

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฐ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการ ทฤษฎี และเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
1.4 ขอบเขต เงื่อนไข และข้อกำหนดของการศึกษา	3
1.5 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การสืบค้นอุดมคติและการสืบค้นปกติ	6
2.1.1 การสืบค้นอุดมคติ และการสืบค้นปกติในระยะชุดพินน้ำมัน	7
2.1.2 การสืบค้นอุดมคติและการสืบค้นปกติในระยะชุดพินแท้	8
2.2 ลักษณะเฉพาะภายในขากรรไกรในระยะชุดพินน้ำมัน	10
2.2.1 ขนาดและรูปร่างของพินน้ำมัน	12
2.2.2 การเรียงตัวและช่องว่างระหว่างพินน้ำมัน	13
2.2.3 ขนาดของส่วนโค้งแนวพินในระยะชุดพินน้ำมัน	18
2.3 ลักษณะเฉพาะระหว่างขากรรไกรในระยะชุดพินน้ำมัน	22
2.3.1 สัมพันธภาพระหว่างพินตัดน้ำมันบนและล่าง	22
2.3.2 สัมพันธภาพระหว่างพินกรามน้ำมันบนและล่าง	24
2.3.3 สัมพันธภาพระหว่างพินเขี้ยวน้ำมันบนและล่าง	28

2.4 พัฒนาการของการสบฟันจากระยะชุดฟันน้ำนมไปเป็นระยะชุดฟันแท้	31
2.4.1 การเรียงตัวของฟันตัดถาวร (alignment of the permanent incisors)	32
2.4.2 การขึ้นของฟันหลัง (posterior teeth) และการปรับการสบฟันของฟันกรามแท้ (adjustment of molar occlusion)	36
2.4.3 การเปลี่ยนแปลงขนาดส่วน โคนโค้งฟัน	41
2.5 ข้อสรุปและข้อสังเกตเกี่ยวกับช่องไฟเรตที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม	47
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	50
3.1 การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	50
3.1.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา	50
3.1.2 เกณฑ์การคัดเลือกประชากรที่จะศึกษา	50
3.2 การเก็บข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง	51
3.3 การเก็บข้อมูลในแบบจำลองฟัน	52
3.4 การทดสอบความเชื่อถือได้ หรือความเที่ยงตรงภายใน (intra-reliability) ของข้อมูล	61
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	62
บทที่ 4 ผลการศึกษา	64
4.1 ค่าความเชื่อถือได้ หรือ ความเที่ยงตรงภายใน (intra-reliability) ของข้อมูล	65
4.2 ข้อมูลทั่วไป	66
4.2.1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง	66
4.2.2 ลักษณะของช่องไฟเรต	67
4.2.3 ร้อยละของความถี่ขององค์ประกอบการสบฟัน	70
4.2.4 ขนาดของฟันน้ำนม	73
4.2.5 ขนาดของส่วน โคนโค้งฟัน	74
4.2.6 ขนาดของช่องว่างที่มีในขากรรไกร	76
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับลักษณะเฉพาะของส่วน โคนโค้งฟัน	77
4.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับการสบฟัน	77
4.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับขนาดฟัน	83
4.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับขนาดของส่วน โคนโค้งฟัน	85

4.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับขนาดของช่องว่างที่มี ในขากรรไกร	87
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการสบฟัน	89
4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกราม สัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวและการเหลื่อมแนวราบ	89
4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันกับ การสบฟัน	92
บทที่ 5 อภิปรายผลการศึกษา	96
5.1 ความเชื่อถือได้ หรือ ความเที่ยงตรงภายใน (intra-reliability) ของข้อมูล	98
5.2 ข้อมูลทั่วไป	98
5.2.1 ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง	98
5.2.2 ลักษณะของช่องไฟเรต	99
5.2.3 ร้อยละของความถี่ขององค์ประกอบการสบฟัน	103
5.2.4 ขนาดของฟันน้ำนม	112
5.2.5 ขนาดของส่วนโค้งแนวฟัน	113
5.2.6 ขนาดของช่องว่างที่มีในขากรรไกร	114
5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับลักษณะเฉพาะของส่วนโค้งแนวฟัน	115
5.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับการสบฟัน	115
5.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับขนาดฟัน	118
5.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับขนาดของส่วนโค้งแนวฟัน	119
5.3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างช่องไฟเรตกับขนาดของช่องว่างที่มี ในขากรรไกร	120
5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการสบฟัน	121
5.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสัมพันธ์ภาพระหว่างฟันกราม สัมพันธ์ภาพระหว่างฟันเขี้ยวและการเหลื่อมแนวราบ	121
5.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันกับ การสบฟัน	112
5.5 ข้อจำกัดในการศึกษา	125
5.6 ข้อเสนอแนะ	125

