

การจำแนกขนาดสันหนังสือพิมพ์ในประเทศไทยกลุ่มหนึ่ง



นางสาวเยาวภา สายใหม่

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา ทันตกรรมประดิษฐ์ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์


คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4213-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SIZE CLASSIFICATION OF RESIDUAL RIDGES IN A GROUP OF THAIS



Miss Yaowapha Saimai

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Prosthodontics

Department of Prosthodontics

Faculty of Dentistry

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-4213-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจำแนกขนาดสันเข็งอกไร้ฟันในประชากรไทยกลุ่มหนึ่ง
โดย	นางสาวเยาวภา สายใหม่
สาขาวิชา	ทันตกรรมประดิษฐ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สรรพชัย นามะโน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ปิยวัฒน์ พันธุ์โกศล

คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะทันตแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สุรสิทธิ์ เกียรติพงษ์สาร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ศุภานุรณ์ นุรณเวช)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ สรรพชัย นามะโน)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. ปิยวัฒน์ พันธุ์โกศล)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร. สุนทรา พันธุ์มีเกียรติ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ทันตแพทย์ ดร. สุชาติ พูลทอง)

นางสาวเยาวภา สายใหม่ : การจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันในประชากรไทยกลุ่มหนึ่ง
(SIZE CLASSIFICATION OF RESIDUAL RIDGES IN A GROUP OF THAIS)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ทพ.สรรพัชญ์ นามะโน, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ทพ.ดร.ปิยะวัฒน์ พันธุ์โกศล
จำนวน 129 หน้า. ISBN 974-17-4213-4

วัตถุประสงค์ เพื่อจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันของผู้ป่วยจำนวนหนึ่งที่มาใช้บริการใส่ฟันปลอมทั้งปาก ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2545 ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก และหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆบนสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างที่จำแนกขนาดได้

วิธีการวิจัย วัดความกว้าง ความยาว และความสูงของสันเหงือกไร้ฟันของแบบจำลองบนและล่างอย่างละ 100 อัน ด้วยเครื่องมือเวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ และแผ่นตรวจจะนาบสับ เพื่อหาค่าตัวแปร 39 ตัวจากแบบจำลองบนและตัวแปร 22 ตัวจากแบบจำลองล่าง จำแนกแบบจำลองบนและล่างออกเป็น 4 ขนาด ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวชนิดการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์ปัจจัย และการวิเคราะห์จัดกลุ่ม ซึ่งผลการจำแนกขนาดแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่มที่มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับผลการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการจะถูกนำมาเป็นผลการจำแนกสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างทั้ง 4 ขนาดในที่สุด จากนั้นหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆบนสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างทั้ง 4 ขนาดที่จำแนกได้

ผลการวิจัย สามารถจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่าง ออกเป็นสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างจำนวน 4 ขนาด ดังนี้ ขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็ก และสามารถหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆบนสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างทั้ง 4 ขนาดที่จำแนกได้

คำสำคัญ แบบจำลอง; ผู้ชำนาญการ; เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา	ทันตกรรมประดิษฐ์	ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา	ทันตกรรมประดิษฐ์	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา	2546	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4476119132 : MAJOR Prosthodontics

KEY WORD: Replica of master model /Specialists in Prosthodontics /Multivariate analysis

YAOWAPHA SAIMAI: SIZE CLASSIFICATION OF RESIDUAL RIDGES IN A GROUP OF THAIS. THESIS ADVISOR: ASSIST.PROF. SUNPHAT NAMANO, THESIS COADVISOR: ASSOC.PROF.Dr. PIYAWAT PHANKOSOL,129 pp. ISBN 974-17-4213-4

Objective To classify the residual ridges in a group of patient who seeked for complete denture fabrication at faculty of Dentistry, Chulalongkorn University in the 2001 academic year, into 4 groups: extra-large, large, medium and small.

Materials and Methods Venier caliper and occlusal plane were used to measure width, length and height of 100 replicas of upper and lower master model in order to find 39 variables in the replica of upper master model and 22 variables in the replica of lower master model. To classify the size of the replicas of upper and lower master model into 4 groups, all variables were firstly analyzed by using multivariate analysis which were discriminant analysis, factor analysis and cluster analysis respectively. Then, the classification of replicas of master model analyzed by cluster analysis which most closely correlated to the classification analyzed by specialists in Prosthodontics was chosen to be the classification of residual ridges into 4 groups. After that each position of upper and lower residual ridge was present in term of mean.

Results The replicas of upper and lower master model can be classified by size into 4 groups of upper and lower residual ridge which were extra-large, large, medium and small. Each position of upper and lower residual ridge can be calculated in term of mean.

Department Prosthodontics

Student's signature.....

Field of study Prosthodontics

Advisor's signature.....

Academic year 2003

Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลงไม่ได้ หากไม่ได้รับความรู้ คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และความกรุณาในการจำแนกขนาดแบบจำลองจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์สรรพัชฌ์ นามะโน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.ปิยวัฒน์ พันธุ์โกศล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ศุภบุรณ์ บุรณเวช ที่กรุณาสละเวลาเพื่อจำแนกขนาดแบบจำลอง ตรวจสอบวิทยานิพนธ์และคำแนะนำเพื่อปรับปรุงเนื้อหาวิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้อง รองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ดร.สุนทรา พันธุ์มีเกียรติ และอาจารย์ทันตแพทย์ ดร.สุชิต พูลทอง ที่กรุณาสละเวลาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อาจารย์ไพพรรณ พิทยานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ชาญชัย โห้สงวน ที่กรุณาสละเวลาเพื่อสอน ให้คำแนะนำ ตลอดจนแก้ไขและตอบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างขั้นตอนการทดสอบทางสถิติ อาจารย์ทันตแพทย์ตระกูล เมฆญารัชชานนท์ ที่กรุณาสละเวลาเพื่อจำแนกขนาดแบบหลักจำลอง ทันตแพทย์หญิงแพรว จิตตินันท์ ที่ได้ให้การสนับสนุนข้อมูล ระบาดวิทยาของโรคในช่องปาก คุณรอง สายชุ่มดี หัวหน้าห้องสัตตทัศน์ศึกษา ที่ได้ช่วยเหลือจัดเตรียมรูปแบบในการนำเสนอการวิจัย รวมทั้งนิสิตทันตแพทย์ระดับปริญญาและระดับหลังปริญญาทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือในการเตรียมแบบจำลอง

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฏ
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย.....	5
ขอบเขตการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
รูปแบบการวิจัย.....	7
วิธีดำเนินการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
ปริทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
วัสดุพิมพ์ปาก.....	9
ถาดพิมพ์ปากในงานทันตกรรม.....	16
การเปลี่ยนแปลงรูปร่างขากรรไกรภายหลังการถอนฟัน.....	17
การจำแนกผู้ป่วยไร้ฟันทั้งปาก.....	24

สารบัญ

	หน้า
วิธีดำเนินการวิจัย	
วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ในการวิจัย.....	36
ขั้นเตรียมการวิจัย	
การเตรียมชิ้นงานตัวอย่าง.....	36
การเตรียมแผ่นตรวจระนาบสป.....	37
การเก็บข้อมูล.....	37
หลักการวัดแบบจำลอง.....	37
การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบจำลอง	
การกำหนดตำแหน่งอ้างอิง M1 และ M2 ในแบบจำลองบน	
และตำแหน่งอ้างอิง R1 และ R2 ในแบบจำลองล่าง.....	38
ในแบบจำลองบน.....	39
ในแบบจำลองล่าง.....	45
ตัวแปรในการวิจัย.....	49
การจำแนกขนาดแบบจำลองโดยผู้ชำนาญการ	
หลักการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ.....	52
การทดสอบความสอดคล้องภายในผู้ชำนาญการแต่ละท่าน.....	52
การทดสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ชำนาญการ 3 ท่าน.....	53
การทดสอบทางสถิติ.....	54
ผลการวิจัย	
กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย.....	57
การหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองของผู้วิจัย.....	58
ผลการวัดแบบจำลองบนและล่าง.....	58
การจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ	
ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ.....	59
ผลการทดสอบความสอดคล้องภายในผู้ชำนาญการแต่ละท่าน.....	61
ผลการทดสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ชำนาญการ 3 ท่าน.....	61

สารบัญ

	หน้า
ผลการทดสอบทางสถิติ	
ในแบบหล่อหลักจำลองบน.....	62
ในแบบหล่อหลักจำลองล่าง.....	69
การวิเคราะห์ รายงานผล และอภิปรายผลการวิจัย	
การวิเคราะห์วัตถุประสงค์และอุปกรณ์ในการวิจัย.....	77
การวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย.....	77
การวิเคราะห์ผลการหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองของผู้วิจัย....	78
การวิเคราะห์ผลการวัดแบบจำลอง	
การกำหนดตำแหน่งอ้างอิงการวัด.....	78
ตัวแปรในงานวิจัย.....	79
การวิเคราะห์ผลการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการ.....	80
การวิเคราะห์ผลการทดสอบทางสถิติ	
ในแบบจำลองบน.....	81
ในแบบจำลองล่าง.....	83
สรุปผลการวิจัย.....	84
รายการอ้างอิง.....	85
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก.....	89
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	129

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 จำนวนผู้สูงอายุที่คาดการณ์ว่าต้องฟื้นฟูสมรรถภาพในการบดเคี้ยว.....	3
ตารางที่ 2 ส่วนประกอบ การทำหน้าที่ และสัดส่วนของส่วนประกอบของอัลจินต.....	10
ตารางที่ 3 ลักษณะรอยพิมพ์ปากที่ไม่ถูกต้อง.....	14
ตารางที่ 4 ระบบการตรวจเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการวินิจฉัยผู้ป่วยไร้ฟัน.....	25
ตารางที่ 5 ตัวแปรในแบบจำลองบน.....	50
ตารางที่ 6 ตัวแปรในแบบจำลองล่าง.....	51
ตารางที่ 7 การกระจายของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	55
ตารางที่ 8 ผลสรุปการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน.....	59
ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบน โดยผู้ชำนาญการแต่ละท่านกับผลสรุปการจำแนกขนาด โดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน.....	60
ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่าง โดยผู้ชำนาญการแต่ละท่านกับผลสรุปการจำแนกขนาด โดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน.....	61
ตารางที่ 11 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนจากกลุ่มตัวแปร 17 รูปแบบ.....	64
ตารางที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบน ที่ได้จากผู้ชำนาญการกับกลุ่มตัวแปรรูปแบบที่ 16.....	65
ตารางที่ 13 การเปลี่ยนขนาดแบบจำลองบนที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ มาอยู่ในรูปแบบขนาดสันเหงือกไร้ฟันบนทางคลินิก.....	66
ตารางที่ 14 ขนาดของสันเหงือกไร้ฟันบน 4 ขนาด.....	67
ตารางที่ 15 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างจากกลุ่มตัวแปร 39 รูปแบบ.....	70
ตารางที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่าง ที่ได้จากผู้ชำนาญการกับกลุ่มตัวแปรที่ 24.....	72
ตารางที่ 17 การเปลี่ยนขนาดแบบจำลองล่างที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ มาอยู่ในรูปแบบขนาดสันเหงือกไร้ฟันล่างทางคลินิก.....	74
ตารางที่ 18 ขนาดของสันเหงือกไร้ฟันล่าง 4 ขนาด.....	75

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1	ปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการละลายกระดูกของชากรรไกรไร้ฟัน.....18
ภาพที่ 2	รูปแบบการละลายกระดูกของชากรรไกรไร้ฟันบนและล่าง.....19
ภาพที่ 3	การละลายกระดูกของชากรรไกรไร้ฟันบนและล่างตำแหน่งฟันหน้าและฟันหลัง.....20
ภาพที่ 4	การเปลี่ยนแปลงระดับจุลกายวิภาคของกระดูกชากรรไกรภายหลังการถอนฟัน.....21
ภาพที่ 5	การเปลี่ยนแปลงด้านหน้าของกระดูกชากรรไกรไร้ฟันล่าง.....22
ภาพที่ 6	การเปลี่ยนแปลงด้านหน้าของกระดูกชากรรไกรไร้ฟันบน.....23
ภาพที่ 7	การเปลี่ยนแปลงด้านหลังของกระดูกชากรรไกรไร้ฟันบน.....23
ภาพที่ 8	การเปลี่ยนแปลงด้านหลังของกระดูกชากรรไกรไร้ฟันล่าง.....23
ภาพที่ 9	ภาพถ่ายรังสี OP แสดงความสูงแนวโค้งของชากรรไกรล่าง.....27
ภาพที่ 10	รูปร่างชากรรไกรไร้ฟันบน.....29
ภาพที่ 11	การยึดเกาะของกล้ามเนื้อในชากรรไกรไร้ฟันล่าง.....30
ภาพที่ 12	ผู้ป่วย class I.....31
ภาพที่ 13	ผู้ป่วย class II.....32
ภาพที่ 14	ผู้ป่วย class III.....33
ภาพที่ 15	ผู้ป่วย Class IV.....35
ภาพที่ 16	ตำแหน่งเจาะรูบนแผ่นตรวจระนาบสบ.....37
ภาพที่ 17	ตำแหน่งอ้างอิงการวัดแบบจำลองบน.....41
ภาพที่ 18	เส้นอ้างอิงการวัดแบบจำลองบน.....42
ภาพที่ 19	การวัดความกว้างแบบจำลองบน.....43
ภาพที่ 20	การวัดความยาวแบบจำลองบน.....43
ภาพที่ 21	การวัดความสูงส่วนโค้งแบบจำลองบน.....44
ภาพที่ 22	ตำแหน่งอ้างอิงการวัดแบบจำลองล่าง.....46
ภาพที่ 23	เส้นอ้างอิงการวัดแบบจำลองล่าง.....47
ภาพที่ 24	การวัดความกว้างแบบจำลองล่าง.....48
ภาพที่ 25	การวัดความยาวแบบจำลองล่าง.....48
ภาพที่ 26	การวัดความสูงแบบจำลองล่าง.....49

สารบัญแผนภูมิ

		หน้า
แผนภูมิที่ 1	ขั้นตอนการทดสอบทางสถิติ.....	56
แผนภูมิที่ 2	ผลการทดสอบทางสถิติในแบบจำลองบน.....	68
แผนภูมิที่ 3	ผลการทดสอบทางสถิติในแบบจำลองล่าง.....	76



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แม้ว่าสุขภาพของประชาชนไทยโดยรวมจะดีขึ้นตามลำดับ อายุเฉลี่ยยืนยาวขึ้น โรคติดต่อ โรคติดเชื้อและปัญหาสาธารณสุขเดิม ๆ ลดลงไปมาก ระบบบริการสุขภาพมีพัฒนาการและการกระจายตัวอย่างกว้างขวาง งบประมาณด้านสาธารณสุขเพิ่มขึ้น แต่พบว่าในภาพรวมได้เกิดปัญหาวิกฤตขึ้นในระบบสุขภาพ เนื่องจากสภาพสิ่งแวดล้อมและปัจจัยต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก และรวดเร็ว การทำงานในระบบบริการสุขภาพยังคงมีปัญหาเรื่องคุณภาพและมาตรฐานที่แตกต่างกันทั้งในเรื่องวิชาการและจริยธรรม อันเป็นแรงผลักดันที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้กระทรวงสาธารณสุข ต้องคิดถึงเรื่องการปรับบทบาท ภารกิจ และโครงสร้างอย่างจริงจัง ซึ่งปัจจัยดังกล่าว ได้แก่

1.เจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบัน กำหนดให้รัฐต้องกระจาย ถ่ายโอนงาน และอำนาจจากส่วนกลางไปสู่ท้องถิ่น และต้องปฏิรูประบบราชการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ทำงานอย่างมีคุณภาพ เกิดธรรมาภิบาล โปร่งใสและตรวจสอบได้จริง

2.ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจปี 2540 เป็นแรงกดดันที่ทำให้ระบบราชการต้องทบทวนบทบาท และปรับตัวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

3.โครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า (โครงการ 30 บาท รักษาทุกโรค) ส่งผลให้เกิดการปฏิรูประบบงบประมาณใหม่ทั้งหมด รวมทั้งการปฏิรูประบบบริการอย่างมาก ส่งผลกระทบโดยตรงต่อหน่วยงานในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

4.การปฏิรูประบบสุขภาพ มีการวาดภาพระบบสุขภาพใหม่ทั้งระบบ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบและโครงสร้างเดิมของหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุขเช่นกัน

หลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า ถือเป็นหนึ่งกลไกสำคัญของการปฏิรูประบบสุขภาพ ทำหน้าที่รองรับสิทธิด้านสุขภาพของคนไทยตามบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญ เป็นยุทธศาสตร์หลักในการปรับเปลี่ยนระบบบริการสุขภาพให้ครอบคลุมทั่วถึงทั้งในระดับบุคคลและครอบครัว อย่างมีประ

สิทธิภาพ ด้วยมาตรฐานและคุณภาพเดียวกัน ตลอดจนเป็นเครื่องมือทางการเงินการคลังที่จะช่วยให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรเพื่อสุขภาพ

รัฐบาลยุคปัจจุบัน ได้แถลงนโยบายหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าเป็นนโยบายเร่งด่วนสำคัญ เพื่อพัฒนาระบบสุขภาพของประเทศ ลดรายจ่ายโดยรวมของประเทศและประชาชนในการดูแลรักษาสุขภาพ และสร้างโอกาสในการเข้าถึงบริการสาธารณสุขที่ได้มาตรฐานอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกัน โดยเป็นการบริการผ่านเครือข่ายสถานบริการปฐมภูมิ เน้นการสร้างให้มีสุขภาพดีนอกเหนือไปจากการซ่อมสุขภาพของประชาชน นโยบายนี้จึงถือว่ามีสอดคล้องกับเนื้อหาหลักของการปฏิรูประบบสุขภาพ (สำนักงานปฏิรูประบบสุขภาพแห่งชาติ, 2544: 15)

การสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 5 (กองทันตสาธารณสุข, 2545) พบว่าการสูญเสียฟันในเด็กมีสาเหตุมาจากโรคฟันผุ ในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุมีสาเหตุมาจากทั้งโรคฟันผุ และโรคปริทันต์ จากการสำรวจพบว่า การสูญเสียฟันจะเพิ่มตามอายุที่เพิ่มขึ้น ในเด็กอายุ 12 ปี พบการสูญเสียฟัน 0.07 ที่เพิ่มเป็น 0.13 ที่ ในอายุ 15 ปี และเพิ่มมากเป็น 3.55 ที่ และ 12.20 ที่ ในกลุ่มอายุ 35 – 44 ปี และ 60 – 74 ปี ตามลำดับ กลุ่มผู้สูงอายุมีฟันเหลือในช่องปากเฉลี่ย 19.57 ที่ พบผู้ไม่มีฟันเหลือในช่องปากร้อยละ 8.2 ผู้มีฟันเพียงพอสำหรับการบดเคี้ยวอาหาร คือมีฟันใช้งานไม่น้อยกว่า 20 ที่ มีจำนวนร้อยละ 92.3 และ 49.0 ในกลุ่มอายุ 35 – 44 ปี และ 60 – 74 ปี ตามลำดับ

การสูญเสียฟันในกลุ่มอายุ 60 – 74 ปี มีแนวโน้มลดลง อาจเป็นผลจากการที่ประชากรกลุ่มผู้ใหญ่ ได้รับบริการมุ่งเน้นเก็บรักษาฟันไว้มากขึ้น และการลดลงของผู้มีร่องลึกปริทันต์ ส่งผลให้จำนวนผู้ไม่มีฟันใช้งานไม่น้อยกว่า 20 ที่เพิ่มสูงขึ้น ผู้ไม่มีฟันทั้งปากลดลง จากร้อยละ 16.2 เป็นร้อยละ 8.2 อย่างไรก็ตามยังคงพบกลุ่มผู้สูงอายุ มีความจำเป็นต้องใส่ฟันปลอมสูงถึงร้อยละ 70.9 การสูญเสียฟันนอกจากส่งผลกระทบต่อระบบการบดเคี้ยว ระบบทางเดินอาหาร ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพร่างกายโดยตรงแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตใจของผู้สูงอายุอีกด้วย และเมื่อคาดประมาณจากจำนวนประชากรผู้สูงอายุ พบว่าจำนวนผู้สูงอายุที่คาดว่าต้องฟื้นฟูสมรรถภาพในการบดเคี้ยว แสดงดังตารางที่ 1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 จำนวนผู้สูงอายุที่คาดการณ์ว่าต้องพึ่งพสมรรถภาพในการบดเคี้ยว

ปีงบประมาณ	จำนวนผู้สูงอายุจากการคาดการณ์ (สนง.คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจฯ)	ร้อยละของ		จำนวนผู้สูงอายุคาดประมาณที่ (คน)	
		ผู้สูงอายุที่มีฟันใช้งาน < 20ซี่	ผู้สูงอายุที่ไม่มีฟันเหลือในช่องปาก	ใส่ฟันปลอมบางส่วน	ใส่ฟันปลอมทั้งปาก
2545	5,869,000	49.5	8.1	2,905,155	475,389
2546	6,045,000	49.5	8.1	2,992,275	489,645
2547	6,246,000	49.5	8.1	3,091,770	505,926
2548	6,478,000	49.5	8.1	3,206,610	524,718
2549	6,599,000	49.5	8.1	3,266,505	534,519

กลุ่มอายุ 60 – 74 ปี มีผู้ใส่ฟันปลอมอยู่แล้วร้อยละ 18.3 ส่วนใหญ่เป็นฟันปลอมทั้งปากบนและล่าง จากการตรวจพบผู้ที่มีความจำเป็นต้องใส่ฟันปลอมร้อยละ 70.9 ส่วนใหญ่ต้องการเป็นฟันปลอมบางส่วนทั้งบนและล่างผู้ที่มีความจำเป็นต้องใส่ฟันปลอมทั้งปากบนและล่างมีร้อยละ 5.3

ผลการประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่องแนวทางการจัดบริการใส่ฟันปลอมในผู้สูงอายุ ระหว่างวันที่ 7 – 8 สิงหาคม 2544 โดยกระทรวงสาธารณสุข ผู้เข้าร่วมประชุมได้แก่ ทันตบุคลากร, ผู้สูงอายุ และผู้เกี่ยวข้อง พบหนึ่งในสาเหตุของปัญหาทางทันตกรรม คือ ลักษณะงานฟันปลอม โดยเฉพาะฟันปลอมทั้งปาก ใช้เวลานานและขั้นตอนในการทำงานมาก ดังนั้นเพื่อให้เกิดการบริการทันตกรรมที่มีคุณภาพและครอบคลุมทั่วถึง อันส่งผลต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ ตลอดจนคุณภาพชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุ กระทรวงสาธารณสุข จึงเห็นควรจัดทำโครงการพัฒนาระบบบริการฟันปลอมในกลุ่มผู้สูงอายุ ที่มีความจำเป็นต้องใส่ฟันปลอม โดยหนึ่งในโครงการ คือ การพัฒนาปรับปรุงการให้บริการในสถานพยาบาลภาครัฐให้ชัดเจน และให้องค์วิชาชีพมีส่วนร่วมในด้านวิชาการเพื่อพัฒนาทักษะในการจัดบริการทางทันตกรรม (กองทันตสาธารณสุข, 2545: 1-2)

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้นอาจพอสรุปได้ว่า แม้จำนวนผู้สูงอายุคาดประมาณใส่ฟันปลอมบางส่วนและฟันปลอมทั้งปากมีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่ยังคงมีผู้สูงอายุอีกจำนวนมากที่ไม่ได้รับการใส่ฟันปลอมชนิดใดๆ เนื่องจากข้อจำกัดด้านจำนวนทันตบุคลากร อัตราการไหลเวียนของทันตแพทย์ และงานฟันปลอมต้องใช้เวลาในการทำงานมาก โดยเฉพาะฟันปลอมทั้งปากที่ต้องใช้เวลาในคลินิกหลายครั้ง และแต่ละครั้งต้องใช้เวลาที่ค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับงานทันตกรรมประเภทอื่น

อัลจินเตเป็นหนึ่งในวัสดุพิมพ์ปากประเภทอีลาสติก นิยมใช้พิมพ์ปากเพื่อสร้างขึ้นหล่อวินิจฉัยในงานทันตกรรมประดิษฐ์ ทันตกรรมหัตถการ ทันตกรรมจัดฟัน ศัลยศาสตร์ช่องปากเป็นต้น นอกเหนือจากจุดเด่นที่ใช้งานง่าย ผู้ป่วยรู้สึกสบาย และราคาถูกลงแล้ว แบบหล่อที่ได้ยังมีค่าความเที่ยงยอมรับได้ทางคลินิก สามารถนำแบบหล่อไปใช้งานทางทันตกรรมดังที่กล่าวได้เป็นอย่างดี

สภาพพิมพ์ปากเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการพิมพ์ปาก เพื่อไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเสถียรภาพเชิงมิติของรอยพิมพ์ สภาพพิมพ์ปากที่ดีต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างขณะพิมพ์ปากหรือขณะนำรอยพิมพ์ออกจากช่องปาก นอกจากนี้คุณสมบัติสำคัญอีกประการหนึ่งของสภาพพิมพ์ปากคือ ควรมีขนาดและรูปร่างใกล้เคียงกับขนาดและรูปร่างสันเหงือกของผู้ป่วย เพื่อให้รอยพิมพ์ปากที่ได้มีความหนาของวัสดุพิมพ์ปากใกล้เคียงกันในทุกตำแหน่ง อันจะทำให้แบบจำลองที่ได้มีความเที่ยงมากยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยคาดหวังถึงสภาพพิมพ์ปากไร้ฟันสำเร็จรูปที่มีรูปร่างและขนาดที่เหมาะสมกับสันเหงือกไร้ฟันของคนไข้ เมื่อนำไปพิมพ์ร่วมกับวัสดุพิมพ์ปากอัลจินเตแล้ว สามารถได้แบบจำลองหลักของงานฟันปลอมทั้งปากตั้งแต่ครั้งแรกที่ผู้ป่วยเข้ามาใช้บริการใส่ฟันปลอมทั้งปาก อันจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการทำงานฟันปลอมทั้งปากได้ แต่เนื่องจากยังไม่มีผลการศึกษาหรือผลการจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันของประชากรไทย อันเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างสภาพพิมพ์ปากไร้ฟันสำเร็จรูปต่อไป ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ จึงเป็นการศึกษหาขนาดสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างในประชากรไทยกลุ่มหนึ่งเพื่อจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันของประชากรไทยกลุ่มดังกล่าวออกเป็น 4 ขนาด โดยคาดหวังไว้ว่าผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางการศึกษาเพื่อจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันสำหรับผู้ป่วยไร้ฟันทั่วประเทศไทย และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างสภาพพิมพ์ปากไร้ฟันที่เหมาะสมกับสันเหงือกไร้ฟันของประชากรไทยต่อไป

2. คำถามการวิจัย

2.1 ค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่าง ๆ บนสันเหงือกไร้ฟันมีค่าเท่าใด โดยหาค่าเฉลี่ยในตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

2.1.1 ชากรรไกรบน

2.1.1.1 ความยาวส่วนโค้งชากรรไกร

2.1.1.2 ความกว้างส่วนโค้งชากรรไกร

2.1.1.3 ความสูงส่วนโค้งชากรรไกร

2.1.2 ชากรรไกรล่าง

2.1.2.1 ความยาวส่วนโค้งชากรรไกร

2.1.2.2 ความกว้างส่วนโค้งขากรรไกร

2.1.2.3 ความสูงส่วนโค้งขากรรไกร

2.2 สามารถจัดแบ่งสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างออกเป็น 4 ขนาดที่แตกต่างกันได้หรือไม่

3. วัตถุประสงค์การวิจัย

3.1 หาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆ บนสันเหงือกไร้ฟัน

3.2 จำแนกสันเหงือกไร้ฟันของประชากรไทยกลุ่มหนึ่งออกเป็น 4 ขนาด ได้แก่ ขนาดใหญ่มาก ใหญ่ กลาง และ เล็ก

4. สมมติฐานการวิจัย

Ho : สันเหงือกไร้ฟันของประชากรไทยกลุ่มหนึ่ง สามารถจำแนกได้เป็น 4 ขนาดที่แตกต่างกัน

HA : สันเหงือกไร้ฟันของประชากรไทยกลุ่มหนึ่งไม่สามารถจำแนกได้เป็น 4 ขนาดที่แตกต่างกัน

5. ขอบเขตการวิจัย

5.1 ขอบเขตประชากร

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบจำลองบนและล่าง ซึ่งได้จากผู้ป่วยที่ผ่านการกลั่นกรองว่าสามารถทำฟันปลอมทั้งปากได้ โดยแบบหล่อนี้จำลองจากแบบจำลองหลักของงานฟันปลอมทั้งปาก ที่ได้มาจากการปั้นขอบและพิมพ์ปากขั้นสุดท้ายโดยนิสิตทันตแพทย์ระดับปริญญาและหลังปริญญา ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ทันตแพทย์ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ขอบเขตพื้นที่

ในการวิจัยนี้ ศึกษาจากผู้ป่วยส่วนหนึ่งที่เข้ามาใช้บริการบริการใส่ฟันปลอมทั้งปาก ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2545 โดยผู้ให้การรักษาคือนิสิตทันตแพทย์ระดับปริญญาตรี และระดับหลังปริญญา

5.3 ขอบเขตเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆ บนแบบจำลองบนและล่าง เพื่อจำแนกเป็นสันเหงือกไร้ฟัน 4 ขนาด

5.3.1 ค่าเฉลี่ยของตำแหน่งบนสันเหงือกไร้ฟันบนและล่าง อันได้แก่

5.3.1.1 สันเหงือกไร้ฟันบน

5.3.1.1.1 ความกว้างส่วนโค้งขากรรไกร

5.3.1.1.2 ความยาวส่วนโค้งขากรรไกร

5.3.1.1.3 ความสูงส่วนโค้งขากรรไกร

5.3.1.2 สันเหงือกไร้ฟันล่าง

5.3.1.2.1 ความกว้างส่วนโค้งขากรรไกร

5.3.1.2.2 ความยาวส่วนโค้งขากรรไกร

5.3.1.2.3 ความสูงส่วนโค้งขากรรไกร

5.3.2 จำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟัน

5.3.2.2.1 ขากรรไกรบน

5.3.2.2.2 ขากรรไกรล่าง

5.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการโดยผู้วิจัย 1 คน ที่ได้ผ่านการทดสอบการหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง และใช้อุปกรณ์ชุดเดียวกันตลอดการวิจัย

6. คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ความยาว หมายถึง การวัดความยาวของแบบจำลองจากจุดอ้างอิงด้านหน้าไปยังจุดอ้างอิงด้านหลัง

ความกว้าง หมายถึง การวัดความกว้างของแบบจำลองจากจุดอ้างอิงด้านซ้ายไปยังจุดอ้างอิงด้านขวา หรือจากจุดอ้างอิงด้านขวาไปยังจุดอ้างอิงด้านซ้าย

ความสูง หมายถึง การวัดความสูงของแบบจำลองจากจุดอ้างอิงด้านบนไปยังจุดอ้างอิงด้านล่าง

ประชากรไทยกลุ่มหนึ่ง หมายถึง ส่วนหนึ่งของผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการใส่ฟันปลอมทั้งปากบนและ/หรือ ล่าง ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 โดยได้ผ่านการตรวจช่องปากเบื้องต้นจากอาจารย์ทันตแพทย์ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

แบบจำลอง หมายถึง แบบจำลองสันเหงือกไร้ฟันบนและ/หรือล่าง ซึ่งจำลองจากแบบจำลองหลักของงานฟันปลอมทั้งปาก ที่ได้มาจากการปั้นขอบและพิมพ์ปากขั้นสุดท้ายโดยนิตินทันตแพทย์ระดับปริญญาและหลังปริญญาภายใต้การควบคุมของอาจารย์ทันตแพทย์ ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ชำนาญการ หมายถึง ผู้ชำนาญการเฉพาะทางสาขาทันตกรรมประดิษฐ์แห่งประเทศไทย หรือ ผู้ชำนาญการเฉพาะทางสาขาทันตกรรมประดิษฐ์แห่งประเทศไทย

ขนาด หมายถึง ความกว้าง ความยาว และความสูงของแบบจำลอง หรือสันเหงือกไร้ฟัน

7. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ

8. วิธีดำเนินการวิจัย

8.1 การเลือกพื้นที่ทำการวิจัย

คัดเลือกพื้นที่ในการวิจัยแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกคณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากเป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาที่ประกอบด้วยอาจารย์ทันตแพทย์ที่เปี่ยมด้วยความรู้และความสามารถ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานทันตกรรมประดิษฐ์ได้รับการยอมรับ ความเชื่อถือ และความเชื่อมั่นจากสังคม มีผู้ป่วยเข้ามาใช้บริการทันตกรรมใส่ฟันเป็นจำนวนมาก ทั้งผู้ป่วยในเขตกรุงเทพและปริมณฑล รวมถึงบางส่วนจากภูมิภาคของประเทศไทย

8.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

โดยการสุ่มตัวอย่างจากแบบจำลองหลักสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างของผู้ป่วย ที่เข้ามาใช้บริการใส่ฟันปลอมทั้งปากบนและ/หรือล่าง ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545

8.3 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยการกำหนดระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง โดยระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างคือ ปีการศึกษา 2545 ซึ่งมีผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ฟันปลอมทั้งปาก ประมาณ 170 คน แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรการวิจัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้วิจัยซึ่งมี 1 คน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงกำหนดจำนวนตัวอย่างในการวิจัยเป็น แบบจำลองบนจำนวน 100 อัน และแบบจำลองล่างจำนวน 100 อัน

8.4 การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

โดยการกำหนดตำแหน่งอ้างอิงการวัด เส้นอ้างอิงการวัด แล้วทำการเก็บข้อมูลการวิจัยจากการวัดความกว้าง ความยาว และความสูงของแบบจำลองบนและล่างตามตัวแปรที่ได้กำหนดไว้

8.5 การจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟัน

นำหลักสถิติการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว อันประกอบด้วย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์ปัจจัย และการวิเคราะห์จัดกลุ่ม รวมทั้งหลักการสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจำแนก 2 ทาง และสถิติพรรณนาชนิดการวัดค่ากลางและการกระจายข้อมูล มาวิเคราะห์ตัวแปรเพื่อจำแนกแบบจำลองออกเป็นสันเหงือกไร้ฟัน 4 ขนาด ตลอดจนการหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆบนสันเหงือกไร้ฟันที่จำแนกได้ หนึ่งในวิธีการจำแนกสันเหงือกไร้ฟันออกเป็น 4 ขนาด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คาดพิมพ์ปากไร้ฟันทั้ง 4 ขนาดที่สร้างจากสันเหงือกไร้ฟันที่จำแนกได้จากการวิจัยนี้ มีความครอบคลุมกับขนาดของสันเหงือกไร้ฟันมากที่สุด โดยยังคงความสะดวกให้แก่ทันตแพทย์ในการเลือกขนาดคาดพิมพ์ปากไร้ฟันที่มีจำนวนไม่มากหรือน้อยจนเกินไป

9. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้ อาจเป็นรูปแบบหนึ่งในการศึกษาเพื่อจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างสำหรับผู้ป่วยไร้ฟันทั่วประเทศ และผลการจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันที่ได้ อาจเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับนำไปสร้างคาดพิมพ์ปากไร้ฟันที่เหมาะสมกับขนาดสันเหงือกไร้ฟันของประชากรไทยต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ปริทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. วัสดุพิมพ์ปาก

1.1 วัสดุพิมพ์ปากชนิดอัลจิเนต

1.1.1 ความเป็นมา

วัสดุพิมพ์ปากชนิดอัลจิเนต ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เนื่องจากการขาดแคลนอการ์ ซึ่งต้องนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น โดยในปี 1940 บริษัทอิมัลกาเมต เดนทัล คอมปะนี ได้ผลิตไฮโดรคอลลอยด์ชนิดใหม่ขึ้น เรียกว่า ซีเลกซ์ (Hansson และ Eklund, 1984)

อัลจิเนต หรือวัสดุพิมพ์ปากไฮโดรคอลลอยด์ชนิดผันกลับไม่ได้ มีข้อดี คือราคาถูก ยึดติดกับพื้นผิวเรียบ มีความเป็นของเหลวเพียงพอก่อนที่จะเกิดเป็นรู้นอัลจิเนต โอกาสการอัดแทรกของฟองอากาศลดลง สามารถลอกเลียนรูปร่างและพื้นผิวแบบจำลองได้อย่างเที่ยงตรงด้วยวิธีการทำงานเครื่องมือ และอุปกรณ์การพิมพ์ปากที่ไม่ยุ่งยาก เมื่อควบคุมอุณหภูมิของน้ำและสัดส่วนของผงต่อน้ำอย่างถูกต้อง รอยพิมพ์ปากที่ได้จะมีมิติเชิงเสถียรภาพเทียบเท่ากับวัสดุพิมพ์ปากชนิดยืดหยุ่นชนิดอื่น และข้อดีที่ทำให้อัลจิเนตยังคงได้รับความนิยมแม้ว่าสงครามโลกครั้งที่ 2 เสร็จสิ้น คือขณะผสมไม่เกิดความร้อนอันจะทำอันตรายต่อช่องปากของผู้ป่วย (Anusavice, 1996; Hansson และ Eklund, 1984)

ไอเซนสตาาร์ก ในปี ค.ศ. 1947 อธิบายการใช้อัลจิเนตเป็นวัสดุพิมพ์ปาก ในงานอุดฝังด้วยทองหรือเทคนิคการพิมพ์ปากไอเซนสตาาร์ก โดยใช้กระบอกฉีดวัสดุพิมพ์ปากชนิดแก้ว และถาดพิมพ์ปากชนิดโลหะ เหตุผลที่เลือกอัลจิเนตเป็นวัสดุพิมพ์ปาก เนื่องจากผสมง่าย สามารถควบคุมการก่อตัว มีความเข้มข้นขณะผสมคล้ายยาง และวัสดุมีความยืดหยุ่น (Hansson และ Eklund, 1984: 81-95 อ้างถึงใน Eisenstark, 1947: 801-806)

วัสดุพิมพ์ปากอัลจิเนตมีความแข็งแรงสูง เกิดการก่อตัวอย่างถาวร ทนต่อความเครียดภายใต้แรงกดดัน รอยพิมพ์ที่ได้จากอัลจิเนตและอการ์มีความเที่ยงที่ไม่แตกต่างกันสามารถยอมรับได้ทางคลินิก ความเที่ยงของรอยพิมพ์อัลจิเนตจะเพิ่มขึ้นเมื่อวัสดุพิมพ์ปากยังคงอยู่ในช่องปาก 2 – 3 นาทีหลังจากเกิดการก่อตัวอย่างสมบูรณ์ ไม่เกิดการบิดเบี้ยวของรอยพิมพ์อัลจิเนตจากการพิมพ์พื้นที่มีความคอด ส่วนวัสดุพิมพ์ปากชนิดเมอร์แคบเทน พบความบิดเบี้ยวของรอยพิมพ์เล็กน้อยเมื่อเทรอยพิมพ์ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าแบบจำลองที่ได้จากอัลจิเนตมีการบิดเบี้ยวน้อยกว่าที่ได้จาก

เมอร์แคบเทน การตั้งรอยพิมพ์อัลจินเตตออกจากช่องปากควรใช้การกระตุ้นเพื่อลดการบิดเบี้ยวของรอยพิมพ์ที่เกิดมากขึ้นตามความคอดที่เพิ่มขึ้น และควรให้ธาตุพิมพ์ปากอยู่กึ่งกลางขากรรไกรเพื่อให้อัลจินเตตเกิดความเค้นน้อยที่สุด ช่องห่างของธาตุพิมพ์ปากกับฟันที่มากจะเพิ่มความเที่ยงของรอยพิมพ์โดยเฉพาะเมื่อบริเวณที่พิมพ์มีความคอดมาก และการตั้งรอยพิมพ์ออกจากช่องปากก่อนการก่อตัวอย่างสมบูรณ์ของอัลจินเตตจะเกิดการบิดเบี้ยวและฉีกขาดของรอยพิมพ์ (Nemetz และ Tjan, 1988)

1.1.2 ส่วนประกอบ

อัลจินเตตเป็นวัสดุพิมพ์ปากประเภทไฮโดรคอลลอยด์ชนิดผันกลับไม่ได้ ส่วนประกอบหลักคือ อัลจินเตตชนิดละลาย เช่น โซเดียม โพลแทสเซียม หรือไตรเอทานอลามายด์ อัลจินเตต ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้อยู่ในรูปของโซล

แคลเซียมซัลเฟต อยู่ในรูปไดไฮเดรท ส่วนมากพบในรูปของเฮมิไฮเดรท เพื่อให้ส่วนผงมีอายุในการใช้งานเพิ่มขึ้น และวุ้นอัลจินเตตที่ได้มีเสถียรภาพเชิงมิติดีขึ้น

ซิงค์ออกไซด์ ทำหน้าที่เป็นฟิลเลอร์ มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเวลาในการก่อตัว

ฟลูออไรด์ เช่น โพลแทสเซียมไททาเนียมฟลูออไรด์ ทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการก่อตัวของพลาสติกเทอร์ฮิน

ไดโตมาเซียสเอิร์ท เป็นฟิลเลอร์ ทำให้วุ้นอัลจินเตตมีความแข็งแรงและความแข็งที่เพิ่มขึ้น ได้ผิววัสดุพิมพ์ปากเรียบ ถ้าไม่มีส่วนประกอบนี้ผิวหน้าของรอยพิมพ์จะมีลักษณะเหนียวคล้ายยาง และเกิดการขับของเหลวออก

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบ การทำหน้าที่ และสัดส่วนของส่วนประกอบของอัลจินเตต

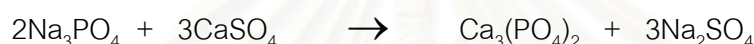
ส่วนประกอบ	หน้าที่	น้ำหนัก (%)
โพลแทสเซียม อัลจินเตต	อัลจินเตตชนิดละลาย	15
แคลเซียม ซัลเฟต	ตัวทำปฏิกิริยา	16
ซิงค์ ออกไซด์	ฟิลเลอร์ พาร์ทิเคิล	4
โพลแทสเซียมไททาเนียม ฟลูออไรด์	ตัวเร่งปฏิกิริยา	3
ไดโตมาเซียส เอิร์ท	ฟิลเลอร์ พาร์ทิเคิล	60
โซเดียม ฟอสเฟต	ตัวถ่วงปฏิกิริยา	2

1.1.3 การเกิดปฏิกิริยาของอัลจิเนต (Anusavice, 1996)

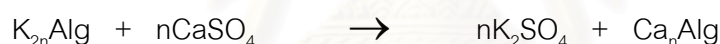
ขบวนการเกิดวุ้นอัลจิเนต เป็นปฏิกิริยาที่มีรูปแบบจำเพาะ แคลเซียมซัลเฟตเกิดปฏิกิริยาเป็น แคลเซียมอัลจิเนต ชนิดไม่ละลายอย่างรวดเร็ว จึงต้องใส่เกลือชนิดละลายน้ำ เช่น ไตรโซเดียมฟอสเฟต เพื่อเพิ่มเวลาทำงานของวุ้นอัลจิเนต ส่วนอุณหภูมิและการปนเปื้อนความชื้นมีผลทำให้อายุการใช้งานของอัลจิเนตลดลง

อัลจิเนตชนิดละลาย เกิดจากแคลเซียมซัลเฟตทำปฏิกิริยากับเกลือ ไตรโซเดียมฟอสเฟตที่ไม่ได้เข้าทำปฏิกิริยา จะทำหน้าที่ป้องกันการเกิดปฏิกิริยาของแคลเซียมซัลเฟตกับอัลจิเนตชนิดละลาย เพื่อเพิ่มเวลาการก่อตัวของวุ้นอัลจิเนต

ขั้นแรกเมื่อมีปริมาณของแคลเซียมซัลเฟต โพแทสเซียมอัลจิเนต และไตรโซเดียมฟอสเฟตที่เหมาะสม จะเกิดปฏิกิริยาดังนี้



เมื่อไตรโซเดียมฟอสเฟต ถูกใช้ในปฏิกิริยาจนหมดไป ส่วนของแคลเซียมไอออน จะเริ่มเข้าทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมอัลจิเนต เกิดเป็น แคลเซียมอัลจิเนต ดังนี้



ตัวถ่วงปฏิกิริยา คือ เกลือชนิดละลายน้ำ ได้แก่ โซเดียม หรือโพแทสเซียมฟอสเฟต โพแทสเซียมออกซาลเลท หรือโพแทสเซียมคาร์บอเนต หรือ ไตรโซเดียมฟอสเฟต ชนิดที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน คือ โซเดียมฟอสเฟต และ เตตระโซเดียมไพโรฟอสเฟต

1.1.3.1 โครงสร้างวุ้นอัลจิเนต

โซเดียม หรือ โพแทสเซียมอัลจิเนต มีประจุบวกที่กลุ่มคาร์บอกซิลในรูปของเอสเทอร์ หรือเกลือ เมื่อมีเกลือชนิดไม่ละลายซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาของโซเดียมอัลจิเนต มาทำปฏิกิริยากับเกลือแคลเซียม จะได้แคลเซียมไอออน ไปแทนที่โซเดียมไอออน ในโมเลกุลข้างเคียง 2 โมเลกุล เกิดเชื่อมโยงข้ามระหว่างโมเลกุลทั้ง 2 เกิดเป็นโมเลกุลวุ้นหรือร่างแหโพลิเมอร์ และเมื่อปฏิกิริยาดำเนินอย่างต่อเนื่อง จะเกิดเป็นร่างแหชนิดกึ่งแข็งของวุ้นอัลจิเนต

1.1.3.2 การควบคุมเวลาการเกิดวุ้นอัลจิเนต

วิธีการควบคุมเวลาการเกิดวุ้นอัลจิเนตที่ดีที่สุด (ตั้งแต่เริ่มผสมจนเกิดสภาพวุ้น ตรวจสอบโดยใช้นิ้วมือที่สวมถุงมือแตะอัลจิเนต วัสดุพิมพ์ปากต้องไม่ติดถุงมือ) คือ การเติมตัวถ่วงปฏิกิริยา ซึ่งเป็นวิธีการควบคุมจากบริษัทผู้ผลิต วิธีการหนึ่งที่สามารถควบคุมเวลาการเกิดวุ้นอัลจิเนตโดยไม่มีผลต่อคุณสมบัติของอัลจิเนตคือ อุณหภูมิของน้ำ แต่การควบคุมเวลาการเกิดวุ้นอัลจิเนตโดยการ

เปลี่ยนแปลงสัดส่วนของผง : น้ำ ส่งผลให้ความแข็งแรงต้านการฉีกขาดและความยืดหยุ่นของวุ้นอัลจินเตเปลี่ยนแปลง

1.1.4 คุณสมบัติของอัลจินเต

1.1.4.1 เสถียรภาพเชิงมิติ

การเปลี่ยนแปลงขนาดของรอยพิมพ์อัลจินเตเกิดจากการซบของเหลวออก การระเหย หรือ การดูดอุ้มน้ำของรอยพิมพ์ วิธีการเก็บรักษารอยพิมพ์ที่ดีที่สุดก่อนการเทด้วยพลาสติกเพื่อป้องกันการบิดเบี้ยวของรอยพิมพ์อันเกิดจากการสูญเสียน้ำคือ การเก็บรอยพิมพ์ไว้ในความชื้นสัมพัทธ์ 100% การหดตัวของรอยพิมพ์เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมมีผลต่อเสถียรภาพเชิงมิติน้อยมาก เพราะอุณหภูมิมิมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจากอุณหภูมิช่องปากที่ 35 °C มาสู่อุณหภูมิห้องที่ 23 °C

สิ่งที่มีผลต่อความเที่ยงของแบบจำลองที่ได้จากรอยพิมพ์อัลจินเต คือ การหดตัวของอัลจินเตจากการก่อดัวและอุณหภูมิและการดูดน้ำของอัลจินเตเอง (Peutzfedlt และ Asmussen, 1989) การดูดอุ้มและการซบของเหลวออกของรอยพิมพ์มีผลต่อความเที่ยงของรอยพิมพ์อัลจินเตในกรณีรอยพิมพ์ยึดติดอยู่กับขอบถาดพิมพ์ปากการเกิดการซบของเหลวออกจะทำให้แบบจำลองที่ได้มีขนาดใหญ่กว่าจริง ตรงกันข้ามถารอยพิมพ์ไม่ยึดติดขอบถาดพิมพ์ปากจะทำให้แบบจำลองที่ได้มีขนาดเล็กกว่าจริง การดูดอุ้มน้ำของรอยพิมพ์ทำให้แบบจำลองที่ได้มีขนาดเล็กกว่าจริง การเทรอยพิมพ์ทันทีจะทำให้แบบจำลองที่ได้มีความเที่ยงมากที่สุด มากกว่าแบบจำลองที่ได้จากการเก็บรอยพิมพ์ไว้ระยะเวลาหนึ่ง แบบจำลองที่ได้จากการเทรอยพิมพ์หลังจากเก็บรอยพิมพ์เป็นเวลา 10 นาที และเป็นเวลา 1 ชั่วโมงในผ้าหรือกระดาษชุมน้ำ และเป็นเวลา 30 นาทีในภาชนะฝาปิดมีความเที่ยงที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แบบจำลองที่ได้จากการเก็บรอยพิมพ์ในผ้าหรือกระดาษชุมน้ำในตู้เย็นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีความเที่ยงแตกต่างจากแบบจำลองข้างต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Coleman, Hembree และ Weber, 1979)

1.1.4.2 ความแข็งแรง

ปริมาณน้ำที่มากหรือน้อยเกินไปขณะผสมจะได้วุ้นอัลจินเตที่ไม่แข็งแรง มีความยืดหยุ่นลดลง การผสมไม่เป็นเนื้อเดียวกันมีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี และการผสมที่ใช้เวลานานเกินไปจะทำลายร่างแหแคลเซียมอัลจินเต ทำให้ความแข็งแรงของวุ้นอัลจินเตลดลง

ความหนืดของวุ้นอัลจินเตมี 3 ชนิด คือความหนืดน้อย ปานกลาง และสูง พบว่าชนิดความหนืดสูงให้รอยพิมพ์ด้านแก้มที่ดีเพราะวัสดุสามารถกันเนื้อเยื่อด้านแก้มได้ ชนิดความหนืดน้อยแทบไม่สามารถกันเนื้อเยื่อด้านแก้ม แต่ให้รอยพิมพ์บริเวณร่องเหงือกที่ดี (Thomas, 1990)

1.1.4.3 วิชโคอีลาสติกซิตี (Anusavice, 1996)

ความแข็งแรงของรอยพิมพ์ที่ได้จากวัสดุไฮโดรคอลลอยด์ ขึ้นกับอัตราการเกิดความเครียดของตัววัสดุเอง ดังนั้นการนำรอยพิมพ์ออกจากช่องปากควรใช้วิธีการกระตุก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงด้านการฉีกขาดของรอยพิมพ์

1.1.5 การทำให้รอยพิมพ์ปราศจากเชื้อ (Anusavice, 1996)

เมื่อแช่รอยพิมพ์อัลจินเนตในน้ำยาฆ่าเชื้อไฮโอโดฟอร์ น้ำยาขัดฟัน หรือกลูตารัลดีไฮด์น โดยปฏิบัติตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด การบิดเบี้ยวของรอยพิมพ์จะเกิดน้อยมากแต่น้ำยาฆ่าเชื้อ อาจทำให้รายละเอียดของพื้นผิวแบบจำลองหายไป

