่อคิดเป็นสัดส่วนต่อผลรวมของขนาดช่องว่างทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 53.47 ในขากรรไกรบน และร้อยละ 51.04 ในขากรรไกรล่าง ช่องไพรเมตจึงเป็นช่องว่างที่มีขนาดใหญ่และน่าจะมีอิทธิพลต่อลักษณะองค์ประกอบอื่น ๆ บนส่วนโค้งแนวฟัน

5.2.3 ร้อยละของความถี่ขององค์ประกอบการสบฟัน

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่าลักษณะการสบฟันในประชากรในการศึกษาต่างๆ ในกลุ่มประชากรและกลุ่มเชื้อชาติที่แตกต่างกัน มีค่าร้อยละของความถี่และอัตราความชุกของการพบลักษณะการสบฟันที่ค่อนข้างผันแปร^{43, 61} ซึ่งไม่สามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างอย่างมีมาตรฐานเดียวกันได้เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของความแตกต่างของวิธีการเก็บข้อมูลที่ยังขาดหลักเกณฑ์ที่เป็นหลักสากล จุดอ้างอิงที่ใช้ในการวัดที่ต่างกัน วิธีการวัดที่ต่างกันซึ่งมีทั้งการตรวจด้วยตาเปล่า และการตรวจจากแบบจำลองฟัน⁴³ ซึ่งการศึกษาคั้งนี้ก็ใช้วิธีการวัดลักษณะการสบฟันแตกต่างจากการศึกษาอื่น โดยมีการใช้เซอร์เวเยอร์เทเบิลเพื่อปรับตำแหน่งของระนาบสบฟันของแบบจำลองฟันให้ขนานกับฟันก่อนวัดลักษณะการสบฟัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีความแตกต่างจากการศึกษาในอดีตในประเทศไทย การคำนึงถึงระนาบสบฟันเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำเพราะเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อความสัมพันธ์ของฟันในขากรรไกรซึ่งการตรวจวัดลักษณะการสบฟันจากแบบจำลองฟันนั้นไม่ได้

ตรวจจากการตรวจในขณะที่ยืนสบกัน โดยธรรมชาติอย่างแท้จริงเหมือนกับการตรวจลักษณะการสบฟันจากการตรวจในช่องปากโดยตรง

นอกจากนี้ผู้ได้ทำการศึกษาพบว่าในกลุ่มประชากรในอดีตและปัจจุบันจะมีขนาดของส่วนโค้งแนวฟันและขนาดของซี่ฟันที่ต่างกัน^{62, 63} ดังนั้นช่วงเวลาในการศึกษาที่แตกต่างกันก็อาจทำให้ลักษณะการสบฟันในประชากรเปลี่ยนแปลงได้ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้ต้องมีการศึกษาลักษณะการสบฟันเพื่อคูนแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับการศึกษาในอดีตซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทำนายถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะการสบฟันและสาเหตุที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงนั้น ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานและการออกแบบวิธีการในการตรวจลักษณะการสบฟันจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำมาเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนได้

อิทธิพลของโอษฐ์นิสัย (oral habit)¹⁴ และสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม⁶⁴ ของเด็กอาจมีผลต่อลักษณะการสบฟัน ดังนั้นการศึกษาค้างต่อไปในอนาคตควรมีการเก็บข้อมูลในส่วนนี้เพื่อนำมาพิจารณาประกอบกับผลการศึกษาด้วย

ค่าร้อยละของความถี่ของ แต่ละองค์ประกอบการสบฟันในกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 16 หน้า 71) ได้แก่ สัมพันธภาพระหว่างฟันกราม สัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยว และการเหลื่อมแนวโค้งระหว่างกลุ่มเพศชายกับเพศหญิงจะมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการเหลื่อมแนวราบในแต่ละกลุ่มจะมีความแตกต่างกันในเพศชายและเพศหญิง ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้ต่างจากผลการศึกษาอื่น โดย Otuyemi และคณะ⁴⁵ และ Yilmaz และคณะ⁶⁵ พบว่าค่าร้อยละที่พบในกลุ่มตัวอย่างของทุกรูปแบบในแต่ละองค์ประกอบการสบฟันระหว่างเพศหญิง และเพศชายไม่มีความแตกต่างกัน ในขณะที่ Hughes และคณะ⁸ กับ Kaufman และ Koyoumdjisky²⁹ พบว่าขนาดของการเหลื่อมแนวโค้งระหว่างเพศชายกับเพศหญิงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขนาดของการเหลื่อมแนวราบไม่แตกต่างกัน

ลักษณะขององค์ประกอบการสบฟันในการศึกษานี้ในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 60 คน แบ่งอภิปรายในแต่ละองค์ประกอบดังนี้

- สัมพันธภาพระหว่างฟันกราม

สำหรับการศึกษานี้มีค่าร้อยละของความถี่ของลักษณะสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามที่พบบน และล่างในกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 16 หน้า 71) เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ รูปแบบที่พบมากที่สุดคือ ชั้นใกล้กลาง พบร้อยละ 38.33 ซึ่งแยกเป็นชั้นใกล้กลางน้อยกว่าเท่ากับ 2 มิลลิเมตร ร้อยละ 33.33 และชั้นใกล้กลางมากกว่า 2 มิลลิเมตร ร้อยละ 5.00 ลำดับถัดมาได้แก่ ฟลัซเทออร์มินอลเพลนพบร้อยละ 28.33 และชั้นใกล้กลางพบร้อยละ 20.00 นอกจากนี้รูปแบบ

ความสัมพันธ์ของฟันกรามยังมีลักษณะที่มีความสัมพันธ์ของข้างซ้ายและข้างขวาต่างกัน ซึ่งเรียกว่า เป็นความสัมพันธ์ในรูปแบบผสม พบร้อยละ 13.33

เมื่อเปรียบเทียบ ค่าร้อยละของความถี่ของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามระหว่างการศึกษาคั้งนี้ และผลการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ผ่านมาแสดงในตารางที่ 35

ตาราง 35 การเปรียบเทียบสัดส่วนของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามน้ำนมในการศึกษาต่างๆ

ผู้สำรวจ	กลุ่มตัวอย่าง			ชนิดของ บริเวณบน ฟันคุดฟันที่ ทำการตรวจ	ที่มาของ ข้อมูลที่ทำการบันทึก	ความถี่ที่พบ (ร้อยละ)		
	เชื้อชาติ	อายุ (ปี)	จำนวน (คน)			Mesial step	Flush TP	Distal step
การศึกษานี้	ไทย	3.5-6.5	60	Distal	Model	38.33	28.33	20.00
สุปราณี สุนทรโลหะนกุล และคณะ (1993) ³⁰	ไทย	5-6	151	Distal	Visual	9.93	80.13	1.33
คัดเต้า วงษ์สวรรค์ และ พัชรวิทย์ เอกสิทธิผล (2002) ³⁷	ไทย	3-6	45	Distal	Model	4	94	2
Infante (1975) ⁴¹	อินเดีย	2-5	75	Buccal	Visual	8	89	3
Baume (1950) ⁴	ยุโรป	3-4.5	30	Distal	Visual	14	76	10
Clinch (1951) ⁶	ยุโรป	3-8	61	Distal	Model	6	63	31
Arya และ คณะ (1973) ⁶⁶	ยุโรป	4.5	118	Distal	Model	49	37	14
Infante (1975) ⁴¹	ยุโรป	2-5	680	Buccal	Visual	1	80	19
Bishara และคณะ (1988) ⁴⁰	อเมริกัน	4.9	121	Distal	Model	61	29	10
Infante (1975) ⁴¹	แอฟริกัน	2-5	141	Buccal	Visual	7	89	4
Jones และคณะ (1993) ⁴²	แอฟริกัน	3-4	493	Distal	Visual	90	8	2

หมายเหตุ Distal: ใช้เส้นสมมติที่ลากผ่านด้าน ไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่างเป็นเกณฑ์ตามแบบของ Baume

Buccal: ใช้เกณฑ์ในการแบ่งตามแบบของ Angle ที่ใช้ตำแหน่งของปุ่มด้านแก้มใกล้กลางของฟันกรามน้ำนมบนเป็นเกณฑ์ในการแบ่งรูปแบบความสัมพันธ์

Visual: การตรวจความสัมพันธ์ของเส้นสมมติที่ลากผ่านด้าน ไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่างในช่องปากด้วยตาเปล่า

Model: การตรวจความสัมพันธ์ของเส้นสมมติที่ลากผ่านด้าน ไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่างบนแบบจำลองฟันเพื่อเป็นเกณฑ์ในการแบ่งความสัมพันธ์

ซึ่ง ข้อมูลในตารางจะแสดงถึงค่าร้อยละขององค์ประกอบการสบฟันแต่ละการศึกษามีความแตกต่างกัน แม้แต่กลุ่มประชากรที่มีเชื้อชาติเดียวกันก็มีสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยผลการศึกษาคั้งนี้

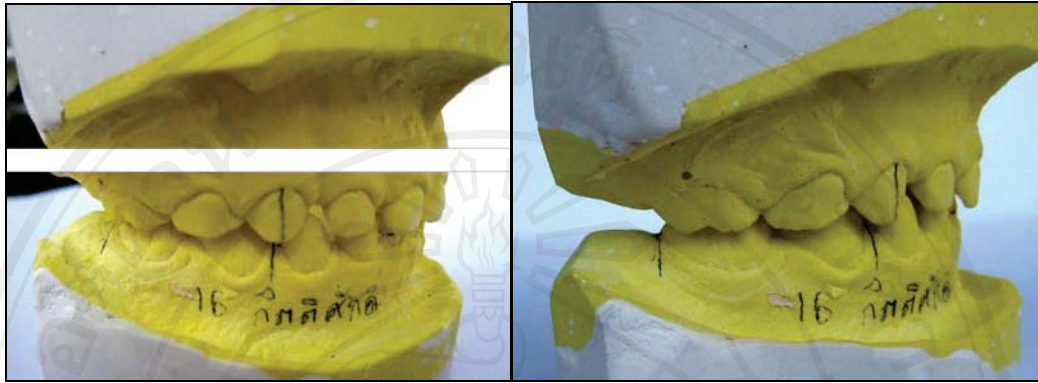
นี้มีการพบความสัมพันธ์แบบขั้นไกล่กลางมากที่สุด ร้อยละ 38.33 ซึ่งมีผลที่ขัดแย้งกับการศึกษาที่ผ่านมาในประเทศไทยของสุปราณี สุนทร โลหะนะกุล และคณะ³⁰ ในจังหวัดสงขลา และของศักดิ์แก้ว วงษ์สวรรค์ และ พัชรวิทย์ เอกสิทธิผล³⁷ ในกรุงเทพมหานครที่พบรูปแบบฟลัชเทอร์มินอลเพลนมากที่สุด โดยพบร้อยละ 80.13 และ ร้อยละ 94 ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการศึกษาในครั้งนี้ที่พบความสัมพันธ์แบบฟลัชเทอร์มินอลเพลนเพียงร้อยละ 28.33 ซึ่งมีสัดส่วนค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าร้อยละของขั้นไกล่กลางมากถึงร้อยละ 20.00 และยังมีรูปแบบความสัมพันธ์เป็นแบบผสมที่ด้านซ้ายและด้านขวามีความสัมพันธ์ที่ต่างกันอีกร้อยละ 13.33 ในขณะที่การศึกษาที่เคยทำมาในประเทศไทยทั้งสองการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์แบบผสม