บทที่ 6 สรุปผลการศึกษา	126
เอกสารอ้างอิง	136
ภาคผนวก	142
ภาคผนวก ก ใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย	143
ภาคผนวก ข เอกสารรับรองโครงการศึกษาวิจัยในมนุษย์	147
ภาคผนวก ค แบบบันทึกผลการตรวจสอบสภาพช่องปาก	148
ประวัติผู้เขียน	150



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 อายุเฉลี่ยตามปฏิทินแสดงเวลาที่เริ่มมีการสะสมแคลเซียม เวลาที่ตัวฟันสร้างสมบูรณ์ เวลาที่ฟันขึ้น และเวลาที่สร้างรากฟันสมบูรณ์ ในระยะชุดฟันน้ำนม	11
2 ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างในแนว ไกล่กลาง-ไกล่กลาง ของฟันน้ำนมของ เด็กผิวขาวในอเมริกาเหนือ	12
3 อัตราความชุกของการเกิดช่องว่างในชุดฟันน้ำนมในแบบต่างๆ ในเด็ก อายุ 2 ½ ถึง 3 ปีในประเทศอังกฤษ	17
4 ความน่าจะเป็นของการเกิดฟันซ้อนในชุดฟันแท้จากผลรวมปริมาณของ ช่องว่างระหว่างฟันน้ำนมที่มีในขากรรไกร	18
5 ค่าเฉลี่ยของขนาดของส่วนโค้งแนวฟันในขากรรไกรบนและล่างในเพศชาย และเพศหญิงในเด็กอายุ 3-7 ปี ในประเทศออสเตรเลีย	20
6 ค่าเฉลี่ยของขนาดของส่วนโค้งแนวฟันในขากรรไกรบนและล่างในเพศชาย และเพศหญิงในเด็กอายุ 2.5-6 ปี ในประเทศจอร์แดน	21
7 ค่าเฉลี่ยของขนาดของส่วนโค้งแนวฟันในขากรรไกรบนและล่างในเพศชาย และเพศหญิงในเด็กอายุ 3-6 ปี ในประเทศไทย	21
8 สัมพันธภาพระหว่างฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่างในการศึกษาต่างๆ	27
9 สัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวน้ำนมบนและล่างในการศึกษาต่างๆ	31
10 อายุเฉลี่ยตามปฏิทินแสดงเวลาที่เริ่มมีการสะสมแคลเซียม เวลาที่ตัวฟันสร้างสมบูรณ์ เวลาที่ฟันขึ้น และเวลาที่สร้างรากฟันสมบูรณ์ ในระยะชุดฟันแท้	32
11 ความชุกของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบความสัมพันธ์ของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สอง ในระยะชุดฟันน้ำนมไปเป็นรูปแบบความสัมพันธ์ของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งใน ชุดฟันแท้	41
12 จำนวนและอายุเฉลี่ยแยกตามเพศของกลุ่มตัวอย่าง	67

13	แสดงค่าร้อยละของความถี่ของการพบช่องไฟเรตในกุ่มตัวอย่าง	67
14	แสดงร้อยละของความถี่ของช่องไฟเรตนับตามจำนวนที่พบในขากรไร	68
15	แสดงค่าเฉลี่ยของขนาดความกว้างในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางของช่องไฟเรตแยกตามกุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนช่องไฟเรตต่างกัน ในขากรไร	69
16	แสดงร้อยละของความถี่ขององค์ประกอบการสพพในระยษชุดพ่นน้ำนมในเด็กไทย	71
17	ค่าเฉลี่ยขนาดความกว้างในแนวใกล้กลาง-ไกลกลางของพ่นน้ำนม	74
18	ค่าเฉลี่ยขนาดของส่วนโค้งแนวพ่นในระยษชุดพ่นน้ำนมในกุ่มตัวอย่าง	75
19	ค่าเฉลี่ยขนาดของช่องว่างที่มีในขากรไรบนและขากรไรล่างในกุ่มตัวอย่าง	76
20	การกระจายสัดส่วนหรือร้อยละขององค์ประกอบการสพพที่พบในกุ่มตัวอย่างตามกุ่มของช่องไฟเรต	78
21	แสดงร้อยละของลักษณะการสพพภายในกุ่มของช่องไฟเรต	79
22	ค่าเฉลี่ยของผลรวมขนาดความกว้างของช่องไฟเรตทั้งสองข้างของขากรไรแยกเป็นกุ่มตามแต่ละรูปแบบของแต่ละองค์ประกอบการสพพ	81
23	ค่าเฉลี่ยขนาดของช่องไฟเรตในหนึ่งข้างของขากรไรแยกเป็นกุ่มตามแต่ละรูปแบบของแต่ละองค์ประกอบการสพพ	82
24	ค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดความกว้างของพ่นหน้าหคี่ และผลรวมขนาดความกว้างของพ่นกรวมซี่ตามกุ่มของช่องไฟเรต	84
25	ค่าเฉลี่ยผลรวมขนาดความกว้างของพ่นในหนึ่งข้างของขากรไรแยกตามกุ่มของช่องไฟเรต	85
26	ค่าเฉลี่ยขนาดของส่วนโค้งแนวพ่นแยกตามกุ่มของช่องไฟเรต	86
27	ค่าเฉลี่ยขนาดของช่องว่างที่มีในขากรไรบนและล่างตามกุ่มของช่องไฟเรต	88
28	การกระจายสัดส่วนของรูปแบบสัมพพระหว่งพ่นกรวมตามรูปแบบของสัมพพระหว่งพ่นเดี่ยวในกุ่มตัวอย่าง	89
29	การกระจายสัดส่วนของรูปแบบของสัมพพระหว่งพ่นกรวมตามรูปแบบของการเลื่อมแนวราบในกุ่มตัวอย่าง	90
30	การกระจายสัดส่วนของรูปแบบของสัมพพระหว่งพ่นเดี่ยวตามรูปแบบของการเลื่อมแนวราบในกุ่มตัวอย่าง	91