The Centers for Disease Control and Prevention ให้หลักการทำปราศจากเชื้อก่อนเทปูนไว้ว่า ใช้น้ำยาขัดฟันหนึ่งส่วนต่อน้ำธรรมชาติส่วน หรือไฮโอโดฟอร์ หรือฟีนอลชนิดสังเคราะห์เป็นน้ำยาฆ่าเชื้อ ด้วยขั้นตอนดังนี้ ล้างรอยพิมพ์ด้วยน้ำเพื่อกำจัดเมือกน้ำลาย ฟันน้ำยาฆ่าเชื้อแล้วห่อด้วยผ้าหรือกระดาษชุบน้ำยาฆ่าเชื้อทันที แล้วนำไปใส่ช่องพลาสติกปิดสนิทเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำรอยพิมพ์ปากออกจากช่องพลาสติก แกะผ้าห่อ ล้างน้ำสะอาด เขย่ารอยพิมพ์เพื่อกำจัดน้ำส่วนเกิน แล้วเทรอยพิมพ์ด้วยพลาสติกห่อทันที

การฆ่าเชื้อโรคในรอยพิมพ์ปากขึ้นกับระยะเวลาและประสิทธิภาพของน้ำยาฆ่าเชื้อ แต่เสถียรภาพเชิงมิติของอัลจินเนตเป็นตัวจำกัดระยะเวลาและชนิดของน้ำยาฆ่าเชื้อ ดังนั้น ADA แนะนำให้ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อชนิดสเปรย์ และเก็บไว้ในช่องปิดสนิทตามเวลาที่บริษัทกำหนด การฆ่าเชื้อโดยนำรอยพิมพ์แช่ในน้ำยาฆ่าเชื้อเป็นวิธีการที่ไม่เหมาะสมสำหรับอัลจินเนต น้ำยาฆ่าเชื้อชนิดสเปรย์ (สปอริริซิดิน โซเดียมไฮโปคลอไรด์ และไฮโอโดฟอโรล) มีระยะเวลาในการฆ่าเชื้อโรค โดยไม่ทำลายพื้นผิวแบบจำลองคือ 10 – 30 นาที ถ้าใช้เวลาในการฆ่าเชื้อ 60 นาที พบว่ารอยพิมพ์เกิดการหดตัว ทำให้แบบจำลองที่ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงเสถียรภาพเชิงมิติอย่างมีนัยสำคัญจนไม่สามารถยอมรับได้ทางคลินิก แม้ว่าน้ำยาฆ่าเชื้อชนิดไฮโอโดฟอโรลไม่ทำลายพื้นผิวแบบจำลอง แต่สปอริริซิดินและโซเดียมไฮโปคลอไรด์ มีการทำลายพื้นผิวแบบจำลอง (Bergman, Bergman และ Olsson, 1985; Tan และคณะ 1993) เมื่อแช่รอยพิมพ์ชนิดอัลจินเนต อการ์ และโพลี(ไวนิล)ไซลอกเซน ในน้ำยาฆ่าเชื้อไฮโอโดฟอโรลเป็นเวลา 30 นาที พบว่ารอยพิมพ์ทั้ง 3 ชนิดเกิดการเปลี่ยนแปลงเสถียรภาพเชิงมิติ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก และแบบจำลองที่ได้จากโพลี(ไวนิล)ไซลอกเซนมีความเที่ยงมากที่สุด (Giblin, Podesta และ White, 1990)

1.1.6 สาเหตุที่ต้องพิมพ์ปากใหม่

มีหลายปัจจัยส่งผลต่อรอยพิมพ์ปาก ทำให้ได้รอยพิมพ์ที่ไม่สามารถยอมรับทางคลินิก จำเป็นต้องทำการพิมพ์ปากใหม่ ปัจจัยดังกล่าว แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะรอยพิมพ์ปากที่ไม่ถูกต้อง (Anusavice, 1996)

ลักษณะรอยพิมพ์	สาเหตุจากอัลจินต
วัสดุพิมพ์ปากไม่เป็นเนื้อเดียวกัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผสมผงอัลจินตและน้ำไม่เข้ากัน 2. ใช้เวลาในการผสมนานเกินไป 3. ไม่เกิดฟูนอัลจินต 4. สัดส่วนผงต่อน้ำไม่ถูกต้อง
รอยพิมพ์ฉีกขาด	<ol style="list-style-type: none"> 1. วัสดุพิมพ์ปากน้อยเกินไป 2. ผงอัลจินตปนเปื้อนความชื้น 3. นำรอยพิมพ์ออกจากช่องปากก่อนการก่อตัวเกิดอย่างสมบูรณ์ 4. ผสมผงอัลจินตและน้ำไม่เข้ากัน
เกิดฟองที่ผิวรอยพิมพ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่เกิดฟูนอัลจินต 2. มีฟองอากาศในวัสดุพิมพ์ปาก
ผิวรอยพิมพ์เกิดฟองที่รูปร่างต่างกัน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เนื้อเยื่อช่องปากที่พิมพ์มีความชื้น และเศษต่าง ๆ ตกค้าง
แบบจำลองเกิดคราบขาวหรือขรุขระ	<ol style="list-style-type: none"> 1. รอยพิมพ์ไม่สะอาด 2. มีน้ำหลงเหลืออยู่มากในรอยพิมพ์ 3. นำรอยพิมพ์ออกจากช่องปากก่อนการก่อตัวเกิดอย่างสมบูรณ์ 4. ทิ้งรอยพิมพ์ในช่องปากนานเกินไป 5. ผสมพลาสติกเรซินไม่เป็นเนื้อเดียวกัน
แบบจำลองบิดเบี้ยว	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่เทแบบจำลองทันที หลังจากได้รอยพิมพ์ปาก 2. ถาดพิมพ์ปากขยับในขณะที่ทำการพิมพ์ปาก 3. นำรอยพิมพ์ออกจากช่องปากก่อนการก่อตัวเกิดอย่างสมบูรณ์ 4. นำรอยพิมพ์ออกจากช่องปากไม่ถูกวิธี 5. ทิ้งรอยพิมพ์ในช่องปากนานเกินไป

1.1.7 ประโยชน์ของอัลจินต์ในงานทันตกรรม (Fairchild, 1974)

นอกเหนือจากเป็นวัสดุพิมพ์ปากสำหรับสร้างแบบจำลองแล้ว การเปลี่ยนแปลงเวลาการก่อตัว การเติมสีผสมอาหาร และความหนืดที่หลากหลายของการเกิดวุ้นอัลจินต์ ทำให้นำอัลจินต์ไปใช้ในงานด้านต่าง ๆ ทางทันตกรรม ได้ดังนี้

1.1.7.1 การหาจุดสบก่อนตำแหน่งกำหนด

เป็นการหาจุดสบก่อนตำแหน่งกำหนดที่การสบ(ฟัน)ในศูนย์ในงานฟันปลอมทั้งปาก โดยเติมสีผสมอาหารสีน้ำเงินลงในน้ำ ใส่ฟันปลอมบนในปาก เป่าฟันปลอมล่างให้แห้งสนิท ทำการผสมอัลจินต์ถึงระยะโดทแล้วป้ายบนด้านสบฟันของฟันปลอมล่าง ให้ผู้ป่วยกัดฟันแล้วหยุดในตำแหน่งแรกที่ฟันสัมผัสกัน รอคอยทั้งอัลจินต์แข็งตัวแล้วนำฟันปลอมออกจากช่องปาก อัลจินต์จะติดกับฟันปลอมล่าง และเกิดรอยตะลุมในจุดสบก่อนตำแหน่งกำหนด อาจใช้วิธีการนี้หาจุดสบก่อนตำแหน่งกำหนดในฟันแท้ได้ ข้อดีของการใช้อัลจินต์แทนกระดาษกัดสبكคือ อัลจินต์ไม่ทำให้เกิดแรงต้านขณะกัดฟัน

1.1.7.2 การบันทึกตำแหน่งขากรรไกร

ขั้นตอนในการทำงานเหมือนกับการหาจุดสบก่อนตำแหน่งกำหนดแต่อาจเติมสีผสมอาหารหรือไม่ก็ได้ ใช้ในงานดัชนีสبكติดตั้ง และขั้นตอนลองแท่งกัดในงานฟันปลอมทั้งปาก

1.1.7.3 การสร้างแบบจำลองจากฟันปลอมที่มีอยู่

ใช้ในงานนิติเวช ที่จำเป็นต้องสร้างแบบจำลองขากรรไกรจากฟันปลอมที่มีอยู่

1.1.7.4 การปรับฐานฟันปลอม

ใช้หาจุดกด และขอบฟันปลอมที่ยาวเกินไป เช่น บริเวณด้านริมฝีปากหรือด้านแก้มในฟันปลอมบนและหิ้งขากรรไกรล่างในฟันปลอมล่าง โดยผสมอัลจินต์ให้ค่อนข้างเหลว แล้วนำไปทาให้ทั่วบริเวณที่จะหาจุดกด รอยอัลจินต์ก่อตัวอย่างสมบูรณ์จึงนำฟันปลอมออกจากช่องปากผู้ป่วย จะเห็นส่วนฟันปลอมที่กดหรือขอบที่ยาวเกินไปอย่างชัดเจน แต่จะไม่ใช้ในการตรวจหาจุดกดที่เพดาน เนื่องจากอัลจินต์ไม่สามารถไหลออกจากบริเวณนี้ทำให้ฟันปลอมลอยออกจากเนื้อเยื่อรองรับฟันปลอม

1.1.7.5 การสร้างแผ่นฐานชั่วคราวและถอดพิมพ์ปาก

หลังจากสร้างรูปร่างของแผ่นฐานชั่วคราวด้วยซีฟิ่งแล้ว ผสมอัลจินต์ในปริมาณมากพอที่จะท่วมแบบจำลองนั้น โดยมีความหนาของอัลจินต์โดยรอบแบบหล่ออย่างน้อย 10 มิลลิเมตร เมื่ออัลจินต์ก่อตัวอย่างสมบูรณ์ แกะแบบจำลองออกจากอัลจินต์ แล้วแกะซีฟิ่งออกจากแบบจำลอง เจาะที่รูอัลจินต์ 2 รู นำแบบหล่อที่ไม่มีซีฟิ่งเข้าที่เดิม จากนั้นผสมอะคริลิกแล้วเทลงที่รูด้านหนึ่ง จนกระทั่งล้นออกมาที่รูอีกด้านหนึ่ง จะได้อะคริลิกแทนที่ส่วนที่เคยเป็นที่อยู่ของซีฟิ่ง

1.1.7.6 การซ่อมฟันปลอม

ใช้ในงานฟันปลอมทั้งปาก โดยผสมอัลจินเตก่อนข้างขึ้นแล้วสร้างเป็นแบบจำลองจากพื้นผิวด้านเนื้อเยื่อของฟันปลอม แล้วดำเนินการซ่อมฟันปลอมต่อไป

2. ถอดพิมพ์ปากในงานทันตกรรม

2.1 ถอดพิมพ์ปาก

2.1.1 ถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคล

จุดประสงค์หลักของการสร้างถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลคือ เพื่อให้รอยพิมพ์ที่ได้มีความหนาของวัสดุพิมพ์ปากในแต่ละตำแหน่งเท่ากัน ส่งผลให้รอยพิมพ์เกิดการเปลี่ยนแปลงมิติน้อยที่สุด (Bomberg, Hatch และ Hoffman, 1985) ได้แบบจำลองที่มีความเที่ยงสูงกว่าการใช้ถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูป และไม่สิ้นเปลืองวัสดุพิมพ์ปาก แต่ข้อเสียถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลคือ ค่าใช้จ่ายในการสร้างถอดพิมพ์ปาก และใช้เวลาในการเตรียมงานมากขึ้น ถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลเหมาะสมในการบูรณะฟันที่มีความซับซ้อน (Martinez และ von Fraunhofer, 1998)

แบบจำลองที่ได้จากการพิมพ์ด้วยถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลที่สร้างจากอะคริลิก ชนิดบ่มด้วยแสง และชนิดบ่มตัวทางเคมี มีความเที่ยงแตกต่างกันเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก (Martinez และ von Fraunhofer, 1998) ถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลที่สร้างจากอะคริลิกชนิดบ่มตัวทางเคมี ภายในเวลา 6 ชั่วโมงหลังจากการก่อตัวยังคงมีการเปลี่ยนแปลงมิติ แต่การเปลี่ยนแปลงมิติที่มีนัยสำคัญทางคลินิกคือ 40 นาที่แรกหลังจากการก่อตัว ดังนั้นจึงควรพิมพ์ปากหลังจากสร้างถอดพิมพ์ปากเป็นเวลาอย่างน้อย 40 นาที่ (Fehling, Hesby และ Pelleu, 1986)

2.1.2 ถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูป

ข้อดีของถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูปคือ สะดวก ราคาถูก ไม่ต้องสร้างถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคล แต่ข้อเสียคือ สิ้นเปลืองวัสดุพิมพ์ปาก และต้องลองถอดพิมพ์เพื่อเลือกขนาดที่พอดีกับช่องปาก เหมาะสมในการพิมพ์ปากเพื่อการบูรณะฟันที่ไม่ซับซ้อน

2.2 ถอดพิมพ์ปากและปัญหาในการพิมพ์ปาก

ปัญหาที่พบในการพิมพ์ปากคือ การใส่ถอดพิมพ์ปากไม่ตรงตำแหน่ง ทำให้ความหนาของวัสดุพิมพ์ปากในแต่ละตำแหน่งไม่เท่ากัน พบว่าถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลมักมีความหนาของวัสดุพิมพ์ปากบนด้านสบฟันมากเกินไป แต่ถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูปมักมีความหนาของวัสดุพิมพ์ปากบนด้านสบฟันน้อยเกินไป ความแตกต่างของความหนาของวัสดุพิมพ์ปากบนด้านสบฟันที่ได้จากการพิมพ์ด้วยถอดพิมพ์ปากทั้ง 2 ชนิดเท่ากับ 1 มิลลิเมตร แต่ไม่มีรายงานว่าความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางคลินิกในงานฟันปลอมติดแน่นหรือไม่ ดังนั้นในการใช้ถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลจะ

ต้องสร้างให้มีขนาดและรูปร่างที่ถูกต้อง และการใส่ในช่องปากตรงตำแหน่ง เพื่อให้ได้รอยพิมพ์ปากที่ดีที่สุด (Bomberg, Hatch และ Hoffman, 1985)

2.3 ถอดพิมพ์ปากและความเที่ยงของแบบจำลอง

ถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคล ให้แบบจำลองที่มีความเที่ยงมากกว่าถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูป แม้ว่าแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เป็นความแตกต่างในระดับหนึ่งส่วนล้านของหน่วยเมตร ซึ่งมีค่าน้อยมากไม่มีผลทางคลินิกประการใด (Rueda และคณะ, 1996) ในการพิมพ์ด้วยวัสดุชนิดโพลีไซลอคเซน พบว่าถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคลให้แบบจำลองที่มีความเที่ยงมากกว่าถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูป และให้ผลการเทแบบหล่อครั้งที่ 2 ที่ดีกว่าการพิมพ์ด้วยถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูป (Millstein, Maya และ Segura, 1998) ทุกแบบจำลองที่ได้จากการพิมพ์ด้วยถอดพิมพ์ปากที่แตกต่างกัน 4 ชนิดคือชนิดสำเร็จรูปที่มีการเจาะรูและไม่เจาะรู และชนิดเฉพาะบุคคลที่มีการเจาะรูและไม่เจาะรู มีความเที่ยงที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เป็นความแตกต่างที่น้อยมากจัดว่าไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก (Mendez, 1985) การต่อฐานรอยแบบจำลองทันทีหลังจากการเทแบบจำลองช่วยลดการขยายตัวของพลาสติกเรซิน เนื่องจากน้ำหนักของพลาสติกเรซินที่กำลังก่อตัวอยู่ในรอยพิมพ์ถูกถ่ายทอดลงไปยังส่วนฐานแบบจำลอง หรือจากน้ำหนักของรอยพิมพ์และถอดพิมพ์ปากที่กดทับอยู่บนเนื้อพลาสติกเรซินที่กำลังก่อตัวอยู่ในรอยพิมพ์นั้น (Frank, Thielke และ Johnson, 2002) สิ่งสำคัญเมื่อเลือกใช้ถอดพิมพ์ปากสำเร็จรูปคือถอดพิมพ์ปากต้องใส่ให้ถูกต้องตรงกับตำแหน่งเนื้อเยื่อช่องปาก เพื่อให้ได้แต่ละตำแหน่งของรอยพิมพ์มีความหนาของวัสดุพิมพ์ปากเท่ากันมากที่สุด อันส่งผลให้แบบจำลองที่ได้มีความเที่ยงไม่แตกต่างจากการพิมพ์ด้วยถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคล (Thongthammachat และคณะ, 2002)

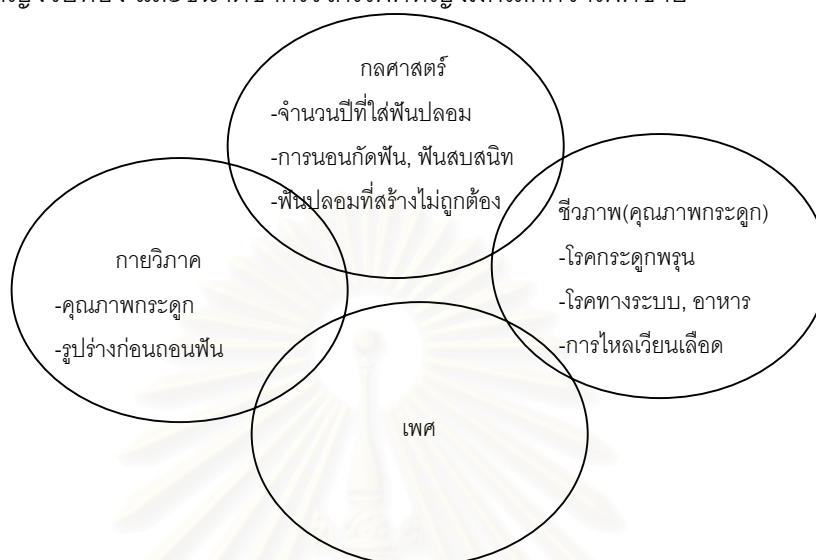
Dyer และ Roberts (1989) แนะนำว่าการสร้างถอดพิมพ์ปากเฉพาะบุคคล เพื่อพิมพ์ด้วยวัสดุอัลจินต ต้องมีช่องว่างระหว่างถอดพิมพ์ปากและเนื้อเยื่อช่องปากเท่ากับ 3 มิลลิเมตร เพื่อให้รอยพิมพ์ที่ได้มีความเที่ยงมากที่สุด