การที่ร้อยละของความถี่ของความสัมพันธ์ระหว่างฟันกรามในประชากรมีลักษณะแตกต่างกันทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา และวิธีการตรวจวัดชนิดของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ยังขาดหลักเกณฑ์ที่เป็นหลักสากล⁴³ อีกทั้งการศึกษานี้ได้ใช้วิธีการวัดชนิดของสัมพันธ์ภาพการสบฟันแตกต่างจากการศึกษาอื่น โดยจะมีการใช้เซอร์เวย์อร์เทเบิลเพื่อปรับตำแหน่งของระนาบสบฟันของแบบจำลองฟันให้ขนานกับฟันก่อนวัดลักษณะสัมพันธ์ภาพการสบฟัน

แต่อย่างไรก็ดีผลการศึกษาในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Bishara และคณะ⁴⁰ กับ Jones และคณะ⁴² กับ Arya และ คณะ⁶⁶ ที่พบแบบขั้นไกล่กลางมากที่สุด มีการพบตามลำดับ คือ ร้อยละ 61 ร้อยละ 90 และร้อยละ 49 วิธีการเก็บข้อมูลของ Bishara และคณะ⁴⁰ กับของ Arya และ คณะ⁶⁶ ซึ่งจะมีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลของการศึกษาในครั้งนี้มากที่สุดมีการตรวจวัดสัมพันธ์ภาพของฟันกรามจากแบบจำลองฟันเหมือนการศึกษาในครั้งนี้ แต่ของ Jones และคณะ⁴² มีวิธีการเก็บข้อมูลจากการตรวจในช่องปากโดยตรง แต่อย่างไรก็ดีจากข้อมูลในตารางที่ 35 พบว่าในการศึกษาที่มีการเก็บข้อมูลโดยการตรวจในช่องปากโดยตรงทุกอันมีค่าร้อยละของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามแบบฟลัชเทอร์มินอลมากที่สุดยกเว้นข้อมูลของ Jones และคณะ⁴² เท่านั้นที่มีค่าร้อยละของแบบขั้นไกล่กลางมากที่สุด ซึ่งต่างจากกลุ่มการศึกษาที่มีการเก็บข้อมูลจากแบบจำลองฟันที่พบว่าส่วนใหญ่จะมีค่าร้อยละของแบบขั้นไกล่กลางมากที่สุดทุกการศึกษายกเว้นการศึกษาของศักดิ์แก้ว วงษ์สวรรค์ และ พัชรวิทย์ เอกสิทธิผล³⁷ และของ Clinch⁵¹ ที่พบว่ามีความสัมพันธ์ของแบบฟลัชเทอร์มินอลมากที่สุด

การที่ผลการศึกษาระหว่างกลุ่มที่เก็บข้อมูลจากการตรวจในช่องปากมีผลที่แตกต่างไปจากกลุ่มที่มีการเก็บข้อมูลจากแบบจำลองฟันแสดงให้เห็นว่าวิธีการเก็บข้อมูลมีผลต่อการตรวจวัดสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกราม ดังแสดงในรูปที่ 46 ซึ่งเป็นภาพจำลองการตรวจวัดแบบจำลองฟันใน

มุมมองที่ใกล้เคียงกับการตรวจในช่องปากซึ่งทำให้ไม่สามารถดูลักษณะสัมพันธ์ภาพการสบฟันใน
แนวขนานกับผิวฟัน ได้เหมือนกับการดูความสัมพันธ์จากแบบจำลองฟันโดยตรง



รูป 46 แสดงการจำลองการตรวจวัดแบบจำลองฟันในมุมมองที่ใกล้เคียงกับการตรวจในช่องปาก
(รูปด้านซ้าย) เปรียบเทียบกับการตรวจในแนวที่ขนานกับผิวฟัน (รูปด้านขวา)

เนื่องจากในแต่ละการศึกษามีช่วงเวลาในการศึกษาที่แตกต่างกันก็อาจส่งผลให้มีร้อยละ
ของความถี่ของลักษณะการสบฟันในประชากรแตกต่างกันได้^{62, 63} และอาจเป็นไปได้ว่าเด็กไทยใน
ปัจจุบันอาจมีแนวโน้มที่มีลักษณะการสบฟันแบบขั้นใกล้กลางมากกว่าในอดีต

จากข้อมูลในตารางที่ 35 ลักษณะของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามชนิดพลัสเทอร์มินอล-
เพลนจะเป็นรูปแบบที่พบว่ามีค่าร้อยละของการพบสูงที่สุดในการศึกษาส่วนใหญ่ ตามความเห็น
ของ Foster และ Hamilton² กับ Burdi และ Moyers¹ ได้อธิบายว่าการสบฟันแบบพลัสเทอร์มินอล-
เพลนเป็นลักษณะปกติของชุดฟันน้ำนมที่จะพัฒนาไปสู่การสบฟันปกติในระยะชุดฟันผสม และ
ระยะชุดฟันแท้ แต่อย่างไรก็ดีนักวิจัยหลายท่านก็มีแนวคิดที่แตกต่างกันเกี่ยวกับอิทธิพลของ
ความสัมพันธ์ระหว่างระนาบด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่าง Baume⁹ เชื่อว่า
ฟันผิวฟันด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองจะเป็นตัวกำหนดตำแหน่งความสัมพันธ์ของฟัน
กรามแท้ซี่ที่หนึ่งในระยะชุดฟันผสม แต่ทั้งนี้จากผลการศึกษาของ Arya และคณะ⁶⁶ ที่พบว่าค่า
สัมประสิทธิ์การจร (coefficient of contingency) ของความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์
ระหว่างฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองกับรูปแบบความสัมพันธ์ของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งเท่ากับ 0.65 จาก
ค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.91 แสดงให้เห็นว่าบางครั้งตำแหน่งความสัมพันธ์ของฟัน
กรามแท้ซี่ที่หนึ่งก็อาจไม่เป็นไปตามความสัมพันธ์ของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองเสมอไป และการจะ
ทำนายชนิดของรูปแบบความสัมพันธ์ของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งจากความสัมพันธ์ระหว่างฟันกราม
น้ำนมซี่ที่สองมีโอกาสที่จะทำนายผิดพลาดได้^{66, 67} ทั้งนี้หลังจากระยะฟันชุดผสมตำแหน่งที่แท้จริง
ของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งในระยะชุดฟันแท้จะถูกกำหนดด้วยปัจจัยอีกหลายประการ ได้แก่ การเกิด

เออลิมิเซียลซิฟท์⁹ เลทมิเซียลซิฟท์⁹ ขนาด ตำแหน่ง และอัตราการเจริญเติบโตของซากกรไก^{7, 40} เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีผลทำให้ไม่สามารถที่จะทำนายลักษณะความสัมพันธ์ของพินแกรมที่แท้จริงในระยะชุดพินแท้จากการตรวจพินในระยะชุดพินน้ำนมได้จนกว่าพินน้ำนมทุกซี่จะถูกแทนที่ด้วยพินแท้ทั้งหมด^{7, 57}

ที่ผ่านมาได้มีการศึกษาถึง ค่าร้อยละของความสัมพันธ์ของพินแกรมแท้ซี่ที่หนึ่งในชุดพินแท้ในกลุ่มที่มีความสัมพันธ์ของพินแกรมน้ำนมซี่ที่สองชนิดต่าง ๆ ในระยะชุดพินน้ำนม โดย Oyeaso และ Isiekwe⁶⁷ พบว่ากลุ่มประชากรที่มีลักษณะ ความสัมพันธ์แบบปลัซเทอร์มินอลเพลนและแบบขั้นใกล้กลางส่วนใหญ่จะมีการพัฒนารูปแบบการสบพินเป็นแบบ Class I ของเองเกิด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bishara และคณะ⁴⁰ (ตารางที่ 11 หน้า 41) ที่พบว่าในกลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบปลัซเทอร์มินอลเพลนจะมีความสัมพันธ์ของพินแกรมซี่ที่หนึ่งเป็นแบบ Class I และ Class II ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ส่วนกลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบขั้นใกล้กลางจะมีความสัมพันธ์ของพินแกรมซี่ที่หนึ่งเป็นแบบ Class I และ Class II โดยมีสัดส่วนของกลุ่ม Class I ในสัดส่วนที่สูงกว่า Class II นอกจากนี้กลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบขั้นใกล้กลางมากกว่า 2 มิลลิเมตร จะมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ของพินแกรมซี่ที่หนึ่งแบบ Class III ได้มากขึ้น ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้ที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ของพินแกรมซี่ที่สองแบบขั้นใกล้กลาง และปลัซเทอร์มินอลเพลน จึงมีแนวโน้มที่จะพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์ของพินแกรมซี่ที่หนึ่งเป็นแบบ Class I ของเองเกิด และการศึกษาในครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์แบบขั้นใกล้กลางที่มีค่ามากกว่า 2 มิลลิเมตรอยู่ร้อยละ 5.00 จึงมีแนวโน้มที่จะมีความสัมพันธ์ของพินแกรมซี่ที่หนึ่งแบบ Class III ได้ในระยะชุดพินแท้