31	ค่าเฉลี่ยของผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันของกลุ่มตัวอย่างแยกเป็นกลุ่มตามแต่ละรูปแบบในแต่ละองค์ประกอบการสบฟันทั้งสองข้างของขากรรไกร	92
32	ค่าเฉลี่ยของผลรวมขนาดความกว้างของซี่ฟันของกลุ่มตัวอย่างแยกเป็นกลุ่มตามแต่ละรูปแบบในแต่ละองค์ประกอบการสบฟันในหนึ่งข้างของขากรรไกร	93
33	การเปรียบเทียบร้อยละของการพบช่องโพรงโพรงระหว่างการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาของสุปราณี สุนทรโลหะนะกุลและคณะ	99
34	การเปรียบเทียบร้อยละของการพบช่องโพรงโพรงในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง โดยแบ่งนับตามจำนวนที่พบระหว่างกลุ่มตัวอย่างกับการศึกษาที่ผ่านมา	100
35	การเปรียบเทียบสัดส่วนของสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามน้ำนมในการศึกษาต่างๆ	105
36	การเปรียบเทียบสัดส่วนของสัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวน้ำนมในการศึกษาต่างๆ	109

สารบัญภาพ

รูป	หน้า	
1	เส้นโค้งของการสบฟัน	8
2	การจำแนกลักษณะการสบฟันของ Angle	9
3	ระยะชุดฟันน้ำนม	10
4	ช่องระหว่างฟันในระยะชุดฟันน้ำนม	13
5	A, ความยาวส่วนโค้ง. B', ความกว้างระหว่างฟันเขี้ยว. B', ความกว้างระหว่างฟันกราม. C-C, ความยาวโดยรอบความโค้ง	19
6	การเหลื่อมแนวราบ และ การเหลื่อมแนวตั้ง	23
7	สัมพันธภาพระหว่างเส้นสมมติที่ลากผ่านด้าน ไกลกลางของ ฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่าง	24
8	ระนาบด้านหลังเท่ากัน	25
9	แบบชั้น ไกลกลาง	25
10	แบบชั้น ไกลกลาง	25
11	แสดงยอดปุ่มของฟันเขี้ยวน้ำนมบนสบอยู่ในระนาบเดียวกับพื้นผิว ด้านไกลกลางของฟันเขี้ยวน้ำนมล่างตามแบบของ Foster และ Hamilton	29
12	ความสัมพันธ์ของฟันเขี้ยวน้ำนมแบบ Class I ตามแบบของ Banker และคณะ	29
13	แสดงระยะทางที่วัดจากพื้นผิว ไกลกลางของฟันเขี้ยวน้ำนมบนและล่าง ตามแบบของ Baume	30
14	ช่องว่างไพรมารี	33
15	การเกิดช่องว่างเซคันเดรีขณะที่ฟันตัดล่างซี่ข้างกำลังขึ้น	34
16	ค่าเฉลี่ยของปริมาณช่องว่างระหว่างซี่ฟันหรือปริมาณฟันซ้อนที่เกิดขึ้น ในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่างของเพศชาย และเพศหญิงในบริเวณ ฟันตัดในช่วงอายุขณะที่มีการขึ้นของฟันในขากรรไกร	35
17	การมีความเอียงตัวของฟันตัดแท้ไปทางด้านริมฝีปากมากกว่าฟันน้ำนมเดิม	36