3. การเปลี่ยนแปลงรูปร่างขากรรไกรภายหลังการถอนฟัน

3.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายกระดูก

ปัจจัยที่มีผลต่อการละลายกระดูกแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ กลศาสตร์ ชีววิทยา และกายวิภาค (ภาพที่ 1) และปัจจัยร่วมอีกประการหนึ่งคือ เพศ ซึ่งอาจจัดเป็นกลุ่มที่ 4 ได้ ปัจจัยด้านกลศาสตร์เกี่ยวข้องกับระยะเวลาและชนิดของแรงกดอันมีผลต่ออัตราการละลายกระดูกมากที่สุด มักพบการฝ่อของสันเหงือกอย่างรุนแรงในผู้ป่วยที่ใส่ฟันปลอมต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี ร่วมกับพฤติกรรมการใส่ฟันปลอมในเวลากลางวัน ประวัตินอนกัดฟัน ฟันสบสนิท และฟันปลอมมีการออกแบบและสร้าง

ที่ไม่ถูกต้อง (Mercier, 1997) เพศหญิงมักพบการฝ่อของสันเหงือกอย่างรุนแรงมากกว่าเพศชาย เนื่องจากแนวโน้มการใส่ฟันปลอมในเวลากลางคืนสูงกว่าเพศชาย กระดูกมีความหนาแน่นลดลง โดยเฉพาะหญิงวัยทอง และขนาดขากรรไกรเพศหญิงมักเล็กกว่าเพศชาย



ภาพที่ 1 ปัจจัยร่วมที่มีผลต่อการละลายกระดูกของขากรรไกรไร้ฟัน (Mercier, 1997)

3.2 การเปลี่ยนแปลงรูปร่างสันเหงือกภายหลังการถอนฟัน

3.2.1 การเปลี่ยนแปลงระดับกายวิภาค

ในระยะแรกความกว้างของสันเหงือกยังคงเท่ากับเดิม ต่อมากระดูกเบ้าฟันเกิดการละลายตัวทำให้รูปร่างสันเหงือกเปลี่ยนแปลงจากมนกลมกลายเป็นยอดแหลม เมื่อการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟันมากขึ้นจนถึงกระดูกฐานขากรรไกร รูปร่างสันเหงือกจะเปลี่ยนเป็นแบนราบและกลายเป็นรูปร่างเว้าในที่สุด (ภาพที่ 2, 3)

รูปแบบการละลายตัวของกระดูกขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างมีความแตกต่างกัน ในขากรรไกรไร้ฟันบนจะเกิดการละลายกระดูกด้านแก้มและสะสมกระดูกด้านเพดาน ขากรรไกรไร้ฟันล่างเกิดการละลายกระดูกในแนวระนาบน้อยกว่าขากรรไกรไร้ฟันบน เมื่อพิจารณาที่ด้านหลังขากรรไกรไร้ฟันบนพบว่า รูปแบบการละลายกระดูกทำให้ความกว้างขากรรไกรด้านหลังลดลงเสมือนกับขากรรไกรเคลื่อนตัวเข้าด้านในมากยิ่งขึ้น กรณีที่กระดูกขากรรไกรล่างเกิดการละลายตัวมากจนถึงกระดูกฐานขากรรไกร ส่วนของกระดูกออบลิคควอดด้านนอก หิ้งกระดูกด้านแก้ม และหิ้งกระดูกพาราสิงกวลเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของสันเหงือกริ้วฟัน ทำให้ความกว้างขากรรไกรด้านหลังมากยิ่งขึ้น จนกระทั่งความสัมพันธ์ของขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างเปลี่ยนเป็นสันเหงือกริ้วฟันล่างคร่อมสันเหงือกริ้วฟันบนในที่สุด (ภาพที่ 3)

Kent และคณะ ในปี 1983 จำแนกรูปแบบการละลายกระดูกขากรรไกรออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้ (ภาพที่ 3)

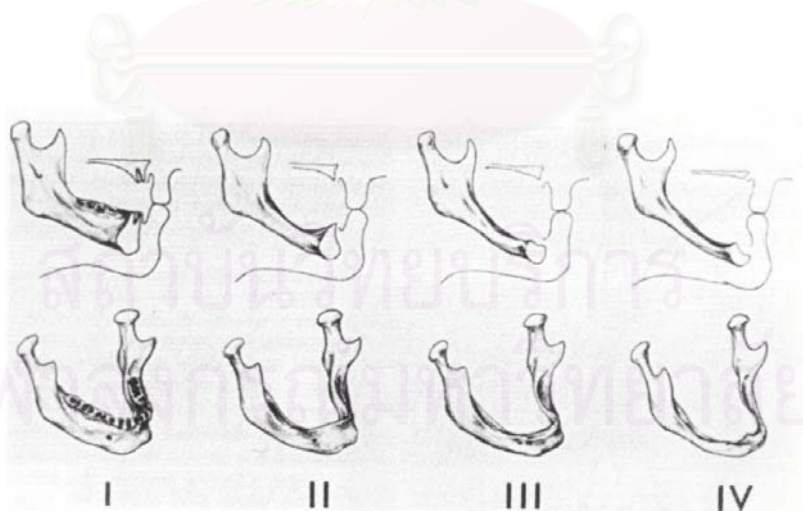
ระยะที่ 1 Minor ridge remodeling : ปัญหาในช่องปากที่เกิดจากการใส่ฟันปลอม คือ ฟันปลอมรบกวนการทำงานของกล้ามเนื้อช่องปาก

ระยะที่ 2 Sharp atrophic residual ridge : กระดูกเบ้าฟันละลายตัวมากขึ้น สันเหงือกเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นรูปร่างแหลมคม หรือแบนราบ

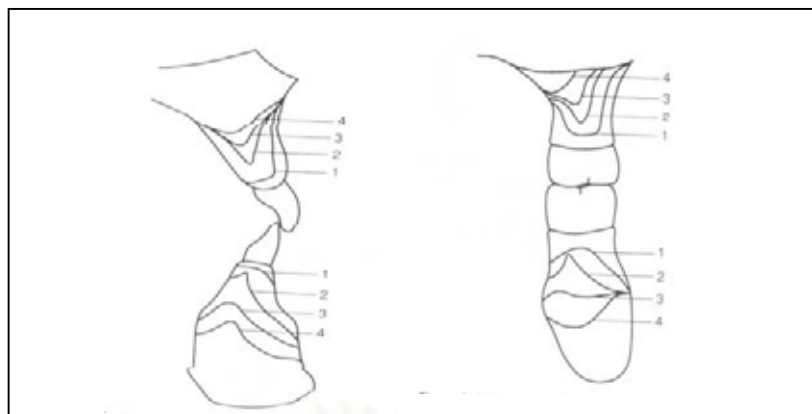
ระยะที่ 3 Basal bone ridge : กระดูกเบ้าฟันเกิดการละลายตัวอย่างต่อเนื่อง จนถึงระดับกระดูกฐานขากรรไกร

ระยะที่ 4 Resorption of basal bone : กระดูกฐานขากรรไกรเกิดการละลายตัว สันเหงือกเปลี่ยนแปลงเป็นรูปร่างเว้า มักพบการเปลี่ยนแปลงระยะที่ 4 ในขากรรไกรล่างมากกว่าขากรรไกรบน เพราะขากรรไกรบนยังคงมีกระดูกบริเวณเหนือปลายรากฟันอยู่เล็กน้อย

Cawood และ Howell ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของขากรรไกรไร้ฟันบนพบว่า กระดูกส่วนหน้าของขากรรไกรมีความสำคัญต่อการคงความลาดชันในแนวตั้งของกระดูกด้านหน้าขากรรไกรไร้ฟัน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวตรงกันข้ามกับการเปลี่ยนแปลงของกระดูกขากรรไกรล่างคือ หลังจากถอนฟันสันเหงือกเกิดการเปลี่ยนแปลงจากรูปร่างมนกลมมาเป็นแบนราบหรือเว้า สามารถคลำพบแผ่นกระดูกด้านล่างของกระดูกจีเนียลทูเบอร์เคิล สันกระดูกไมโลไฮออยด์ และกระดูกออบลิคูด้านนอก เนื่องจากไม่มีการละลายของกระดูกที่ตำแหน่งกายวิภาคดังกล่าว



ภาพที่ 2 รูปแบบการละลายกระดูกของขากรรไกรไร้ฟันบนและล่าง (Mercier, 1997)



ภาพที่ 3 การละลายกระดูกของชากรรไกรไร้ฟันบนและล่าง ในตำแหน่งพินหน้าและพินหลัง
(Mercier, 1997)

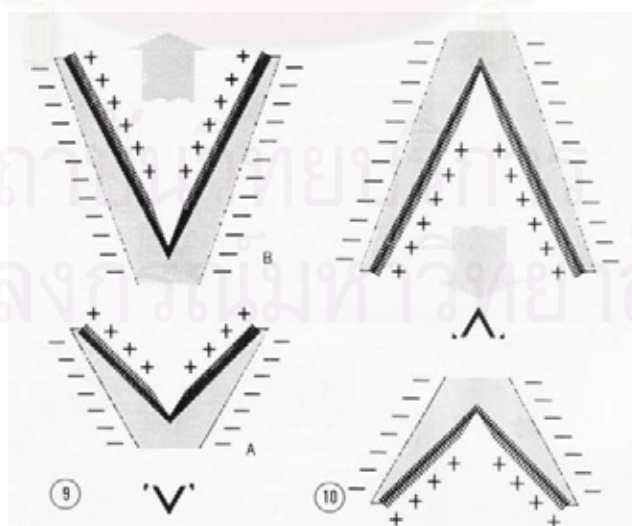
อัตราการละลายกระดูกและปริมาณกระดูกทั้งหมดที่ละลายมีความแตกต่างกัน ในแต่ละบุคคล บุคคลเดียวกันแต่ในช่วงเวลาที่ต่างกัน และแม้แต่ในเวลาเดียวกันแต่ตำแหน่งของกระดูก ยังคงเกิดการละลายตัวที่แตกต่างกัน (Atwood, 1971; Bergman และ Carlsson, 1985) การละลายตัวของกระดูกเบ้าฟันไม่มีความสัมพันธ์กับอายุ แต่มีความสัมพันธ์กับรูปร่างของชากรรไกร เช่น ชากรรไกรล่างที่ส่วนฐานมีรูปร่างโค้งมนเกิดการละลายกระดูกด้านหน้ามากกว่าชากรรไกรล่างที่ส่วนฐานมีรูปร่างแบน ชากรรไกรไร้ฟันล่างมีการละลายกระดูกอย่างมาก โดยเฉพาะด้านหน้ามีการละลายกระดูกมากกว่าด้านหน้าของชากรรไกรไร้ฟันบนถึง 4 เท่า ตำแหน่งพินปลอมหน้าล่าง อาจทำให้การละลายของกระดูกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเมื่อตำแหน่งของพินปลอมอยู่ค่อนข้างด้าน ลึนมากกว่าเมื่อเทียบกับตำแหน่งพินธรรมชาติเดิม (Tallgren, 1969) กระดูกชากรรไกรบนด้าน แก้มมีการละลายตัวมากกว่าด้านเพดาน ทำให้ส่วนกึ่งกลางของสันเหงือกเคลื่อนมาด้านเพดานส่งผลให้ความยาวของชากรรไกรลดลง กระดูกเบ้าฟันที่ตำแหน่งพินกรามของชากรรไกรไร้ฟันบนและล่างมีการละลายมากกว่ากระดูกเบ้าฟันที่ตำแหน่งพินกรามน้อยและพินหน้าอย่างมีนัยสำคัญ (Petrokovski, 1975) ส่วนยอดสันเหงือกเป็นกระดูกชนิดเส้นใยกระดูกอยู่รวมกันอย่างหนาแน่นมากกว่ากระดูกชนิดเส้นใยกระดูกที่เกิดขึ้นในส่วนลึกของเบ้าฟัน เมื่อเปรียบเทียบตำแหน่งยอดสันเหงือก พบว่าภายหลังการถอนฟันตำแหน่งยอดสันเหงือกจะเคลื่อนไปด้านลึนมากขึ้น สันเหงือกว่างจะมีแนวค่อนข้างตรงหรือเว้าเมื่อเทียบกับสันกระดูกข้างเคียงที่ยังคงมีฟัน และเป็นแนวเว้ามากยิ่งขึ้นเมื่อมีการสูญเสียฟันหลายซี่ และตำแหน่งของพินปลอมทั้งปากที่มักต้องทำการเสริมฐานพินปลอมคือ ตำแหน่งสันเหงือกซึ่งเป็นกระดูกชนิดเส้นใยกระดูก ส่วนกลางและด้านข้างของกระดูกคอร์ปัสเป็นบริเวณที่มีการสร้างกระดูก เมื่อมองด้านล่างของกระดูกเรมัส พบว่าด้านชิดแก้มเกิดการละลายกระดูกอย่างมากและด้านชิดลิ้นส่วนครึ่งหลังเกิดการละลายกระดูกเช่นกัน แต่การ

ละลายนี้ไม่มีผลต่อความยาวทั้งหมดของขากรรไกรล่าง เนื่องจากยังคงมีส่วนกระดูกกระโดงคาง (Enlow, Bianco และ Eklund, 1976)

กระดูกด้านแก้มและลิ้นของสันเหงือกเกิดการละลายประมาณ 2 มิลลิเมตรหลังจากการถอนฟันเป็นระยะเวลา 2 เดือน กระดูกด้านซิดริมฝีปากเกิดการละลาย 3.2 มิลลิเมตร และ 4.1 มิลลิเมตรในเดือนที่ 1 และ 5 ตามลำดับ ภายหลังจากการถอนฟันตั้งแต่เดือนที่ 5 จนถึงเดือนที่ 20 ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงใด ๆ กระดูกที่อินซิซิปแพพิลลาสูญเสียความสูง 2.7 มิลลิเมตร และ 3.7 มิลลิเมตรหลังจากการถอนฟันเป็นระยะเวลา 1 เดือนและ 5 เดือนตามลำดับ ความสูงของสันเหงือกด้านหน้ามีการละลายกระดูกในอัตรา 0.1 มม.ต่อปีหรือน้อยกว่า หลังจากถอนฟันเป็นระยะเวลา 2 ปีกระดูกเพดานและความสูงสันเหงือกมีการละลายกระดูกเร็วกว่าด้านแก้ม ผู้ป่วยที่ใส่ฟันปลอมชั่วคราวชนิดใส่ทันที่มีการละลายกระดูกน้อยกว่าผู้ป่วยที่ใส่ฟันปลอมหลังจากถอนฟันเป็นระยะเวลา 10 – 20 สัปดาห์ ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มนี้เกิดการละลายกระดูกอย่างรวดเร็ว ก่อนการใส่ฟันปลอมทั้งปาก พบว่ามีการละลายกระดูกที่กึ่งกลางเพดานขากรรไกรบนและกึ่งกลางขากรรไกรล่าง เท่ากับ 0.37 – 1.26 มิลลิเมตรต่อเดือน แต่หลังจากใส่ฟันปลอมการละลายกระดูกที่ตำแหน่งดังกล่าวเท่ากับ 0.1 – 0.21 มิลลิเมตรต่อเดือน (Watt และ Likeman, 1974)

3.2.2 การเปลี่ยนแปลงระดับจุดกายวิภาค

พบการละลายกระดูกที่ผิวด้านนอกและการสะสมกระดูกที่ผิวด้านใน ไม่มีการเจริญหรือสะสมกระดูกที่ยอดสันเหงือกกว้าง แต่มีการสะสมกระดูกในเส้นใยกระดูกเกิดเป็นกระดูกที่บเรียกขบวนการนี้ว่า The Inverted “V” ดังแสดงในภาพที่ 9 (Atwood, 1971)



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงระดับจุดกายวิภาคของกระดูกขากรรไกรภายหลังการถอนฟัน (Atwood, 1971)

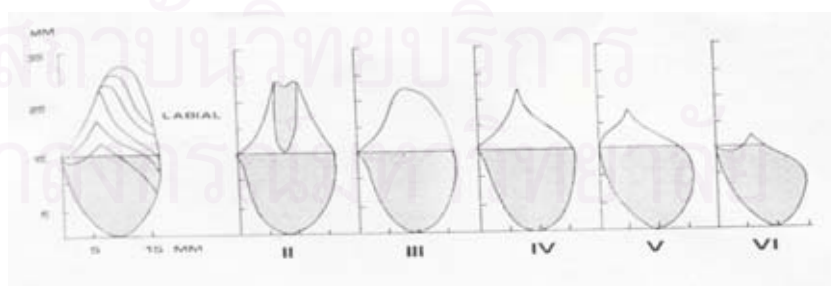
สรุปรูปแบบการเปลี่ยนแปลงกระดูกขากรรไกรภายหลังการถอนฟัน ได้ดังนี้