Arya และคณะ⁶⁶ และ Bishara และคณะ⁴⁰ ศึกษาพบว่า ในกลุ่มมีรูปแบบขั้นใกล้กลางจะมีความสัมพันธ์ของพินแกรมแท้ซี่ที่หนึ่งเป็นแบบ Class II ทั้งหมด ซึ่ง ในผลการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์แบบขั้นใกล้กลางร้อยละ 20.00 ซึ่งมีค่าสูงกว่าการศึกษาที่เคยทำไว้ในอดีต และอาจพัฒนาไปเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ของพินแกรมแท้ซี่ที่หนึ่งแบบ Class II ได้ทั้งหมด

- สัมพันธภาพระหว่างพินเขี้ยวน้ำนม

การศึกษานี้มีค่าร้อยละของความถี่ของสัมพันธภาพระหว่างพินเขี้ยวน้ำนมบนและล่างแบบต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 16 (หน้า 71) โดยค่าสัดส่วนที่พบในกลุ่มตัวอย่างเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ ความสัมพันธ์แบบ Class II มีการพบร้อยละ 51.67 แบบ Class I พบร้อยละ 33.33 และแบบ Class III พบร้อยละ 3.33 นอกจากนี้ความสัมพันธ์ของพินเขี้ยวมีรูปแบบเป็นแบบผสมเช่นเดียวกับความสัมพันธ์ของพินแกรม โดยพบร้อยละ 11.67 ซึ่งคิดเป็น

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 คน และทุกคนมีรูปแบบความสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวข้างหนึ่งเป็นแบบ Class I และอีกข้างหนึ่งเป็นแบบ Class II

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาในครั้งนี้กับการศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมา ดังมีข้อมูลแสดงในตารางที่ 36 ซึ่งจากข้อมูลในตารางสามารถอธิบายได้ว่าในเด็กไทยกลุ่มนี้มีค่าร้อยละของความถี่ของรูปแบบสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวที่เหมือนกับในการศึกษาของ Foster และ Hamilton² ที่มีร้อยละของการพบกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวแบบ Class II มากที่สุดเหมือนกัน และผลการศึกษาในครั้งนี้แตกต่างจากการศึกษาของ Otuyemi และคณะ⁴⁵ และ Abu Alhaija และ Qudeimat²² หรือแม่แต่ของ Banker³² ที่มีหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่งชนิดของรูปแบบความสัมพันธ์เดียวกัน ที่มีค่าร้อยละของการพบแบบ Class I มากที่สุด

ตาราง 36 การเปรียบเทียบสัดส่วนของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวข้างหนึ่งในการศึกษาต่างๆ

การศึกษาของ	กลุ่มตัวอย่าง			ที่มาของข้อมูลที่ทำ การบันทึก	ความถี่ที่พบ (ร้อยละ)			
	เชื้อชาติ	อายุ (ปี)	จำนวน (คน)		Class I	Class II	Class III	Asym.*
การศึกษาครั้งนี้	ไทย	3.5-6.5	60	แบบจำลอง ฟัน	33.33	51.67	3.33	11.67
Foster and Hamilton (1969) ²	อังกฤษ	2.5-3	100	แบบจำลอง ฟัน	40	45	1	9
Banker (1969) ³²	เม็กซิกัน อเมริกัน	3-5	39	แบบจำลอง ฟัน	87.2R** 92.3L***	7.7R 7.7L	5.1R 0L	
Otuyemi และคณะ (1969) ⁴⁵	ไนจีเรีย	3-4	523	การตรวจ ฟัน	73.3	3.0	14.7	9
Abu Alhaija และ Qudeimat (1969) ²²	จอร์แดน	2.5-6	1048	การตรวจ ฟัน	57	29	3.7	10.3

หมายเหตุ *Asym = การไม่สมมาตรกันในข้างซ้ายและขวา **R = ข้างขวา ***L = ข้างซ้าย

การพบกลุ่ม Class II มากที่สุด มีข้อสังเกตว่าในรูปแบบ Class II จะมีการสบฟันที่มีลักษณะของฟันเขี้ยวข้างบนอยู่ใกล้กันหรือปลายฟันชนกันแสดงถึงการมีตำแหน่งของฟันหน้าบนอยู่หน้าต่อฟันหน้าล่างมากกว่าปกติทำให้ค่าการเหลื่อมแนวราบมีค่ามากและความสัมพันธ์ของฟันกรามข้างบนซึ่งที่สองเป็นแบบขั้น ไกลกลาง³ ดังแสดงในรูปที่ 47



รูป 47 แสดงแบบจำลองฟันที่มีสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวแบบ Class II และสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามแบบขั้น ไกลกลาง

- การเหลื่อมแนวราบ

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่า การเหลื่อมแนวราบในกลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนตามกลุ่มต่างๆ แสดงในตารางที่ 16 (หน้า 71) ซึ่งพบว่าลักษณะของการเหลื่อมแนวราบที่มีสัดส่วนมากที่สุด ได้แก่ การเหลื่อมแนวราบ มากกว่า 2.0 ถึง 5.0 มิลลิเมตร พบร้อยละ 53.33 ที่พบมากเป็นลำดับต่อมา คือ การเหลื่อมแนวราบมากกว่า 0 ถึง 2.0 มิลลิเมตร พบร้อยละ 41.67 ซึ่งต่างจากผลของสุปราณี สุนทร โลหะนะกุลและคณะ³⁰ ที่ทำการศึกษาในจังหวัดสงขลาในปี 2536 ที่พบลักษณะการเหลื่อมแนวราบอยู่ในขนาดปกติ คือ มีค่ามากกว่า 0 แต่ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร ร้อยละ 73.51 และการเหลื่อมแนวราบที่มากกว่า 2 มิลลิเมตรพบเพียง ร้อยละ 19.21 ความแตกต่างกันของลักษณะการเหลื่อมแนวราบของทั้งสองการศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาในกลุ่มประชากรที่แตกต่างกันแสดงให้เห็นว่าเด็กในจังหวัดเชียงใหม่อาจมีแนวโน้มที่จะมีขนาดของการเหลื่อมแนวราบมากกว่าเด็กในจังหวัดสงขลา หรืออาจเป็นเพราะเด็กไทยมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะการสบฟันที่มีขนาดของการเหลื่อมแนวราบมากกว่าในอดีตทำให้มีสัดส่วนของลักษณะการเหลื่อมแนวราบแบบที่มีค่ามากกว่า 2 มิลลิเมตรมากขึ้น นอกจากนี้ อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของ โยธูนิสัยในเด็กซึ่งอาจส่งผลต่อลักษณะการสบฟัน¹⁴ ซึ่งการศึกษารุ่นต่อไปในอนาคตควรมีการเก็บข้อมูลในส่วนนี้เพื่อนำมาพิจารณาประกอบกับผลการศึกษาด้วย

ลักษณะการเหลื่อมแนวราบน้อยกว่าศูนย์มิลลิเมตร หรือการสบไขว้มีสัดส่วนที่พบในการศึกษาในครั้งนี้เท่ากับร้อยละ 5.00 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ สุปราณี สุนทร โลหะนะกุลและคณะ³⁰ ที่มีค่าอยู่ร้อยละ 7.28 รวมถึงมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ ประทุม จำสุนทร⁶⁸ ซึ่งศึกษาความชุกของการสบไขว้ในชุดฟันน้ำนมของเด็กในกรุงเทพมหานครและพบว่าความชุกมีค่าเท่ากับร้อยละ 5.8

นอกจากนี้การศึกษาครั้งนี้มีลักษณะของการเหลื่อมแนวราบที่ไม่พบในกลุ่มตัวอย่าง คือ การเหลื่อมแนวราบเท่ากับศูนย์มิลลิเมตร ซึ่งมีลักษณะการสบแบบปลายฟันหน้าชนกัน และการเหลื่อมแนวราบที่มีขนาดมากกว่า 5 มิลลิเมตร

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะการเหลื่อมแนวราบของการศึกษาในครั้งนี้เทียบกับค่าการเหลื่อมแนวราบปกติซึ่งควรจะมีความมากกว่าศูนย์แต่ไม่เกิน 2 มิลลิเมตรที่พบในสัดส่วนที่สูงที่สุดในการศึกษาส่วนใหญ่^{2, 30, 45, 61} ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่จะมีการสบฟันที่มีลักษณะของการเหลื่อมแนวราบมากกว่าค่าปกติซึ่งเป็นลักษณะที่พบได้มากในกลุ่มคนผิวขาวทางยุโรปและอเมริกา^{2, 8}

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของลักษณะการเหลื่อมแนวราบที่พบระหว่างเพศชายกับเพศหญิงของการศึกษาครั้งนี้ พบว่ามีสัดส่วนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในเพศชายจะมีร้อยละของการพบลักษณะการเหลื่อมแนวราบที่มากกว่าปกติ (มากกว่า 2 มิลลิเมตร) มากกว่าในเพศหญิง และในเพศหญิงก็จะมีร้อยละของการพบลักษณะการเหลื่อมแนวราบขนาดปกติ (มากกว่า ศูนย์แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 มิลลิเมตร) มากกว่าในเพศชาย ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้ขัดแย้งกับผลการศึกษาอื่นที่ไม่พบความแตกต่างของลักษณะการเหลื่อมแนวราบระหว่างเพศ^{8, 29, 45}