18 การขึ้นของฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งในชุดฟันที่มีความสัมพันธ์ของ ฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองแบบชั้นใกล้กลางที่มีระยะของชั้นใกล้กลาง ประมาณ 2.6 มิลลิเมตร	37
19 การเกิดเออติมีเซียลซิฟท์	38
20 การเกิดเลทมิเซียลซิฟท์	39
21 รูปแบบของการปรับการสบฟันจากชุดฟันน้ำนมไปเป็นชุดฟันแท้	40
22 ค่าเฉลี่ยของความกว้างระหว่างฟันเขี้ยวในขากรรไกรบนและขากรรไกรล่าง และในเพศชายและเพศหญิง ในช่วงอายุในขณะที่มีการขึ้นของฟัน	42
23 แสดงค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงบนส่วนโค้งแนวฟัน ในชุดฟันน้ำนมในเด็กผู้ชาย	44
24 แสดงค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงบนส่วนโค้งแนวฟัน ในชุดฟันผสมในขณะที่มีฟันตัดแท้ซี่กลางบนและล่างขึ้นในเด็กผู้ชาย	45
25 แสดงค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงบนส่วนโค้งแนวฟัน ในชุดฟันผสมในขณะที่มีฟันตัดแท้ขึ้นครบทุกซี่ในเด็กผู้ชาย	46
26 แสดงค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงบนส่วนโค้งแนวฟัน ในชุดฟันผสมในขณะที่มีฟันกรามน้ำนมทุกซี่ร่วงหลุดในเด็กผู้ชาย	46
27 แสดงค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงบนส่วนโค้งแนวฟัน ในชุดฟันแท้ในเด็กผู้ชาย	47
28 เซอร์เวเยอร์เทเบิล	52
29 วงเวียนแบ่งของบริษัท Dentaurum (รหัสประจำตัวสินค้า คือ 030-395)	53
30 ดิจิทัลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ของบริษัท Senator (รหัสประจำตัวสินค้า คือ SEN-331-1330K)	53
31 การวัดความกว้างเป็นมิลลิเมตรของช่องไพรมेटโดยใช้ ดิจิทัลเวอร์เนียร์คาลิปเปอร์	53
32 แสดงตำแหน่งของปุ่มคอฟันและตำแหน่งที่วัดความกว้างระหว่างฟันเขี้ยว	54
33 แสดงตำแหน่งร่องหลักร่องด้านลิ้นของฟันกรามน้ำนมซี่ที่สองบนและล่าง	55
34 ความกว้างระหว่างฟันกราม	55
35 ความยาวส่วนโค้ง	56
36 ไม้บรรทัดฉากสามเหลี่ยมขนาด 25 เซนติเมตร	56

37 ความยาวโดยรอบความโค้ง	56
38 ความสัมพันธ์ระหว่างฟันกรามน้ำนมบนและล่าง	58
39 การใช้ไม้บรรทัดขนาดเล็กที่มีความกว้างเท่ากับ 2 มิลลิเมตรวัดขนาดของชั้นไกล์กลาง	58
40 สัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวน้ำนมบนและล่าง	59
41 แสดงตำแหน่งของลอนกลางบนพื้นผิวฟันทางริมฝีปาก	59
42 การเหลื่อมแนวราบ	60
43 การวัดขนาดการเหลื่อมแนวราบ โดยใช้ไม้บรรทัดเหล็ก	60
44 การเหลื่อมแนวตั้ง	61
45 แสดงการแบ่งผลรวมของขนาดฟัน โดยใช้ตำแหน่งของช่องไพเรเมต	84
46 แสดงการจำลองการตรวจวัดแบบจำลองฟันในมุมมองที่ใกล้เคียงกับการตรวจในช่องปาก(รูปด้านซ้าย) เปรียบเทียบกับการตรวจในแนวที่ขนานกับผิวฟัน (รูปด้านขวา)	107
47 แสดงแบบจำลองฟันที่มีสัมพันธภาพของฟันเขี้ยวแบบ Class II และสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามแบบชั้น ไกล์กลาง	110
48 ลักษณะการสบฟันที่มีสัมพันธภาพระหว่างฟันกรามแบบชั้น ไกล์กลาง สัมพันธภาพระหว่างฟันเขี้ยวเป็นแบบ Class I และมีลักษณะการเหลื่อมแนวราบ 0-2 มิลลิเมตร	121