1. กระดูกเบ้าฟันมีการเปลี่ยนแปลงทั้งความกว้างและความสูงอย่างมีนัยสำคัญ
2. สามารถทำนายรูปแบบการเปลี่ยนแปลงกระดูกเบ้าฟันได้
3. กระดูกฐานขากรรไกรไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ
4. แต่ละตำแหน่งของขากรรไกร มีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน
 - 4.1 ขากรรไกรล่างด้านหน้า สูญเสียความกว้างและความสูงของกระดูก
 - 4.2 ขากรรไกรล่างด้านหลัง มักสูญเสียความสูงของกระดูก
 - 4.3 ขากรรไกรบนด้านหน้า สูญเสียความกว้างและความสูงของกระดูก
 - 4.4 ขากรรไกรบนด้านหลัง สูญเสียความกว้างและความสูงของกระดูก
5. ระยะเวลาในการละลายกระดูกมีความแตกต่างกัน ทั้งขากรรไกรด้านหน้าและด้านหลัง และขากรรไกรบนและล่าง (Cawood และ Howell, 1988)

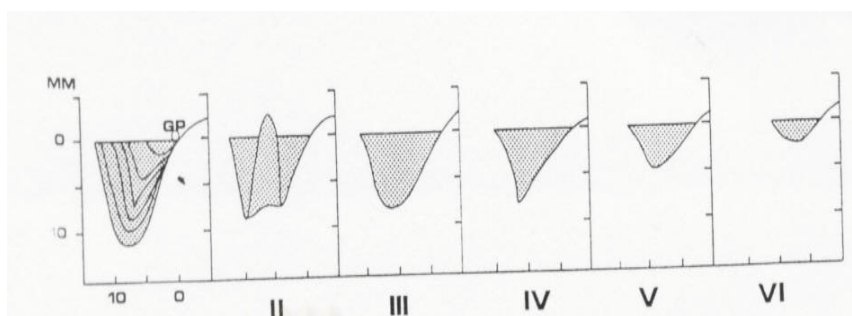
3.3 การจำแนกชนิดขากรรไกรไร้ฟัน

Cawood และ Howell (1988) ได้จำแนกชนิดขากรรไกรไร้ฟัน ดังนี้ (ภาพที่ 5 - 8)

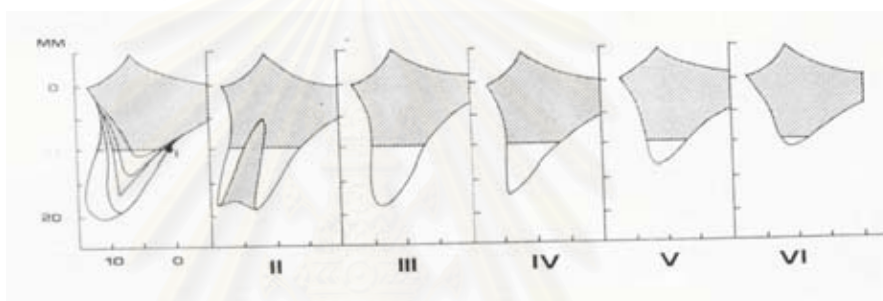
Class I	มีฟันธรรมชาติ
Class II	รูปร่างภายหลังการถอนฟัน
Class III	สันเหงือกมนกลม ยังคงมีความสูงและความกว้าง
Class IV	สันเหงือกแหลม ยังคงมีความสูง แต่ความกว้างของสันเหงือกลดลงอย่างมาก
Class V	สันเหงือกแบนราบ ความสูงและความกว้างของสันเหงือกลดลงอย่างมาก
Class VI	สันเหงือกรูปร่างเว้า บางส่วนของกระดูกฐานขากรรไกรเกิดการละลายตัว



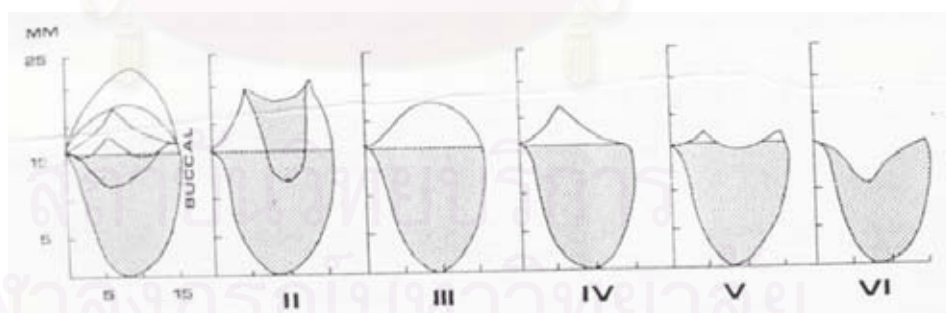
ภาพที่ 5 การเปลี่ยนแปลงด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรไร้ฟันล่าง (Cawood และ Howell, 1988)



ภาพที่ 6 การเปลี่ยนแปลงด้านหน้าของกระดูกขากรรไกรไว้ฟันบน (Cawood และ Howell,1988)



ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงด้านหลังของกระดูกขากรรไกรไว้ฟันบน (Cawood และ Howell,1988)



ภาพที่ 8 การเปลี่ยนแปลงด้านหลังของกระดูกขากรรไกรไว้ฟันล่าง (Cawood และ Howell,1988)

3.4 ข้อจำกัดในการศึกษาการละลายสันเหงือกภายหลังการถอนฟัน

มีความยากลำบากในการศึกษาการละลายของสันเหงือกหลังถอนฟัน เนื่องจาก

1. แต่ละบุคคลมีจำนวนและอัตราการเกิดการละลายตัวของสันเหงือกภายหลังการถอนฟันที่แตกต่างกัน
2. เนื่องจากการละลายกระดูกภายหลังการถอนฟันเป็นโรคที่เกิดจากหลายปัจจัย การตรวจทางคลินิกยังไม่สามารถบอกอัตราการละลายของสันเหงือกภายหลังการถอนฟันได้
3. จำต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาอย่างต่อเนื่องและยาวนาน เนื่องจากการละลายของสันเหงือกภายหลังการถอนฟันเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทีละน้อย
4. แต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทั้งในตำแหน่งและเวลาของการเกิดการละลายของสันเหงือกภายหลังการถอนฟัน
5. ทำการตรวจวัดปัจจัยที่ทำให้เกิดการละลายของสันเหงือกภายหลังการถอนฟันได้ยาก
6. อาจมีสาเหตุอื่นที่เกี่ยวข้องกับการละลายของสันเหงือกภายหลังการถอนฟัน เช่น การเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมน หรือแร่ธาตุ (Atwood, 1971)

4. การจำแนกผู้ป่วยไร้ฟันทั้งปาก (McGarry และคณะ, 1999)

ในอดีตการขาดหลักเกณฑ์การวินิจฉัยผู้ป่วยไร้ฟันอย่างเป็นทางการเป็นระบบ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการรักษาผู้ปวยมาเป็นเวลานาน แม้ว่าบทความทางทันตกรรมได้กล่าวถึงรูปแบบ ขอบเขต และระดับของผู้ป่วยไร้ฟัน แต่ข้อมูลดังกล่าวยังไม่เพียงพอต่อการวางแผนการรักษาที่เหมาะสมกับผู้ปวยแต่ละราย

4.1 ระบบการตรวจช่องปาก

จากการพิจารณาสภาพกระดูกขากรรไกรภายหลังการถอนฟัน และอวัยวะภายในช่องปากที่ทำหน้าที่รองรับฟันปลอม สามารถจำแนกผู้ป่วยไร้ฟันได้เป็น 4 กลุ่ม ด้วยระบบการตรวจดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระบบการตรวจเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการวินิจฉัยผู้ป่วยไร้ฟัน

	Class I	Class II	Class III	Class IV
ความสูงกระดูก : ขากรรไกรล่าง				
21 มิลลิเมตร หรือมากกว่า				
16 - 20 มิลลิเมตร				
10 มิลลิเมตร หรือน้อยกว่า				
11 - 15 มิลลิเมตร				
รูปร่างสันเหงือกหลังการถอนฟัน : ขากรรไกรบน				
Type A - ด้านการเคลื่อนแนวระนาบและดิ่ง มีร่องหน้า ส่วนยื่นรูปคาง ไม่พบปุ่มกระดูก				
Type B- ไม่มีร่องเหงือกด้านแก้ม ร่องหน้าส่วนยื่นรูป ขอไม่ชัดเจน ไม่พบปุ่มกระดูก				
Type C- ไม่มีร่องเหงือกด้านหน้า เนื้อเยื่อรองรับน้อย เนื้อเยื่อด้านหน้านวม				
Type D- ไม่พบร่องเหงือกทั้งด้านหน้าและหลัง มีปุ่ม กระดูก เนื้อเยื่อนวม				
การยึดเกาะของกล้ามเนื้อ : ขากรรไกรล่าง				
Type A- เนื้อเยื่อยึดเพียงพอ				
Type B- ไม่มีเนื้อเยื่อยึดด้านแก้ม กล้ามเนื้อเมนทัลลิส เกาะสูง				
Type C- ไม่มีร่องเหงือกด้านหน้าทั้งแนวแก้มและลิ้น กล้ามเนื้อเมนทัลลิสและเจนิโกลอสซัลเกาะสูง				
Type D - พบเนื้อเยื่อยึดเฉพาะด้านหลัง				
Type E - ไม่มีเนื้อเยื่อยึด แก้มหรือริมฝีปากและลิ้นเคลื่อน ไหวมาก				
ความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรไร้ฟันบนและล่าง				
Class I				
Class II				
Class III				

ตารางที่ 4 ระบบการตรวจเพื่อเป็นบรรทัดฐานในการวินิจฉัยผู้ป่วยไร้ฟัน

	Class I	Class II	Class III	Class IV
การรักษาทางศัลยกรรมช่องปากก่อนการใส่ฟันปลอม				
การแก้ไขเนื้อเยื่ออ่อนด้วยขบวนการไม่ซับซ้อน				
11 - 15 มิลลิเมตร				
การแก้ไขเนื้อเยื่อแข็งด้วยขบวนการไม่ซับซ้อน				
การฝังรากเทียมร่วมกับการปลูกกระดูก - มีความซับซ้อน				
การแก้ไขความผิดปกติของรูปร่างใบหน้าและขากรรไกร				
การขยายเนื้อเยื่อแข็ง				
การแก้ไขเนื้อเยื่ออ่อนด้วยขบวนการซับซ้อน				
ช่องห่างระหว่างขากรรไกรบนและล่าง				
18 – 20 มิลลิเมตร				
แก้ไขด้วยการผ่าตัด				
รูปร่างลิ้น				
ใหญ่ (เข้ามาในช่องห่างระหว่างขากรรไกรบนและล่าง)				
เคลื่อนที่มาก - ตำแหน่งถอยเข้าด้านหลัง				
การแก้ไข				
อาการในช่องปากที่เกิดจากโรคทางระบบ				
เล็กน้อย				
ปานกลาง				
รุนแรง				
สภาพจิตใจ				
ปานกลาง				
รุนแรง				
กลุ่มอาการความผิดปกติของข้อต่อขากรรไกร				
ประวัติการเกิดการชาหรือการชาที่ผิดปกติ				
ความผิดปกติของใบหน้าและขากรรไกร				
กล้ามเนื้อขากรรไกรบนและล่างทำงานไม่ประสานกัน				
ผู้ป่วยไม่พึงพอใจผลการรักษา				

4.1.1 ความสูงกระดูก

Atwood (1971) พบว่าการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟันเป็นขบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถฟื้นฟูกลับสู่สภาพเดิม และเป็นขบวนการทำลายกระดูก ซึ่งเกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ปัจจุบันยังไม่ทราบความสำคัญของปัจจัยร่วมดังกล่าว ปริมาณของกระดูกที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลต่อพื้นที่รองรับฟันปลอม เนื้อเยื่อที่เหลืออยู่สำหรับสร้างใหม่ ความสูงไบหน้า การยึดเกาะของกล้ามเนื้อไบหน้า และรูปร่างสันเหงือกไร้ฟัน

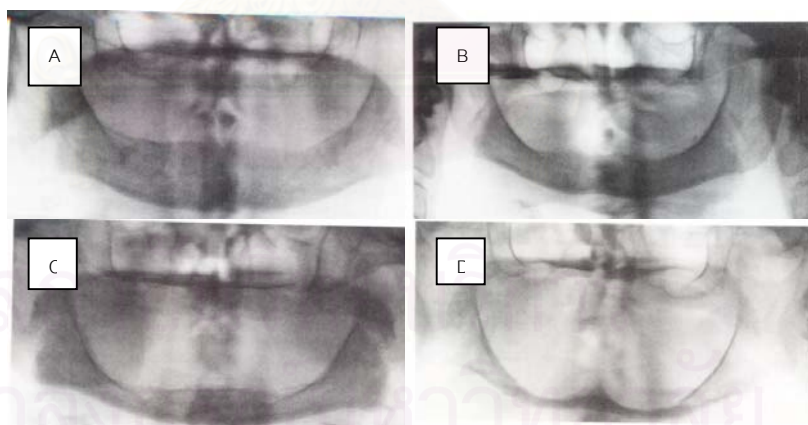
เพื่อให้ความคลาดเคลื่อนของภาพถ่ายรังสีภายนอกช่องปากที่เกิดจากเทคนิคการถ่ายภาพรังสี OP และการขยายภาพของเครื่องถ่ายภาพรังสีเกิดขึ้นน้อยที่สุด ให้ทำการวัดภาพถ่ายรังสี OP ของขากรรไกรล่างในตำแหน่งที่มีความสูงแนวตั้งน้อยที่สุด แล้วนำผลการวัดที่ได้มาจำแนกผู้ป่วยเป็นดังนี้

4.1.1.1 Type I : น้ำพึงพอใจที่สุด ความสูงที่วัดได้ มีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตร

4.1.1.2 Type II : ความสูงที่วัดได้ เท่ากับ 16 - 20 มิลลิเมตร

4.1.1.3 Type III : ความสูงที่วัดได้ เท่ากับ 11 – 15 มิลลิเมตร

4.1.1.4 Type IV : ความสูงที่วัดได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 มิลลิเมตร



ภาพที่ 9 ภาพถ่ายรังสี OP แสดงความสูงแนวตั้งของขากรรไกรล่างในผู้ป่วย

(A) : type I, (B) : type II, (C) : type III, และ (D) : type IV (McGarry และคณะ, 1999)

4.1.2 รูปร่างสันเหงือกภายหลังการถอนฟัน

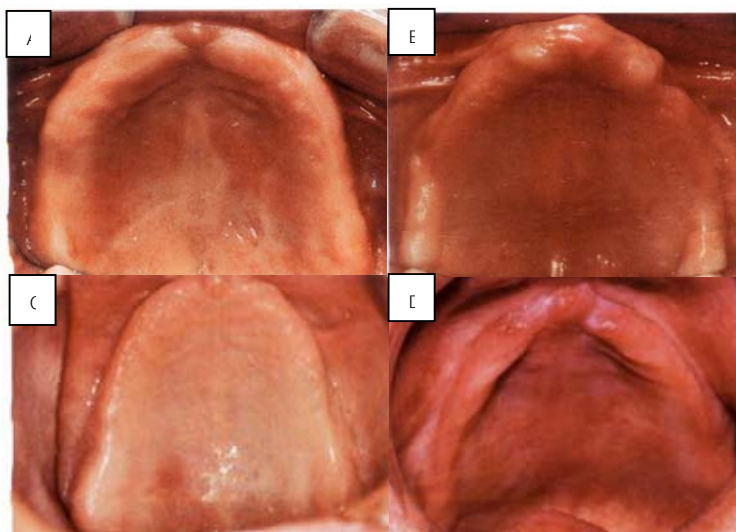
เนื่องจากไม่สามารถวัดความสูงของกระดูกขากรรไกรบนจากภาพถ่ายรังสี OP ดังนั้นรูปร่างขากรรไกรจึงเป็นแนวทางในการจำแนกประเภทขากรรไกรบนไร้ฟัน ดังนี้ (ภาพที่ 10)

4.1.2.1 Type A (นำพึงพอใจที่สุด) ร่องเหงือกด้านแก้มทั้งด้านหน้าและด้านหลังขากรรไกร มีความลึกเพียงพอช่วยด้านการเคลื่อนในแนวตั้งและแนวระนาบของฟันปลอม รูปร่างเพดานด้านการเคลื่อนในแนวตั้งและแนวระนาบของฟันปลอม ปุ่มขากรรไกรบนชัดเจนช่วยด้านการเคลื่อนในแนวตั้งและแนวระนาบของฟันปลอม ร่องหน้าส่วนยื่นรูปขอชัดเจน กำหนดขอบเขตด้านท้ายของฟันปลอมได้ ไม่มีปุ่มกระดูก

4.1.2.2 Type B ไม่มีร่องเหงือกด้านแก้มที่ด้านหลังของขากรรไกร รูปร่างเพดานช่วยด้านการเคลื่อนในแนวตั้งและแนวระนาบของฟันปลอม ปุ่มขากรรไกรบนและร่องหน้าส่วนยื่นรูปขอไม่ชัดเจนส่งผลต่อการกำหนดขอบด้านท้ายของฟันปลอม มีปุ่มกระดูกรูปร่างมนกลมแต่ไม่มีผลต่อการขยายขอบด้านท้ายของฟันปลอม