- การเหลื่อมแนวตั้ง

ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าลักษณะการเหลื่อมแนวตั้งในกลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนดังแสดงในตารางที่ 16 (หน้า 71) ลักษณะการเหลื่อมแนวตั้งที่พบมากที่สุดคือ การเหลื่อมแนวตั้งที่มีค่ามากกว่าร้อยละ 50 ถึงร้อยละ 75 พบร้อยละ 40.00 และที่พบเป็นลำดับรองลงมา คือ การเหลื่อมแนวตั้งมากกว่าร้อยละ 75 พบร้อยละ 31.67 เมื่อรวมร้อยละของทั้งสองกลุ่มเข้าด้วยกันจะพบว่ากลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีลักษณะการเหลื่อมในแนวตั้งที่มีค่ามากกว่าร้อยละ 50 เป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 71.67 ซึ่งต่างจากการศึกษาของ สุปราณี สุนทร โลหะนะกุลและคณะ³⁰ ที่พบลักษณะการเหลื่อมแนวตั้งร้อยละ 64.90 และมีการเหลื่อมแนวตั้งมีค่ามากกว่า 2 มิลลิเมตรอยู่ร้อยละ 33.11 จะเห็นได้ว่าการศึกษาของ สุปราณี สุนทร โลหะนะกุลและคณะ³⁰ มีค่าร้อยละของการเหลื่อมแนวตั้งมีค่าไม่เกิน 2 มิลลิเมตรในปริมาณที่มากซึ่งต่างจากการศึกษาในครั้งนี้ที่มีสัดส่วนของกลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวตั้งที่มีค่ามากกว่าร้อยละ 50 ค่อนข้างสูง แต่เนื่องจากความแตกต่างของหน่วยที่ใช้ในการวัดค่าการเหลื่อมแนวตั้งจึงทำให้ไม่สามารถนำการศึกษาทั้งสองมาเปรียบเทียบกันให้เห็นผลอย่างชัดเจน

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะของการเหลื่อมแนวตั้งระหว่างการศึกษาในครั้งนี้กับค่าการเหลื่อมแนวตั้งปกติที่มีผู้กำหนดขนาดไว้ว่าควรอยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 40 ของความยาวของฟันตัดล่าง¹² หรือควรอยู่ในช่วง 0-2 มิลลิเมตร³⁰ จะพบว่ากลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ส่วน

ใหญ่จะมีการสบฟันที่มีลักษณะของการเหลื่อมแนวดิ่งมีขนาดมากกว่าค่าปกติ ซึ่งเป็นลักษณะที่พบได้มากกว่าในกลุ่มคนผิวขาวในยุโรปและอเมริกา³²

ผลจากการศึกษาของ Baume⁶⁹ เขาได้ข้อสรุปว่าขนาดของการเหลื่อมแนวดิ่งในฟันน้ำนมสามารถนำมาใช้ทำนายลักษณะของการเหลื่อมแนวดิ่งในฟันแท้ได้ โดยขนาดของการเหลื่อมแนวดิ่งในชุดฟันน้ำนมมีแนวโน้มที่จะมีค่าเท่าเดิมหรือเพิ่มมากขึ้นในระยะฟันชุดผสมมากกว่าที่จะมีขนาดลดลง ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้จึงมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะการเหลื่อมแนวดิ่งที่มีค่ามากกว่าปกติในระยะชุดฟันแท้

5.2.4 ขนาดของฟันน้ำนม

การศึกษานี้มีการหาค่าเฉลี่ยขนาดฟันของกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้ง 60 คน โดยขนาดของค่าเฉลี่ยของขนาดฟันทุกซี่ในเพศชายและเพศหญิงแสดงดังตารางที่ 17 (หน้า 74)

เมื่อเปรียบเทียบขนาดของฟันในการศึกษานี้กับข้อมูลในหนังสือ Handbook of Orthodontics¹ ซึ่งเป็นการศึกษาขนาดค่าเฉลี่ยของฟันน้ำนมในเด็กผิวขาวในอเมริกาเหนือ (ตารางที่ 2 หน้า 12) พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดของฟันน้ำนมทุกซี่ของการศึกษานี้มีขนาดใหญ่กว่า โดยมีค่าเฉลี่ยของความแตกต่าง 0.47 มิลลิเมตร นอกจากนี้การศึกษานี้มีผลขนาดของฟันที่ใหญ่กว่าในการศึกษาของ Abu Alhaija และ Qudeimat²² ในประเทศจอร์แดน ปี 2003 และการศึกษาของ El-Nofely และคณะ²⁷ ในประเทศอียิปต์ ในปี 1989 อีกด้วย การที่ขนาดของฟันในการศึกษานี้มีขนาดใหญ่กว่านั้นน่าจะมีสาเหตุมาจากการใช้วิธีในการวัดขนาดฟันที่แตกต่างจากการศึกษาอื่นๆ โดยการวัดจะใช้วงเวียนแบ่งวัดขนาดฟันตรงบริเวณที่กว้างที่สุดของตัวฟันแต่ละซี่ในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางในแบบจำลองฟันก่อนแล้วจึงวัดขนาดของวงเวียนแบ่งด้วยดิจิทัลเวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาอื่นที่จะทำการวัดขนาดฟันด้วยดิจิทัลเวอร์เนียร์คาลิเปอร์บนแบบจำลองฟันโดยตรง นอกจากนี้เชื้อชาติที่แตกต่างกันก็อาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ขนาดของฟันแตกต่างกัน^{22, 26, 27, 70} โดยผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าเด็กไทยมีขนาดของฟันน้ำนมใหญ่กว่ากลุ่มเด็กผิวขาว¹ และเด็กในประเทศจอร์แดน²² และเด็กในประเทศอียิปต์²⁷

อย่างไรก็ดีช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาที่แตกต่างกันไม่น่าจะมีผลต่อความแตกต่างของขนาดฟัน ซึ่งจากการศึกษาของ Warren และคณะ⁶³ เพื่อเปรียบเทียบขนาดของฟันน้ำนมของเด็กในปัจจุบันกับในอดีตเมื่อ 50 ปีก่อน พวกเขาพบว่าขนาดของฟันแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยขนาดของฟันของเด็กในปัจจุบันจะมีขนาดใหญ่กว่าในอดีตโดยเฉลี่ยเพียง 0.1 มิลลิเมตรต่อหนึ่งซี่เท่านั้น นอกจากนี้พวกเขายังสรุปว่าความแตกต่างระหว่างขนาดของฟันเมื่อเทียบกับขนาดของขากรรไกรที่ใช้ในการเรียงตัวของฟัน (tooth size-arch length discrepancies) ของเด็กในปัจจุบันจะ

มีขนาดของช่องว่างที่ใช้ในการเรียงตัวของฟันลดลงเมื่อเทียบกับในอดีต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขากรรไกรล่าง ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจากการที่ขนาดของขากรรไกรโดยรวมของเด็กในปัจจุบันมีขนาดเล็กลงและมีขนาดของฟันที่ใหญ่กว่าเมื่อเทียบกับในอดีต⁶² ซึ่งส่งผลให้เด็กในปัจจุบันมีขนาดของช่องระหว่างฟันลดลง และมีความชุกของการมีฟันซ้อนในขากรรไกรล่างมากกว่าในอดีต

แต่อย่างไรก็ดีการศึกษาในครั้งนี้มีขนาดของฟันในเพศชายทุกซี่มีขนาดใหญ่กว่าในเพศหญิงเหมือนกับผลการศึกษาร้อยอื่น ๆ^{1, 22, 25, 26} แต่มีเพียงฟันตัดซี่กลางบน ฟันตัดซี่ข้างบน และฟันกรามซี่ที่หนึ่งบน ฟันตัดซี่กลางล่าง ฟันกรามน้ำนมซี่ที่หนึ่งล่าง และฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองล่างที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.2.5 ขนาดของส่วนโค้งแนวฟัน

การศึกษานี้มีการหาค่าเฉลี่ยของขนาดส่วนโค้งแนวฟันของกลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้ง 60 คน ดังแสดงในตารางที่ 18 (หน้า 75)

ผลการทดสอบทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของขนาดส่วนโค้งแนวฟันในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างสามารถสรุปได้ว่า ขนาดของส่วนโค้งแนวฟันในทุกมิติ ซึ่งได้แก่ ความกว้างระหว่างฟันเขี้ยว ความกว้างระหว่างฟันกราม ความยาวส่วนโค้ง และความยาวโดยรอบความโค้งในขากรรไกรบนมีขนาดใหญ่กว่าในขากรรไกรล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดของส่วนโค้งแนวฟันระหว่างการศึกษานี้กับการศึกษาร้อยอื่น ๆ ที่ผ่านมานั้นจะทำได้ยาก เนื่องจากแต่ละการศึกษามีวิธีการวัดขนาดของส่วนโค้งแนวฟันที่แตกต่างกัน²⁵ ค่าที่ได้จึงค่อนข้างมีความแตกต่างกันไปตามวิธีการวัดและจุดอ้างอิงที่ใช้ในการวัด

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดส่วนโค้งแนวฟันระหว่างเพศชายกับเพศหญิงจากการศึกษานี้ ผลการทดสอบทางสถิติแสดงถึงขนาดของความกว้างระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรล่าง ความยาวส่วนโค้งและความยาวโดยรอบความโค้งทั้งขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในเพศชายจะมีขนาดใหญ่กว่าในเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าความกว้างระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบน และค่าความกว้างระหว่างฟันกรามทั้งขากรรไกรบนและล่างมีขนาดไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้มีความแตกต่างเล็กน้อยกับการศึกษาของ คัดเค้า วงษ์สวรรค์ และพัชรวิทย์ เอกสิทธิผล³⁷ ซึ่งได้ทำการวัดขนาดของส่วนโค้งแนวฟันในเด็กไทยจำนวน 45 คน อายุประมาณ 3-6 ปีในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2545 ซึ่งในบทความการวิจัยผู้วิจัยไม่ได้ระบุจุดอ้างอิงที่ใช้ในการวัด ผลการศึกษา (ตารางที่ 7 หน้า 21) พบว่าเพศชายจะมีขนาดของความยาวส่วนโค้งในขากรรไกรบนและล่าง ความกว้างระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบน และ

ความกว้างระหว่างฟันกรามในขากรรไกรบนในเพศชายมีขนาดใหญ่กว่าเพศหญิง แต่ค่าเฉลี่ยความกว้างระหว่างฟันเขี้ยวและฟันกรามในขากรรไกรล่างในเพศหญิงจะมีขนาดใหญ่กว่าเพศชาย และเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาคั้งนี้กับการศึกษาในต่างประเทศก็มีความแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่ง Abu Alhaija และ Qudeimat²² ได้ทำการวัดขนาดของส่วนโค้งแนวฟันของเด็กอายุ 2.5 ถึง 6 ปี ในประเทศจอร์แดน (ตารางที่ 6 หน้า 21) และพวกเขาได้สรุปว่าค่าเฉลี่ยขนาดของส่วนโค้งแนวฟันทุกค่าพบว่าเพศชายจะมีค่าเฉลี่ยมากกว่าเพศหญิง ในขณะที่การศึกษาของ Hughes และคณะ⁶ (ตารางที่ 5 หน้า 20) พบว่าในเพศชายมีขนาดของส่วนโค้งแนวฟันกว้างกว่าและความยาวส่วนโค้งที่มากกว่าเพศหญิงทั้งในขากรรไกรบนและล่าง มีเพียงขนาดความกว้างระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรล่างเท่านั้นที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวมาจะให้ผลที่แตกต่างกันในบางค่าของขนาดส่วนโค้งแนวฟัน แต่โดยสรุปแล้วขนาดโดยรวมของส่วนโค้งแนวฟันในเพศชายจะมีขนาดใหญ่กว่าในเพศหญิง

5.2.6 ขนาดของช่องว่างที่มีในขากรรไกร

ขนาดของช่องว่างที่มีในขากรรไกรในการศึกษานี้เป็นค่าที่ได้จากผลต่างระหว่างความยาวโดยรอบความโค้งกับผลรวมของขนาดความกว้างของฟันทุกซี่ในขากรรไกรบนและล่าง ซึ่งแบ่งผลออกเป็นสองกลุ่ม คือ ผลต่างมีค่ามากกว่าศูนย์แสดงถึงการมีช่องว่างในขากรรไกร และผลต่างน้อยกว่าศูนย์แสดงถึงการขาดช่องว่างในการเรียงตัวของฟัน ซึ่งเหมือนกับ Baume ที่ได้แบ่งการเรียงตัวของฟันน้ำนมบนส่วนโค้งแนวฟันแบ่งเป็น 2 แบบ⁴ คือ การเรียงตัวแบบมีช่องว่าง (spaced type หรือ type I) และแบบไม่มีช่องว่าง (closed type หรือ type II) ซึ่งในกลุ่มตัวอย่างมีร้อยละของเด็กที่มีช่องว่างและไม่มีช่องว่างในขากรรไกร คือ ในขากรรไกรบนมีร้อยละ 90.00 และร้อยละ 10.00 ตามลำดับ ส่วนในขากรรไกรล่างมีร้อยละ 81.67 และร้อยละ 18.33 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าความชุกระหว่างขากรรไกรบนและล่างในการศึกษาคั้งนี้ จะเห็นได้ว่าร้อยละของเด็กที่มีช่องว่างในขากรรไกรบนจะสูงกว่าในขากรรไกรล่างสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของนักวิจัยหลาย ๆ ท่าน^{27, 29, 32, 34} นอกจากนี้การศึกษานี้มีค่าร้อยละของกลุ่มที่มีช่องว่างมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีช่องว่างซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ Kaufman และ Koyoumdjisky²⁹ ที่พบการมีช่องว่างในขากรรไกรร้อยละ 84.20 และของ Foster และ Hamilton² พบการมีช่องว่างในขากรรไกรร้อยละ 99.00 ดังนั้นการพบขากรรไกรที่มีช่องว่างในขากรรไกรจะมีค่าร้อยละของการพบที่สูงอยู่ในช่วงร้อยละ 80 ถึงร้อยละ 90

การมีช่องว่างระหว่างฟันในชุดฟันน้ำนมมีประโยชน์ที่จะช่วยทำให้มีช่องว่างสำหรับการเรียงตัวของฟันแท้ที่มีขนาดใหญ่ซึ่งจะขึ้นมาแทนที่ฟันน้ำนม แต่ทั้งนี้การมีช่องว่างระหว่างฟันในชุดฟัน

น้ำนมไม่ได้แสดงถึงว่าจะมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการเรียงตัวของฟันแท้ได้ทั้งหมด แต่ในกรณีที่พบว่าฟันซ้อนในชุดฟันน้ำนมจะแสดงถึงการที่จะมีโอกาสในการเกิดฟันซ้อนได้มากขึ้นในชุดฟันแท้^{11, 34, 36} ดังแสดงในตารางที่ 4 (หน้า 18) จากผลศึกษาครั้งนี้จะพบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีช่องว่างในขากรรไกร คือ ในขากรรไกรบน พบร้อยละ 10.00 และขากรรไกรล่างพบร้อยละ 18.33 ซึ่งจะมีโอกาสการเกิดฟันซ้อนเกได้ในระยะชุดฟันแท้

ขนาดความกว้างของช่องว่างที่มีในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งการหาค่าเฉลี่ยออกเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่มีช่องระหว่างฟัน กับกลุ่มที่ไม่มีช่องระหว่างฟัน กลุ่มที่มีช่องระหว่างฟันมีค่าเฉลี่ยของขนาดช่องว่างที่มีในขากรรไกรเท่ากับ 5.72 ± 2.97 มิลลิเมตร และ 3.76 ± 2.33 มิลลิเมตร ในขากรรไกรบนและล่างตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยในขากรรไกรบนจะมีขนาดใหญ่กว่าในขากรรไกรล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่เคยมีผู้ทำไว้^{8, 29} ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Hughes และคณะ⁶ ในประเทศออสเตรเลีย โดยพวกเขาพบว่าในขากรรไกรบนมีผลรวมของความกว้างของช่องว่างทั้งหมดประมาณ 6.2 ± 3.2 มิลลิเมตร และในขากรรไกรล่างมีค่าประมาณ 4.7 ± 3.1 มิลลิเมตร ขนาดค่าเฉลี่ยผลรวมของความกว้างของช่องว่างที่มีในขากรรไกรของ Hughes และคณะจะมีขนาดใหญ่กว่าในการศึกษาครั้งนี้ ส่วนในกลุ่มที่ไม่มีช่องระหว่างฟันมีค่าเฉลี่ยของขนาดช่องว่างที่มีในขากรรไกรบนและล่างเท่ากับ -0.89 ± 1.04 มิลลิเมตร และ -1.05 ± 0.91 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยในขากรรไกรบนไม่มีแตกต่างจากค่าเฉลี่ยในขากรรไกรล่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

เมื่อเปรียบเทียบขนาดของช่องว่างโดยรวมที่มีในขากรรไกรทั้งกลุ่มที่มีและกลุ่มที่ไม่มีช่องระหว่างฟันระหว่างเพศชายและเพศหญิงพบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดช่องว่างไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับลักษณะเฉพาะของส่วนโค้งแนวฟัน

5.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับการสบฟัน

แบ่งอธิบายได้เป็นความสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มของช่องไฟเรตกับการสบฟัน และ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของช่องไฟเรตกับการสบฟัน

1) ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของช่องไฟเรตกับการสบฟัน

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของช่องไฟเรตกับการสบฟันนั้นผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตมีค่าร้อยละของลักษณะการสบฟันในแต่ละองค์ประกอบไม่

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจำนวนของช่องไฟโรเมตที่พบบนขากรรไกรที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มไม่มีผลทำให้เกิดลักษณะการสบฟันที่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากลักษณะการสบฟันเป็นสิ่งที่มีความซับซ้อนและมีปัจจัยหลายอย่างที่มีส่วนเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ขนาดฟัน ขนาดของขากรรไกร ลำดับและทิศทางการขึ้นของฟัน จังหวะและทิศทางในการเจริญของกระดูกขากรรไกร การเจริญของกระดูกเขี้ยว ฟัน ความสมดุลของการทำงานของกล้ามเนื้อบดเคี้ยว เป็นต้น^{1, 47} ซึ่งเป็นผลจากปัจจัยทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่มีผลร่วมกันต่อลักษณะการสบฟัน^{1, 40} ดังนั้นจำนวนของช่องไฟโรเมตก็อาจเป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อลักษณะการสบฟันและทำให้เกิดลักษณะการสบฟันที่แปรผันแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล แต่ไม่ได้เป็นปัจจัยหลักที่จะกำหนดลักษณะการสบฟันแบบหนึ่งแบบใดโดยเฉพาะ แต่อย่างไรก็ดีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวนน้อยจนเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติอาจทำให้ไม่เห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญได้

อย่างไรก็ดีจากข้อมูลใน ตารางที่ 20 และ 21 (หน้า 78 และ 79) จะสามารถนำมาอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของช่องไฟโรเมตที่แบ่งเป็น 3 กลุ่มกับการสบฟัน ซึ่งแบ่งอภิปรายในแต่ละองค์ประกอบของการสบฟันดังนี้

- ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟโรเมตกับสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกราม

แม้ว่าค่าร้อยละของรูปแบบของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามนี้้น้ำหนักที่ส่องระหว่างแต่ละกลุ่มของช่องไฟโรเมตจะมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ในขากรรไกรที่มีช่องไฟโรเมต 4 ตำแหน่งก็มีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์กับการมีรูปแบบการสบฟันแบบขึ้นใกล้กลาง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kaufman และ Koyoumdjisky²⁹ ผลการศึกษาของพวกเขาพบว่ากลุ่มประชากรที่มีการสบฟันแบบขึ้นใกล้กลางจะมีความชุกของการมีช่องไฟโรเมตที่สูงกว่ากลุ่มประชากรที่มีการสบฟันแบบพลัสเทอร์มินอลแต่ความแตกต่างของค่าความชุกไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่มีช่องไฟโรเมต 2-3 ตำแหน่งพบว่ามีสัดส่วนของความสัมพันธ์เป็นแบบพลัสเทอร์มินอลเพลนมากกว่าแบบอื่น ๆ และกลุ่มที่มีช่องไฟโรเมต 0-1 ตำแหน่งพบว่ามีสัดส่วนของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามในแต่ละแบบไม่มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน

- ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟโรเมตกับสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยว

สัดส่วนของรูปแบบย่อยของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวนี้้น้ำหนักมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างแต่ละกลุ่มของช่องไฟโรเมตที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากข้อมูลในตารางที่ 21 (หน้า 79) พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีช่องไฟโรเมต 4 ตำแหน่งจะมีแนวโน้มที่จะมีรูปแบบ Class I และ Class II มากกว่าเป็นแบบ Class III นอกจากนี้กลุ่มที่มีช่องไฟโรเมต 2-3