4.1.2.3 Type C ไม่มีความลึกของร่องเหงือกด้านแก้มที่ด้านหน้าของขากรรไกร รูปร่างเพดานเกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการด้านการเคลื่อนในแนวตั้งและแนวระนาบของฟันปลอมลดลง ปุ่มกระดูกมีความคอดแต่ไม่มีผลต่อการขยายขอบด้านท้ายของฟันปลอม ด้านหน้าเป็นเนื้อเยื่อนุ่มและขยับได้ทำให้เสถียรภาพของฟันปลอมลดลง ช่องว่างด้านหลังกระดูกมาลาร์ลดลง เนื่องจากการเคลื่อนของกระดูกโคโรนอยด์ขณะอ้า – หุบปากหรือการเยื้องขากรรไกรลงไปด้านข้าง

4.1.2.4 Type D ไม่มีความลึกของร่องเหงือกด้านแก้มทั้งด้านหน้าและด้านหลังขากรรไกร รูปร่างเพดานเปลี่ยนแปลงจนไม่สามารถด้านการเคลื่อนในแนวตั้งและแนวระนาบของฟันปลอมได้ ปุ่มกระดูกมีส่วนคอดหรือมนกลมรบกวนต่อการขยายขอบด้านท้ายของฟันปลอม เนื้อเยื่อด้านหน้าเป็นเนื้อเยื่อนุ่ม เจียงกระดูกด้านหน้า เด่นชัด



ภาพที่ 10 รูปร่างขากรรไกรไร้ฟันบน

(A) : type A, (B) : type B, (C) : type C และ (D) : type D (McGarry และคณะ, 1999)

4.1.3 การยึดเกาะของกล้ามเนื้อ : ขากรรไกรล่าง (ภาพที่ 11)

4.1.3.1 Type A กล้ามเนื้อทุกมัดยึดเกาะอยู่ที่ฐานช่องปาก ไม่รบกวนการทำงานของฟันปลอม

4.1.3.2 Type B กล้ามเนื้อทุกมัดยึดเกาะอยู่ที่ฐานช่องปาก ยกเว้นกล้ามเนื้อเมนทัลลิส ยึดเกาะใกล้ส่วนยอดของสันเหงือกไร้ฟัน

4.1.3.3 Type C กล้ามเนื้อทุกมัดยึดเกาะอยู่ที่ฐานช่องปาก ยกเว้นกล้ามเนื้อเมนทัลลิสและเจนิโกลอสซัล ยึดเกาะใกล้ส่วนยอดสันเหงือกไร้ฟัน

4.1.3.4 Type D มีเพียงกล้ามเนื้อด้านลิ้นของขากรรไกรล่างด้านหน้าเท่านั้นที่ยึดเกาะที่ฐานช่องปาก และไม่พบเนื้อเยื่อรองรับฟันปลอม

4.1.3.5 Type E ไม่พบเนื้อเยื่อยึด



ภาพที่ 11 การยึดเกาะของกล้ามเนื้อในขากรรไกรไร้ฟันล่าง

(A) : type A, (B) : type B, (C) : type C, (D) : type D และ (E) : type E

(McGarry และคณะ, 1999)

4.1.4 ความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรบนและล่าง

เป็นการจำแนกความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรไร้ฟันบนและล่าง เพื่อกำหนดตำแหน่งของฟันปลอมให้สัมพันธ์กับกระดูกขากรรไกร และ/หรือฟันคู่สบ

Class I : น่าพึงพอใจที่สุด ความสัมพันธ์ของกระดูกขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้ฟันปลอมที่ได้ถูกรองรับด้วยกระดูกขากรรไกร

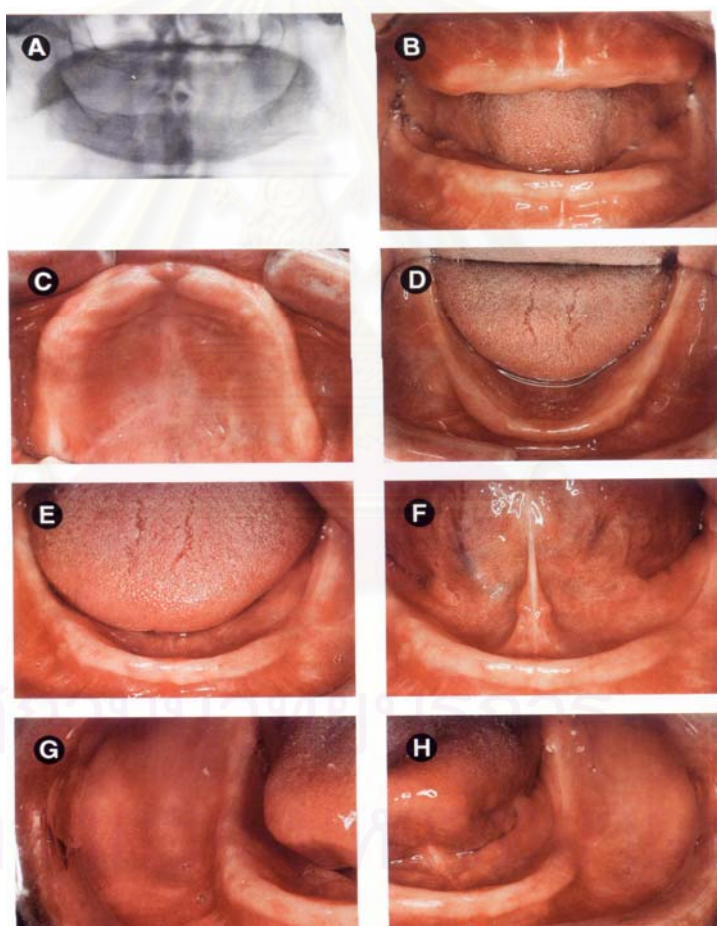
Class II : ฟันปลอมด้านหน้าจำเป็นต้องเรียงตัวออกจากแนวกระดูกขากรรไกร หรือฟันปลอมด้านหลังไม่อยู่บนกระดูกขากรรไกร ฟันปลอมด้านหน้ามีการซ้อนทับกันทั้งในแนวตั้งและแนวระนาบเกินกว่าหลักการเรียงฟันโดยทั่วไป เพื่อให้เกิดการสบสมดุทุกทิศทาง อันจะเป็นการสร้างฟันปลอมให้เกิดความสวยงาม มีการออกเสียงและการสบฟันที่ถูกต้อง

Class III : เพื่อสร้างฟันปลอมให้เกิดความสวยงาม มีการออกเสียงและการสบฟันที่ถูกต้อง ฟันปลอมทั้งฟันหน้าหรือฟันหลังไม่อยู่บนกระดูกขากรรไกร

4.2 ระบบการจำแนกผู้ป่วยไร้ฟัน

4.2.1 ผู้ป่วยขากรรไกรไร้ฟัน Class I (ภาพที่ 12)

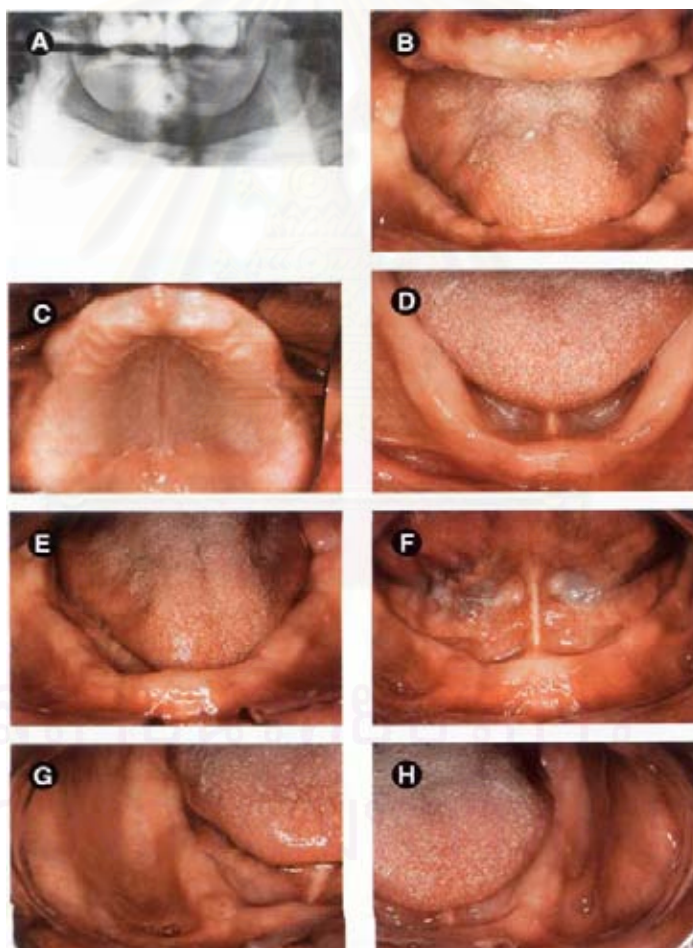
ผู้ป่วยกลุ่มนี้ประสบผลสำเร็จในการใส่ฟันปลอมทั้งปากสูง ด้วยขั้นตอนการสร้างฟันปลอมที่ไม่ซับซ้อน จากภาพถ่ายรังสี OP พบความสูงของขากรรไกรล่างในตำแหน่งที่มีความสูงแนวตั้งน้อยที่สุดมากกว่าหรือเท่ากับ 21 มิลลิเมตร ขากรรไกรบนเป็นชนิด Type A รูปร่างของกระดูกขากรรไกรบนช่วยด้านการเคลื่อนที่ของฟันปลอมในแนวตั้งและแนวระนาบ ขากรรไกรล่างเป็นชนิด Type A หรือ B ตำแหน่งการยึดเกาะของกล้ามเนื้อในขากรรไกรล่างช่วยเพิ่มการยึดอยู่และเสถียรภาพของฟันปลอมล่าง และความสัมพันธ์ของขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างเป็นชนิด class I



ภาพที่ 12 ผู้ป่วย class I (A) ภาพถ่ายรังสี (B) ความสูงใบหน้าในแนวตั้ง (C) รูปร่างขากรรไกรบน (D) ขากรรไกรล่าง (E) ตำแหน่งลิ้นในท่าพัก (F) ตำแหน่งกระดกลิ้น (G) ขากรรไกรล่างด้านขวา และ (H) ขากรรไกรล่างด้านซ้าย (McGarry และคณะ, 1999)

4.2.2 ผู้ป่วยขากรรไกรไร้ฟัน Class II (ภาพที่ 13)

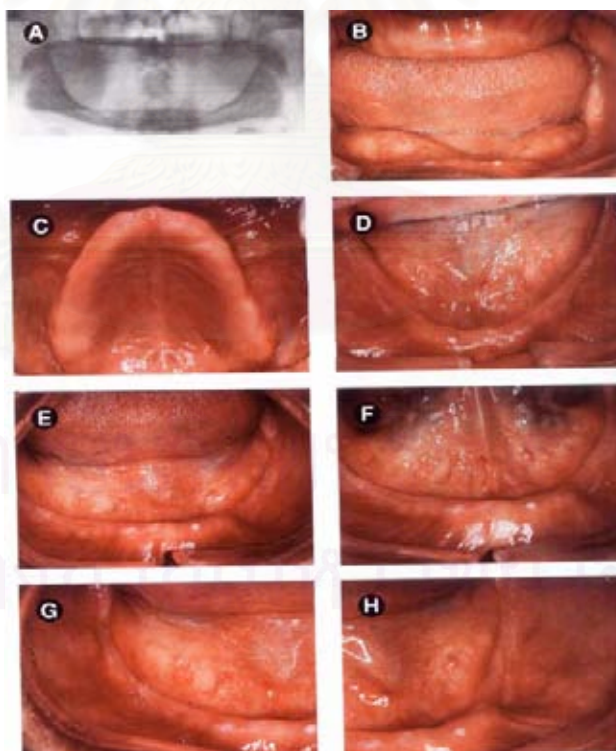
เริ่มมีการเสื่อมของอวัยวะรองรับฟันปลอม จากภาพถ่ายรังสี OP พบความสูงของขากรรไกรล่างในตำแหน่งที่มีความสูงในแนวตั้งน้อยที่สุดเท่ากับ 16 - 20 มิลลิเมตร ขากรรไกรบนเป็นชนิด Type A หรือ B รูปร่างของกระดูกขากรรไกรบนช่วยด้านการเคลื่อนที่ของฟันปลอมในแนวตั้งและแนวระนาบ ขากรรไกรล่างเป็นชนิด Type A หรือ B ตำแหน่งการยึดเกาะของกล้ามเนื้อในขากรรไกรล่างส่งผลต่อการยึดอยู่และเสถียรภาพของฟันปลอมล่าง ความสัมพันธ์ของขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างเป็นชนิด Class I สภาพจิตใจเริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลง และพบอาการในช่องปากที่สัมพันธ์กับโรคทางระบบ



ภาพที่ 13 ผู้ป่วย class II (A) ภาพถ่ายรังสี (B) ความสูงใบหน้าแนวตั้ง (C) รูปร่างขากรรไกรบน (D) ขากรรไกรล่าง (E) ตำแหน่งลิ้นในท่าพัก (F) ตำแหน่งกระดูกลิ้น (G) ขากรรไกรล่างด้านขวา และ (H) ขากรรไกรล่างด้านซ้าย (McGarry และคณะ, 1999)

4.2.3 ผู้ป่วยขากรรไกรไร้ฟัน Class III (ภาพที่ 14)

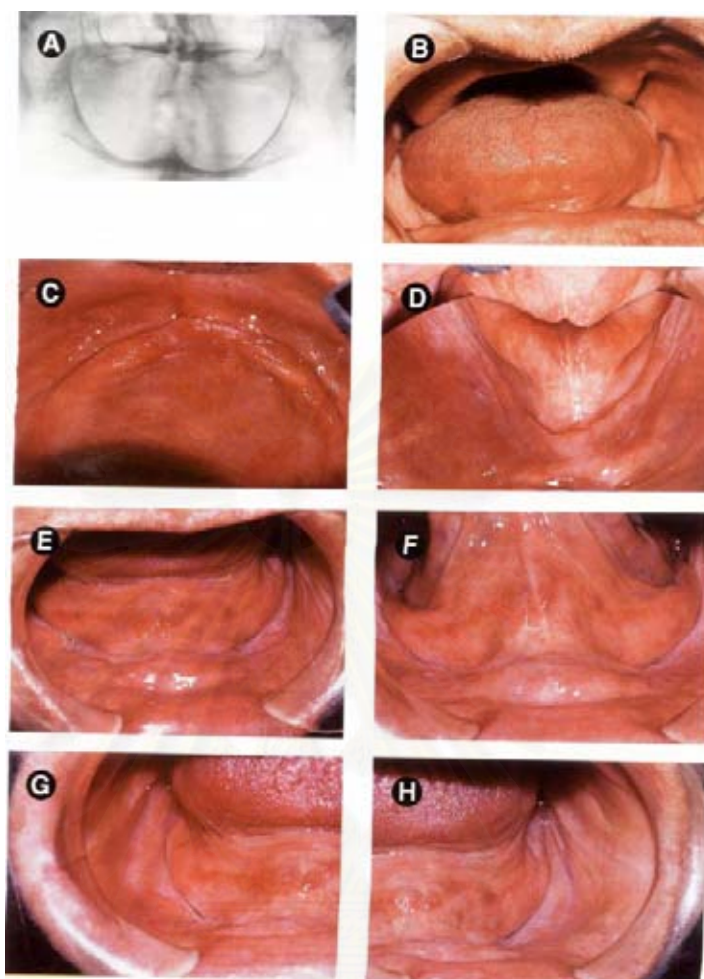
ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการการแก้ไขระยะรองรับฟันปลอมด้วยการรักษาทางศัลยกรรมช่องปาก เพื่อให้ประสิทธิภาพการทำงานของฟันปลอมอยู่ในระดับพอใช้ จากภาพถ่ายรังสี OP พบความสูงของขากรรไกรล่างในตำแหน่งที่มีความสูงในแนวตั้งน้อยที่สุดเท่ากับ 11 – 15 มิลลิเมตร ขากรรไกรบนเป็นชนิด Type C รูปร่างของกระดูกขากรรไกรบนด้านทานการเคลื่อนที่ของฟันปลอมในแนวตั้งและแนวระนาบได้น้อยมาก ขากรรไกรล่างเป็นชนิด Type C ตำแหน่งการยึดเกาะของกล้ามเนื้อในขากรรไกรล่างรบกวนการยึดอยู่และเสถียรภาพของฟันปลอมล่าง ความสัมพันธ์ของขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างเป็นชนิด Class I II หรือ III ช่องห่างระหว่างขากรรไกรบนและล่างจำกัดเท่ากับ 18 – 20 มิลลิเมตร ผู้ป่วยมีปัญหาด้านสุขภาพจิตระดับปานกลาง และ/หรือพบอาการในช่องปากที่สัมพันธ์กับโรคทางระบบ เช่น น้ำลายน้อย พบกลุ่มอาการความผิดปกติของข้อต่อขากรรไกร ลิ้นมีขนาดใหญ่อาจพบหรือไม่พบการทำงานที่มากเกินไปผิดปกติ ผู้ป่วยอาจเจ็บง่ายและการรักษาทางศัลยกรรมช่องปากก่อนการใส่ฟันปลอม ได้แก่ การแก้ไขเนื้อเยื่ออ่อนและเนื้อเยื่อแข็งด้วยขบวนการไม่ซับซ้อนรวมทั้งการแต่งกระดูกเบ้าฟัน การฝังรากเทียม 1 ตัว โดยไม่ต้องขยายกระดูกขากรรไกร หรือการใส่ฟันปลอมชั่วคราวชนิดใส่ทันที