ตำแหน่งมีแนวโน้มของความสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวเป็นแบบ Class II และเมื่อพิจารณาในกลุ่มที่มีช่องไฟเรต 0-1 ตำแหน่งก็พบว่ามีส่วนความสัมพันธ์แบบ Class II มากที่สุดเช่นกัน ดังนั้นปัจจัยจากการมีช่องไฟเรตบนขากรรไกรในจำนวนที่ต่างกันจึงไม่น่าจะมีผลต่อรูปแบบของสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวบนซึ่งอาจจะมียปัจจัยหลายอย่างเข้ามากำหนดลักษณะความสัมพันธ์

- ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับการเหลื่อมแนวราบ

การเหลื่อมแนวราบระหว่างแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตมีค่าร้อยละของการพบที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาจากค่าร้อยละในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีช่องไฟเรต 4 ตำแหน่งมีแนวโน้มที่จะมีรูปแบบของการเหลื่อมแนวราบมากกว่าสองแต่ร้อยละต่ำกว่าห้ามิลลิเมตรมากที่สุด ในขณะที่กลุ่มที่มีช่องไฟเรต 2-3 ตำแหน่งและกลุ่มที่มีช่องไฟเรต 0-1 ตำแหน่งพบลักษณะของการเหลื่อมแนวราบแบบที่มีค่ามากกว่าสองแต่ร้อยละต่ำกว่าห้ามิลลิเมตร กับแบบที่มีค่ามากกว่าศูนย์แต่ร้อยละต่ำกว่าสองมิลลิเมตรในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

สำหรับกลุ่มที่มีช่องไฟเรต 2-3 ตำแหน่งในขากรรไกรจะเป็นกลุ่มที่มีลักษณะการพบช่องไฟเรตในขากรรไกรบนทั้งสองตำแหน่งทั้งหมด และในขากรรไกรล่างจะไม่พบช่องไฟเรตเลยหรือพบเพียงหนึ่งตำแหน่งเท่านั้น ซึ่งทำให้ในกลุ่มนี้น่าจะมีแนวโน้มที่พบลักษณะของการเหลื่อมแนวราบมีค่ามากกว่ากลุ่มที่มีช่องไฟเรต 4 ตำแหน่ง และกลุ่มที่มีช่องไฟเรต 0-1 ตำแหน่ง แต่ผลของศึกษาในครั้งนี้กลับมีทิศทางที่ตรงกันข้าม ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ว่าช่องไฟเรตอาจไม่ใช่ปัจจัยหลักที่มีผลต่อลักษณะของการเหลื่อมแนวราบ

- ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับการเหลื่อมแนวตั้ง

การเหลื่อมแนวตั้งระหว่างแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตมีค่าร้อยละของการพบที่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาจากค่าร้อยละของความถี่ของการเหลื่อมแนวราบในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตจะพบว่าในทุกกลุ่มจะมีแนวโน้มที่จะมีลักษณะของการเหลื่อมแนวตั้งที่มีค่ามากกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป ซึ่งเป็นลักษณะที่พบเป็นส่วนใหญ่ของการศึกษานี้ซึ่งพบถึงร้อยละ 71.67 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ดังนั้นช่องไฟเรตจึงเป็นปัจจัยที่ไม่น่าจะมีผลต่อลักษณะของการเหลื่อมแนวตั้ง

2) ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดช่องไฟเรตกับการสบฟัน

จากผลการศึกษานี้ (ตารางที่ 23 หน้า 82) พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดของช่องไฟเรตในหนึ่งข้างของขากรรไกรระหว่างแต่ละรูปแบบขององค์ประกอบการสบฟันทุกอัน ไม่มีความแตกต่างทาง

สถิติ ยกเว้นสัมพันธภาพระหว่างพินกรรมที่พบว่าลักษณะการสพพินแบบขั้น ไกลกลางจะมีขนาดของช่องไพรมेटในชากรรไกรบนขนาดเล็กกว่าแบบพลัซเทอร์มินอลเพลน และแบบขั้น ไกลกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Mahmoodian และ Hadjhashem³⁵ ที่พบว่าขนาดของช่องว่างระหว่างพินหน้าในชากรรไกรบนของกลุ่มที่มีการสพพินแบบขั้น ไกลกลางมีขนาดเล็กกว่าอีกทั้งสองกลุ่มที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ความสัมพันธ์แบบขั้น ไกลกลางจึงน่าจะมีส่วนสัมพันธ์กับการมีขนาดของช่องว่างระหว่างซี่พินรวมถึงช่องไพรมेटในชากรรไกรบนที่มีขนาดเล็กกว่ากลุ่มความสัมพันธ์แบบอื่นๆ ซึ่งการมีขนาดของช่องว่างพินในพินหน้าขนาดเล็กอาจมีผลทำให้มีตำแหน่งของพินกรรมซี่ที่สองบนอยู่ทางด้านหน้ามากกว่าพินกรรมซี่ที่สองล่างจึงทำให้เกิดความสัมพันธ์แบบขั้น ไกลกลาง

5.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไพรมेटกับขนาดพิน

การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนช่องไพรมेटที่พบออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่หนึ่งพบ 4 ตำแหน่ง กลุ่มที่สองพบ 2-3 ตำแหน่ง และกลุ่มที่สามพบ 0-1 ตำแหน่ง แล้วหาค่าเฉลี่ยของผลรวมขนาดพินในแต่ละกลุ่มของช่องไพรมेट ผลของค่าเฉลี่ยดังในตารางที่ 25 (หน้า 84) ซึ่งแบ่งผลรวมของขนาดพินเป็นพินหน้าหกซี่ และพินกรรมสี่ซี่ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของผลรวมขนาดพินในแต่ละกลุ่มของช่องไพรมेटจะเห็นได้ว่ากลุ่มที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลรวมของขนาดพินจะมีค่าน้อยกว่าในกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ทั้งในส่วนของผลรวมขนาดพินหน้าและผลรวมของขนาดพินกรรมในชากรรไกรบนและชากรรไกรล่าง แต่มีเฉพาะในส่วนของค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดพินหน้าในชากรรไกรบนเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาในครั้งนี้มีขนาดเล็กและไม่เพียงพอที่จะทำให้เห็นความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดพินระหว่างแต่ละกลุ่มของช่องไพรมेटอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้

แต่อย่างไรก็ดีจากการแบ่งค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดพินในหนึ่งข้างของชากรรไกรบนและชากรรไกรล่างโดยใช้ตำแหน่งของช่องไพรมेटเป็นเกณฑ์ ข้อมูลของค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดพินในกลุ่มตัวอย่าง (ตารางที่ 26 หน้า 85) แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของผลรวมขนาดพินทั้งหมดในชากรรไกรบนและล่างด้านที่มีช่องไพรมेटจะมีค่าน้อยกว่าในกลุ่มด้านที่ไม่มีช่องไพรมेटซึ่งให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษา El-Nofely และคณะ²⁷ ที่สรุปผลจากการศึกษาของพวกเขาว่าการมีช่องว่างพินในชากรรไกรจะสัมพันธ์กับการมีขนาดพินที่เล็ก และจากข้อมูลของการศึกษานี้ที่พบว่าขนาดค่าเฉลี่ยผลรวมของพินหน้าบนสองซี่ในหนึ่งข้างของชากรรไกรบน และขนาดค่าเฉลี่ยของพินหน้าและพินเขี้ยวในหนึ่งข้างของชากรรไกรล่างในกลุ่มที่มีช่องไพรมेटมีค่าเฉลี่ยผลรวมของขนาดพินน้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีช่องไพรมेटอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ค่าเฉลี่ยผลรวม

ของขนาดของฟันหลังแตกต่างกันอย่างไม่นัยสำคัญทางสถิติทั้งในขากรรไกรบนและล่าง แสดงให้เห็นว่าผลรวมของขนาดของฟันที่อยู่หน้าต่อช่องโพรเมตมีความสัมพันธ์กับช่องโพรเมตมากกว่าผลรวมของขนาดของฟันที่อยู่หลังต่อช่องโพรเมต และโดยสรุปแล้วการมีช่องโพรเมตจึงน่าจะสัมพันธ์กับขากรรไกรที่มีฟันซี่ที่อยู่ด้านหน้าต่อช่องโพรเมตมีขนาดเล็ก ซึ่งจากแนวโน้มของค่าเฉลี่ยผลรวมของขนาดฟันสามารถจะอธิบายได้ว่าในขากรรไกรที่มีขนาดของฟันซี่เล็กจะมีความสัมพันธ์กับการที่มีช่องโพรเมตในขากรรไกร

5.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องโพรเมตกับขนาดของส่วนโค้งแนวฟัน

จากข้อมูลในตารางที่ 26 (หน้า 86) ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยของขนาดส่วนโค้งแนวฟันในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างแยกตามกลุ่มของช่องโพรเมต เมื่อพิจารณาข้อมูลค่าเฉลี่ยขนาดของส่วนโค้งแนวฟันระหว่างแต่ละกลุ่มของช่องโพรเมตจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของขนาดส่วนโค้งแนวฟันทุกค่าในขากรรไกรบนและล่างมีขนาดลดลงไปในทิศทางเดียวกันตามจำนวนที่พบช่องโพรเมต โดยกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของขนาดของส่วนโค้งแนวฟันมากที่สุด คือ กลุ่มที่ 1 ที่มีช่องโพรเมต 4 ตำแหน่ง รองลงมาได้แก่ กลุ่มที่ 2 ที่มีช่องโพรเมต 2-3 ตำแหน่ง และลำดับสุดท้ายกลุ่มที่ 3 ที่มีช่องโพรเมต 0-1 ตำแหน่งจะมีค่าเฉลี่ยขนาดของส่วนโค้งแนวฟันน้อยที่สุด ซึ่งจากผลการศึกษานี้จึงสรุปได้ว่าการมีขนาดของส่วนโค้งแนวฟันในระยะชุดฟันน้ำนมขนาดใหญ่จะสัมพันธ์กับการมีช่องโพรเมตในขากรรไกร และเนื่องจากช่องโพรเมตเป็นช่องว่างที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในขากรรไกร ผลการศึกษานี้จึงสอดคล้องกับผลการศึกษาของ El-Nofely และคณะ²⁷ ที่พบว่าการมีช่องระหว่างฟันในขากรรไกรจะสัมพันธ์กับการมีขนาดของส่วนโค้งแนวฟันที่ใหญ่ และการมีขนาดฟันที่เล็กแต่อย่างไรก็ดีเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยขนาดของส่วนโค้งแนวฟันระหว่างกลุ่มต่าง ๆ ของช่องโพรเมต ผลปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยของขนาดส่วนโค้งแนวฟันบางค่าเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่

- ความกว้างระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบน โดยกลุ่มช่องโพรเมตกลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าในกลุ่มที่ 3
- ความกว้างระหว่างฟันกรามในขากรรไกรบนและในขากรรไกรล่าง โดยกลุ่มช่องโพรเมตกลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าในกลุ่มที่ 3 ทั้งสองขากรรไกร
- ความยาวโดยรอบความโค้งในขากรรไกรบน โดยกลุ่มช่องโพรเมตกลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยมากกว่าในกลุ่มที่ 3

จากผลของขนาดของส่วนโค้งแนวฟันที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะเป็นกลุ่มของช่องโพรเมตกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของจำนวน

ช่องว่างที่มีในชากรรไกรที่แตกต่างกันมีผลต่อขนาดของส่วนโค้งแนวฟันทำให้กลุ่มที่มีช่องไฟเรตในชากรรไกร 4 ตำแหน่งในกลุ่มที่ 1 มีขนาดของส่วนโค้งแนวฟันที่มีขนาดใหญ่กว่ากลุ่มที่มีช่องไฟเรต 0-1 ตำแหน่ง ในขณะที่เดียวกันในกลุ่มของช่องว่างไฟเรตกลุ่มที่ 2 ซึ่งมีช่องไฟเรต 2-3 ตำแหน่งในชากรรไกรเป็นกลุ่มที่มีจำนวนช่องไฟเรตในชากรรไกรไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 3 มาก ทำให้มีขนาดของส่วนโค้งแนวฟันไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการทดสอบทางสถิติที่พบว่าค่าความยาวส่วนโค้งในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในชากรรไกรบนและในชากรรไกรล่าง แสดงให้เห็นว่าการมีช่องไฟเรตในชากรรไกรอาจไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดความยาวส่วนโค้ง

นอกจากนี้ค่าเฉลี่ยขนาดส่วนโค้งแนวฟันในชากรรไกรบนเกือบทุกอันยกเว้นความยาวส่วนโค้งในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางกลับกันค่าเฉลี่ยขนาดส่วนโค้งแนวฟันในชากรรไกรล่างทุกค่ายกเว้นค่าความกว้างระหว่างฟันกรามในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการที่ผลการทดสอบทางสถิติเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการที่ขนาดของช่องไฟเรตในชากรรไกรล่างมีขนาดเล็กกว่าในชากรรไกรบน โดยมีค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างของช่องไฟเรตหนึ่งข้างในชากรรไกรล่างในกลุ่มที่มีช่องไฟเรต ครบทั้งสี่ตำแหน่งมีขนาดเท่ากับ 0.74 ± 0.31 มิลลิเมตร ซึ่งต่างจากชากรรไกรบนที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.35 ± 0.46 มิลลิเมตรค่อนข้างมาก การมีขนาดของช่องไฟเรตที่น้อยกว่าของชากรรไกรล่างจะส่งผลทำให้ขนาดช่องว่างที่มีในชากรรไกรระหว่างกลุ่มที่มีช่องไฟเรตกับ กลุ่มที่ไม่มีช่องไฟเรตในชากรรไกรล่างมีความแตกต่างกันน้อยกว่าในชากรรไกรบน ซึ่งขนาดของช่องว่างที่มีในชากรรไกรจะมีความสัมพันธ์ต่อขนาดของส่วนโค้งแนวฟันด้วย²⁷ ดังนั้นจึง อาจมีผลทำให้การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของส่วนโค้งแนวฟันในชากรรไกรล่างระหว่างกลุ่มที่มีจำนวนช่องไฟเรตแตกต่างกันบนชากรรไกรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

5.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับขนาดของช่องว่างที่มีในชากรรไกร

จากผลการศึกษาครั้งนี้ที่พบว่าในกลุ่มที่มีช่องระหว่างฟันขนาดของช่องว่างที่มีในชากรรไกรบนและชากรรไกรล่างในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรต (ตารางที่ 27 หน้า 88) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นขนาดของช่องว่างที่มีในชากรรไกรล่างระหว่างกลุ่มของช่องไฟเรตกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มที่ 3 ที่ไม่มีความแตกต่างกัน

ส่วนในกลุ่มที่ไม่มีช่องระหว่างฟันพบว่าค่าเฉลี่ยขนาดของช่องว่างที่ขาดหรือมีค่าเป็นลบในชากรรไกรในแต่ละกลุ่มของช่องไฟเรตไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่

อย่างไรก็ดีเมื่อพิจารณาจากการที่กลุ่มที่ 1 ที่มีช่องไพรเมต 4 ตำแหน่งมีเพียงหนึ่งคนเท่านั้นที่พบว่ามีการขาดช่องว่างในขากรรไกรล่าง

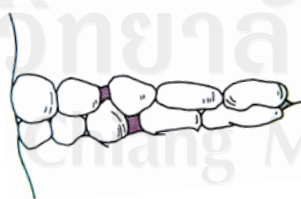
นอกจากนี้จากผลการศึกษาที่พบว่าขนาดของช่องไพรเมตแปรผันตามจำนวนที่พบในขากรรไกร ในขากรรไกรที่มีจำนวนของช่องไพรเมตครบทุกตำแหน่งจะมีขนาดของช่องไพรเมตกว้างมากที่สุด และขนาดของช่องไพรเมตจะมีขนาดลดลงเมื่อจำนวนของช่องว่างไพร-เมตลดลง จึงสามารถอธิบายได้ว่าการมีช่องไพรเมตมีความสัมพันธ์กับขนาดของช่องว่างที่มีในขากรรไกร โดยการมีช่องไพรเมตจะสัมพันธ์กับการมีช่องระหว่างฟันในขากรรไกร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งได้อธิบายถึงการพบช่องไพรเมตจะพบมากในขากรรไกรที่มีช่องระหว่างฟันในระยะชุดฟันน้ำนม^{27, 31}

5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการสบฟัน

5.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกราม สัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยว และการเหลื่อมแนวราบ

จากผลการศึกษาที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการสบฟันในแนวหน้าหลัง ได้แก่ สัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยว และการเหลื่อมแนวราบดังแสดงในตารางที่ 28, 29, และ 30 (หน้า 89-91)

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า มีร้อยละของการพบลักษณะสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามแบบขั้นไกลกลางมากที่สุด และจากข้อมูลที่ทำการศึกษาจะพบว่าจำนวนตัวอย่างส่วนใหญ่ในกลุ่มขั้นไกลกลางนี้ จะมีความซุกของลักษณะสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวเป็นแบบ Class I และมีลักษณะการเหลื่อมแนวราบ 0-2 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 48



รูป 48 ลักษณะการสบฟันที่มีสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามแบบขั้นไกลกลางสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวเป็นแบบ Class I และมีลักษณะการเหลื่อมแนวราบ 0-2 มิลลิเมตร

ส่วนลักษณะสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามแบบพลัชเทอร์มินอลเพลน และแบบขั้นไกลกลางที่พบเป็นลำดับถัดมาจะมีค่าความซุกของความสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวเป็นแบบ Class II และมีสัดส่วนของการเหลื่อมแนวราบ 2-5 มิลลิเมตรมากที่สุด ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผล

การศึกษาของ Kaufman และ Koyoumdjisky²⁹ ที่พบว่ากลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบพลัสเทอร์มินอล-เพลนส่วนใหญ่จะมีขนาดของการเชื่อมต่อแนวราบมากกว่ากลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบชั้นไกลกลาง

สำหรับความสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวแบบ Class II จะมีลักษณะของยอดปุ่มของฟันเขี้ยว น้ำนมบนจะอยู่ในตำแหน่งที่ห่างจากจุดกึ่งกลางสามเหลี่ยมระหว่างฟันมาทางด้านหน้ามากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะความสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวแบบ Class I ซึ่งการที่ลักษณะความสัมพันธ์แบบ Class II มีตำแหน่งของฟันเขี้ยว น้ำนมบนอยู่หน้าต่อฟันเขี้ยว น้ำนมล่างในระยะทางที่มากกว่า ลักษณะความสัมพันธ์แบบ Class I นั้นจะมีผลทำให้ตำแหน่งของฟันกราม น้ำนมบนและฟันหน้า น้ำนมบนในกลุ่มตัวอย่างที่มีสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวแบบ Class II มีตำแหน่งที่อยู่มาทางด้านหน้ามากกว่าในกลุ่มตัวอย่างที่มีสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวแบบ Class I ด้วย ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่มีสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวแบบ Class II จึงเป็นกลุ่มที่พบว่ามีความโน้มที่จะพบค่าของการเชื่อมต่อแนวราบในปริมาณที่มากและมีลักษณะสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามแบบพลัสเทอร์มินอล และแบบชั้นไกลกลางด้วย ซึ่งความคิดเห็นนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Baume³ ที่ได้อธิบายไว้

แต่อย่างไรก็ดีจากข้อมูลในตารางที่ 28, 29, และ 30 (หน้า 89-91) ซึ่งพบว่าลักษณะการกระจายของค่าความชุกของลักษณะสัมพันธ์ภาพการสบฟันแบบต่าง ๆ ในกลุ่มตัวอย่างไม่ได้เป็นไปตามเหตุการณ์ที่ได้อธิบายไว้ทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดลักษณะการสบฟัน ซึ่งส่งผลให้มีความผันแปรของลักษณะการสบฟันในประชากร

5.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการสบฟัน ผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันและขนาดของช่องไพรมेट

ลักษณะของสัมพันธ์ภาพการสบฟันที่ปรากฏในแต่ละบุคคลนั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของฟันที่อยู่บนขากรรไกรคั่งที่ได้อธิบายไว้ในหัวข้อความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกรามกับสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยว และการเชื่อมต่อแนวราบ ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดตำแหน่งของฟันซึ่งมีผลต่อลักษณะสัมพันธ์ภาพการสบฟันในแนวหน้าหลัง ได้แก่ ขนาดของฟันและขนาดของช่องระหว่างฟัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่องไพรมेटซึ่งเป็นช่องว่างที่มีขนาดใหญ่ และอยู่ในตำแหน่งที่น่าจะมีบทบาทสำคัญในการกำหนดตำแหน่งของฟันเขี้ยวและฟันกราม น้ำนม

จากข้อมูลในตารางที่ 23, 28, 29, และ 30 (หน้า 82 และ 89-91) สามารถนำมาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกราม สัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยว และการเชื่อมต่อแนวราบ กับผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันและขนาดของช่องไพรมेट ได้ดังนี้

- ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามกับผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟัน และขนาดของช่องไพรมेट

ในกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามแบบขั้น ไกลกลางจะมีผลรวมขนาดของฟันหน้าบน ผลรวมขนาดฟันหน้าล่าง และผลรวมขนาดฟันกรามล่างที่มีค่ามากกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนขนาดของช่องไพรมेटในกลุ่มนี้ในขากรรไกรบนจะมีขนาดเล็กกว่ากลุ่มฟลัชเทอร์มินอลเพदन และกลุ่มขั้นไกลกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขนาดของช่องไพรมेटในขากรรไกรล่างไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งจากผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการที่ค่าของผลรวมขนาดฟันกรามล่างในกลุ่มขั้นไกลกลางที่มีขนาดใหญ่ร่วมกับการมีขนาดของช่องไพรมेटในขากรรไกรบนที่มีขนาดเล็กกว่ากลุ่มอื่นจะมีผลทำให้ฟันผิวด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนอยู่ด้านหน้าต่อฟันผิวด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองล่าง โดยทั้งนี้ดังที่ได้อธิบายไว้ก่อนหน้าว่า กลุ่มที่มีลักษณะแบบขั้นไกลกลางส่วนใหญ่จะมีลักษณะสัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวแบบ Class II และมีการเหลื่อมแนวราบ 2-5 มิลลิเมตร ซึ่งแสดงถึงลักษณะของขากรรไกรบนที่มีตำแหน่งที่อยู่หน้าต่อขากรรไกรล่างมากกว่าปกติซึ่งอาจส่งผลให้ฟันผิวด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนอยู่มาทางด้านหน้ามากกว่าปกติเช่นกัน

สำหรับกลุ่มที่มีลักษณะสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามแบบฟลัชเทอร์มินอล และแบบขั้นไกลกลางในการศึกษาครั้งนี้พบว่าขนาดของฟันและขนาดของช่องไพรมेटระหว่างทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยทั้งนี้กลุ่มที่มีสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามแบบฟลัชเทอร์มินอลส่วนใหญ่จะมีลักษณะสัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวแบบ Class II และมีการเหลื่อมแนวราบ 2-5 มิลลิเมตรเหมือนกับกลุ่มขั้นไกลกลางแต่เนื่องจากมีขนาดของผลรวมขนาดของฟันกรามล่างขนาดเล็กกว่าและมีขนาดของช่องไพรมेटในขากรรไกรบนขนาดใหญ่กว่าจึงทำให้มีการสบฟันที่มีลักษณะของเส้นสัมผัสของฟันผิวด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่างอยู่ในระนาบเดียวกัน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มขั้นไกลกลางที่มีขนาดผลรวมของซี่ฟันและขนาดของช่องไพรมेटไม่แตกต่างจากกลุ่มฟลัชเทอร์มินอลแต่การที่มีลักษณะความสัมพันธ์ของเส้นสัมผัสของฟันผิวด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนอยู่หลังต่อเส้นสัมผัสของฟันผิวด้านไกลกลางของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองล่างอาจเนื่องมาจากกลุ่มขั้นไกลกลางส่วนใหญ่จะมีลักษณะสัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวแบบ Class I และมีการเหลื่อมแนวราบ 0-2 มิลลิเมตร ซึ่งทำให้ตำแหน่งของฟันในขากรรไกรบนอยู่ก่อนไปทางด้านหลังมากกว่ากลุ่มฟลัชเทอร์มินอล นอกจากนี้ความแตกต่างของสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามแบบฟลัชเทอร์มินอลกับแบบขั้นไกลกลางอาจเป็นผลเนื่องมาจากการมีตำแหน่งของขากรรไกรบนและล่างที่แตกต่างกันมากกว่าขนาดของฟันและขนาดของช่องไพรมेट

- ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวกับผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันและขนาดของช่องไพรเมต

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดฟันหน้าบนและฟันหน้าล่าง ค่าเฉลี่ยผลรวมของฟันกรามหลังล่าง และค่าเฉลี่ยขนาดของช่องไพรเมตทั้งในขากรรไกรบนและล่างระหว่างทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลของการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาอธิบายได้ว่าขนาดของฟันหน้าบนและฟันหน้าล่างที่อยู่หน้าต่อช่องไพรเมต และขนาดของฟันกรามหลังล่างไม่มีผลต่อลักษณะสัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยว

แต่อย่างไรก็ดีผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดฟันหลังสามซี่ในขากรรไกรบนในกลุ่ม Class II มีค่ามากกว่ากลุ่ม Class I อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากที่ได้อธิบายไว้แล้วว่ากลุ่มที่มีลักษณะสัมพันธภาพของฟันเขี้ยวแบบ Class II จะมีตำแหน่งของฟันเขี้ยวหน้าบนอยู่หน้ากว่าตำแหน่งปกติในแบบ Class I การที่ผลรวมขนาดของฟันหลังบนมีขนาดใหญ่กว่าใน Class I จึงอาจมีผลทำให้ตำแหน่งของฟันเขี้ยวอยู่ก่อนไปทางด้านหน้ามากขึ้น และมีค่าของการเหลื่อมแนวราบที่มากกว่ากลุ่มที่มีความสัมพันธ์แบบ Class I

- ความสัมพันธ์ระหว่างการเหลื่อมแนวราบ กับผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันและขนาดของช่องไพรเมต

จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดฟันหน้าและค่าเฉลี่ยขนาดของช่องไพรเมตทั้งในขากรรไกรบนและล่างระหว่างทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลของการศึกษาดังกล่าว สามารถนำมาอธิบายได้ว่าขนาดของฟันหน้าบนและฟันหน้าล่างที่อยู่หน้าต่อช่องไพรเมตไม่มีผลต่อขนาดของการเหลื่อมแนวราบ

ในขณะที่เดียวกันผลรวมขนาดความกว้างของฟันหลังสามซี่ในขากรรไกรบนในกลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวราบ 2-5 มิลลิเมตรมีค่ามากกว่ากลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวราบ 0-2 มิลลิเมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวราบน้อยกว่าศูนย์กลับมีผลรวมของขนาดของฟันหลังสามซี่ในขากรรไกรบนไม่แตกต่างจากทั้งสองกลุ่ม นอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าผลรวมขนาดหลังฟันในขากรรไกรล่างพบว่าค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดฟันหลังสองซี่ในกลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวราบน้อยกว่าศูนย์มีค่ามากกว่ากลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวราบ 0-2 มิลลิเมตร และกลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวราบ 0-2 มิลลิเมตรกลับมีค่าน้อยกว่ากลุ่มที่มีการเหลื่อมแนวราบ 2-5 มิลลิเมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของค่าผลรวมขนาดฟันหลังบนและขนาดฟันหลังล่างไม่เกินไปในทิศทางเดียวกันกับการเพิ่มขึ้นของขนาดการเหลื่อมแนวราบ ดังนั้นขนาดของฟันหลังจึงไม่ได้เป็นปัจจัยที่จะนำมาใช้ทำนายถึงลักษณะการเหลื่อมแนวราบ

5.5 ข้อจำกัดในการศึกษา

- 5.5.1 การศึกษาครั้งนี้มีระยะเวลาในการศึกษาค่อนข้างจำกัดจึงทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวนที่น้อยและทำให้ข้อมูลที่ได้มีการแจกแจงแบบไม่ปกติซึ่งมีผลต่อการวิเคราะห์ผลทางสถิติ ซึ่งต้องวิเคราะห์ด้วยการทดสอบที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (nonparametric test) เป็นส่วนใหญ่
- 5.5.2 การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบที่มีการเก็บข้อมูลแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional survey) จึงทำให้ไม่สามารถที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนขากรรไกรในระยะชุดฟันน้ำนมได้อย่างต่อเนื่องและชัดเจน
- 5.5.3 การศึกษาครั้งนี้ขาดการพิจารณาในเรื่องของการมีโอษฐ์นิสัย (oral habits) ของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีผลต่อลักษณะของการเรียงตัวของฟัน และสัมพันธภาพการสบฟัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยว และการเหลื่อมแนวราบ ซึ่งอาจทำให้ผลการศึกษาในครั้งนี้มีความคลาดเคลื่อนได้
- 5.5.4 การศึกษาเกี่ยวกับการสบฟัน ความซุกและขนาดของช่องโพรเมต และขนาดของส่วนโค้งแนวฟันครั้งนี้เป็นการศึกษาที่มีกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้อธิบายภาพรวมในระดับประเทศได้

5.6 ข้อเสนอแนะ

- 5.6.1 ควรทำการศึกษาแบบระยะยาว (longitudinal study) เพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นบนส่วนโค้งแนวฟัน และความสัมพันธ์ของช่องโพรเมตกับลักษณะอื่นๆบนส่วนโค้งแนวฟันได้อย่างชัดเจน
- 5.6.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการสบฟัน ความซุกและขนาดของช่องโพรเมต และขนาดของส่วนโค้งแนวฟันในภูมิภาคอื่น ๆ ของประเทศไทยเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มประชากรที่อาศัยอยู่ต่างภูมิภาคกัน
- 5.6.3 การเลือกใช้หลักเกณฑ์ในการแบ่งชนิดของสัมพันธภาพการสบฟัน หรือวิธีการวัดในการวัดขนาดของส่วนโค้งแนวฟันที่นิยมใช้ในการศึกษาอื่น ๆ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับมีมาตรฐาน และสามารถนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างกับข้อมูลในการศึกษาอื่น ๆ ได้อย่างชัดเจน