ภาพที่ 14 ผู้ป่วย class III (A) ภาพถ่ายรังสี (B) ความสูงใบหน้าแนวตั้ง (C) ขากรรไกรบน (D) ขากรรไกรล่าง (E) ตำแหน่งลิ้นในท่าพัก (F) ตำแหน่งกระดูกลิ้น (G) ขากรรไกรล่างด้านขวา และ (H) ขากรรไกรล่างด้านซ้าย (McGarry และคณะ, 1999)

4.2.4 ผู้ป่วยขากรรไกรไร้ฟัน Class IV (ภาพที่ 15)

ผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขภาวะรองรับฟันปลอมด้วยขบวนการรักษาทางศัลยกรรมช่องปาก แต่เนื่องจากปัญหาด้านสุขภาพ สติปัญญา ประวัติทางทันตกรรม และสภาพเศรษฐกิจ ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถเข้ารับการรักษาทางศัลยกรรมช่องปากได้ ดังนั้นในการสร้างฟันปลอมจึงต้องใช้รูปแบบพิเศษ เพื่อให้ประสิทธิภาพการทำงานของฟันปลอมอยู่ในระดับพอใช้ จากภาพถ่ายรังสี OP พบความสูงขากรรไกรล่างในตำแหน่งที่มีความสูงในแนวตั้งน้อยที่สุดเท่ากับหรือน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ขากรรไกรบนเป็นชนิด Type D รูปร่างของกระดูกขากรรไกรบนไม่สามารถต้านการเคลื่อนที่ของฟันปลอมทั้งในแนวตั้งและแนวระนาบ ขากรรไกรล่างเป็นชนิด Type D หรือ E ตำแหน่งการยึดเกาะของกล้ามเนื้อบริเวณการยึดอยู่และเสถียรภาพของฟันปลอมล่างอย่างมีนัยสำคัญ ความสัมพันธ์ของขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างเป็นชนิด Class I II หรือ III ผู้ป่วยมีประวัติการขาหรือการขาที่ผิดปกติ ช่องห่างระหว่างขากรรไกรบนและล่างไม่เพียงพอต่อการใส่ฟันปลอมทั้งปากบนและล่าง มีความผิดปกติของใบหน้าและขากรรไกร พบอาการในช่องปากที่มีความสัมพันธ์กับโรคทางระบบหรือเป็นผลข้างเคียงจากการรักษาโรคมะเร็ง กล้ามเนื้อขากรรไกรไร้ฟันบนและล่างทำงานไม่ประสานกัน ลึนมีการเคลื่อนขยับอย่างมากร่วมกับตำแหน่งลึนถอยไปด้านหลัง ผู้ป่วยอาจเจ็บง่าย แต่สามารถควบคุมด้วยการทานยา ผู้ป่วยไม่พึงพอใจผลการรักษา อันเนื่องมาจากสภาพจิตใจที่ผิดปกติ ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพจิตร่วมเป็นหนึ่งในทีมงานการรักษาทางทันตกรรม และขบวนการทางศัลยกรรมช่องปากมีความซับซ้อน ได้แก่ การฝังรากเทียมหลายตัวร่วมกับการขยายกระดูกขากรรไกร แก้ไขรูปร่างใบหน้าและขากรรไกรที่ผิดปกติ จำเป็นต้องขยายเนื้อเยื่อแข็งหรือจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขเนื้อเยื่ออ่อน เช่น การขยายช่องปากร่วมกับหรือไม่ร่วมกับการปลูกเนื้อเยื่ออ่อน



ภาพที่ 15 ผู้ป่วย Class IV (A) ภาพถ่ายรังสี (B) ความสูงใบหน้าในแนวตั้ง
 (C) รูปร่างขากรรไกรบน (D) ขากรรไกรล่าง (E) ตำแหน่งลิ้นในท่าพัก (F) ตำแหน่งกระดกลิ้น.
 (G) ขากรรไกรล่างด้านขวา และ (H) ขากรรไกรล่างด้านซ้าย (McGarry และคณะ, 1999)

สถาบันนวัตกรรมการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. วัสดุและอุปกรณ์ในการวิจัย

1.1 วัสดุที่ใช้ในการวิจัย

- 1.1.1 อัลจิเนตชนิดก่อดัวเร็ว (Jeltrate, Densply, U.S.A.)
- 1.1.2 พลาสติกอर्थิน (stone type III, Whip Mix, U.S.A.)
- 1.1.3 พลาสติกอर्थ (stone type I, Siam gypsum plaster co.ltd., Thailand)
- 1.1.4 เข็มกรอทรงกลมชนิดโลหะ เบอร์ 021
- 1.1.5 ดินสอกดปลายแหลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร

1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

- 1.2.1 เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์
- 1.2.2 แผ่นตรวจระนาบสบ
- 1.2.3 ภาดพิมพ์ปากไร้ฟันสำเร็จรูป
- 1.2.4 เครื่องผสมสุญญากาศ
- 1.2.5 เครื่องมือพาราลเลล แมชชีน

2. ขั้นเตรียมการวิจัย

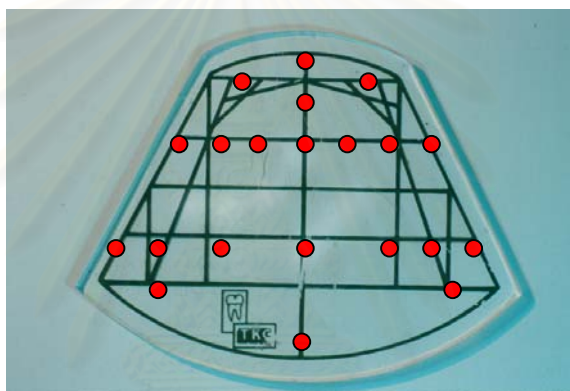
2.1 การเตรียมชิ้นงานตัวอย่าง (แบบจำลองบนและล่าง)

นำแบบจำลองหลักแช่น้ำเป็นเวลา 5 นาที แล้วนำขึ้น ชักน้ำส่วนเกิน ผสมอัลจิเนตชนิดก่อดัวเร็วตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตด้วยเครื่องผสมสุญญากาศ นำวุ้นอัลจิเนตใส่ภาดพิมพ์ปากไร้ฟันสำเร็จรูปที่เตรียมไว้ นำวุ้นอัลจิเนตอีกส่วนหนึ่งป้ายยังแบบจำลองหลัก กดภาดพิมพ์ปากด้วยแรงที่เหมาะสมรอกระทั่งวุ้นอัลจิเนตเกิดการก่อดัวอย่างสมบูรณ์ จึงแกะรอยพิมพ์ออกจากแบบจำลองหลัก รอยพิมพ์ที่ได้ต้องครอบคลุมด้านเนื้อเยื่อของแบบจำลองหลัก ไม่เกิดการฉีกขาดของรอยพิมพ์ และไม่พบส่วนของภาดพิมพ์ปากในรอยพิมพ์อันเกิดจากการกดภาดพิมพ์ปากด้วยแรงที่มากเกินไป แล้วเทรอยพิมพ์ด้วยพลาสติกอर्थินทันที เมื่อพลาสติกอर्थินเริ่มก่อดัวทำการต่อฐานด้วยพลาสติกอर्थ แล้วทำการแกะแบบจำลองออกจากรอยพิมพ์เมื่อพลาสติกอर्थินเกิดการก่อดัวอย่างสมบูรณ์ แต่งส่วนฐานแบบจำลองให้มีความสูงจากจุดลึกที่สุดของช่องปากมายังส่วนฐานแบบ

จำลอง เท่ากับ 25 มิลลิเมตร โดยทำมุมกับพื้นระนาบ 5 องศา พื้นที่แลนด์แอเรียมีความกว้าง 5 มิลลิเมตร ทำมุม 5 องศา กับพื้นผิวระนาบ แบบจำลองบนที่เตรียมได้ต้องมีส่วนอินซิบ แพพิลลาร์ โพเวียร์ พาลาทิน จุดท้ายสุดของร่องหน้าส่วนยื่นรูปขอด้านขวาและซ้ายที่ชัดเจน แบบจำลองล่างที่เตรียมได้ต้องมีจุดลึกสุดของช่องปากด้านริมฝีปากบริเวณสันเหงือกไว้พื้นด้านหน้า และตำแหน่งจุดหลังสุดแผ่นนวมท้ายฟันกรามล่างขวาและซ้ายที่ชัดเจน

2.2 การเตรียมแผ่นตรวจระนาบสบ

เจาะรูวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร ด้วยเข็มกรอทรงกลมชนิดโลหะ เบอร์ 021 ที่ยึดติดกับเครื่องมือพาราลเลล แมชชีน เพื่อควบคุมการเจาะรูให้ตั้งฉากกับพื้นผิวของแผ่นตรวจระนาบสบ โดยตำแหน่งเจาะรูแสดงดังในภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ตำแหน่งเจาะรูบนแผ่นตรวจระนาบสบ

2.3 การเก็บข้อมูล

กระทำโดยผู้วิจัย 1 คน ซึ่งผ่านการหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองบนและล่าง

2.4 หลักการวัดแบบจำลอง

วางแบบจำลองบนพื้นระนาบ ใช้ส่วนปลายของเวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์ วัดความกว้างและความยาวของแบบจำลอง นำแผ่นตรวจระนาบสบวางบนสันเหงือกของแบบจำลอง ในแบบจำลองบนให้สัมผัสกับจุดสูงสุดของสันเหงือกอย่างน้อย 3 ตำแหน่ง และในแบบจำลองล่างให้สัมผัสจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านหน้า และส่วนท้ายของแผ่นนวมท้ายฟันกรามล่างด้านซ้ายและขวา จากนั้นใช้ส่วนเข็มนูนของเวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์ สอดผ่านรูที่เจาะเตรียมไว้บนแผ่นตรวจระนาบสบ เพื่อวัดความสูงของแบบจำลองตามตำแหน่งต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบจำลอง

3.1 การกำหนดตำแหน่งอ้างอิง M1 และ M2 ในแบบจำลองบน และตำแหน่งอ้างอิง R1 และ R2 ในแบบจำลองล่าง

เนื่องจากไม่สามารถระบุตำแหน่งที่เคยเป็นที่อยู่ของพื้นเขียวและพื้นกรามซี่ที่ 2 ในสันเหียงไร่พื้นได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นในการกำหนดตำแหน่งพื้นเขียวและพื้นกรามซี่ที่ 2 ในงานวิจัยนี้ จึงได้นำแบบจำลองบนและล่างหมายเลขที่ 1 - 20 มาทำการทดสอบเพื่อหาตำแหน่งดังกล่าวด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้ชำนาญการท่านที่ 1 ระบุตำแหน่งบนแบบจำลองที่คาดว่าเคยเป็นที่อยู่ของพื้นเขียวและพื้นกรามซี่ที่ 2 ในแบบจำลองบนและล่างทั้ง 20 อัน ลากเส้นตรงเชื่อมจุดพื้นเขียวขวาและซ้าย และพื้นกรามซี่ที่ 2 ขวาและซ้าย ในแบบจำลองบนวัดระยะจากจุด LF มาตั้งฉากกับเส้นตรงที่ลากเชื่อมพื้นเขียวขวาและซ้าย และวัดระยะจากจุด M3 มาตั้งฉากกับเส้นตรงที่ลากเชื่อมพื้นกรามซี่ที่ 2 ขวาและซ้าย และในแบบจำลองล่างวัดระยะจากจุด AB มาตั้งฉากกับเส้นตรงที่ลากเชื่อมพื้นเขียวขวาและซ้าย และวัดระยะจากจุด R3 มาตั้งฉากกับเส้นตรงที่ลากเชื่อมพื้นกรามซี่ที่ 2 ขวาและซ้าย

ขั้นตอนที่ 2 ทหาระยะ 1 ใน 3 ระยะ 1 ใน 4 และระยะ 1 ใน 5 ของระยะ LF-M3 ในแบบจำลองบน และระยะ AB-R3 ในแบบจำลองล่าง จากนั้นเปรียบเทียบผลที่ได้ในขั้นตอนที่ 1 กับผลในขั้นตอนที่ 2 พบว่า ในแบบจำลองบนระยะ 1 ใน 3 ของ LF-M3 ใกล้เคียงกับระยะที่ได้จากผู้ชำนาญการมากที่สุด ในแบบจำลองล่างระยะ 1 ใน 5 ของ AB-R3 ใกล้เคียงกับระยะ AB มาตั้งฉากกับเส้นตรงที่ลากเชื่อมพื้นเขียวขวาและซ้ายที่ได้จากผู้ชำนาญการมากที่สุด และระยะ 1 ใน 4 ของ AB-R3 ใกล้เคียงกับระยะ AB มาตั้งฉากกับเส้นตรงที่ลากเชื่อมพื้นกรามซี่ที่ 2 ขวาและซ้ายที่ได้จากผู้ชำนาญการมากที่สุด

ดังนั้นจึงกำหนดตำแหน่งอ้างอิง M1 และ M2 ในแบบจำลองบน และตำแหน่งอ้างอิง R1 และ R2 ในแบบจำลองล่าง เป็นดังนี้

- | | |
|----|---|
| M1 | จุดหลังต่อจุดกึ่งกลางอินซีบิแพฟิลลาร์ เป็นระยะเท่ากับหนึ่งในสามของระยะ LF- M3 |
| M2 | จุดหน้าต่อจุด M3 เป็นระยะเท่ากับหนึ่งในสามของระยะ LF- M3 |
| R1 | จุดหลังต่อจุด A เท่ากับหนึ่งในห้าของระยะ AB-R3 |
| R2 | จุดหน้าต่อจุด R3 เท่ากับหนึ่งในสี่ของระยะ AB-R3 |

3.2 ในแบบจำลองบน

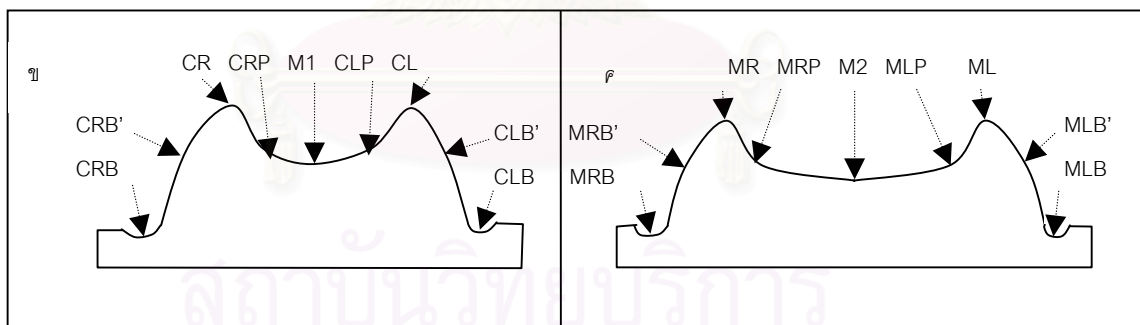
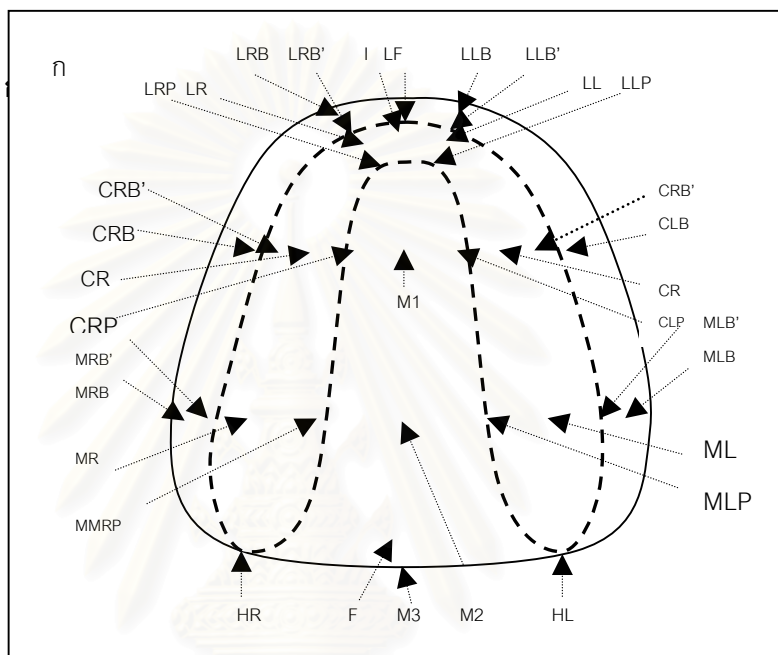
สุ่มแบบจำลองบนที่เตรียมไว้ทีละ 1 อันจนครบทั้ง 100 อัน แล้วใส่หมายเลข 1 ถึง 100 ที่ด้านล่างและด้านข้างฐานแบบจำลองตามลำดับการสุ่มข้างต้น จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.1 การกำหนดตำแหน่งอ้างอิงการวัด (ภาพที่ 17)

I	อินซีทیب แพฟิลลาร์
F	โฟเวียร์ พาลาทีน
LF	จุดลึกสุดของช่องปากบริเวณเนื้อเยื่อริมฝีปากในแนวเดียวกับเส้นตรง I – M3
M1	จุดบนเส้นตรงแนวหน้าหลังที่กึ่งกลางแบบจำลอง หลังต่อจุดกึ่งกลางอินซีทیب แพฟิลลาร์ เป็นระยะเท่ากับหนึ่งในสามของระยะ LF- M3
M2	จุดบนเส้นตรงแนวหน้าหลังที่กึ่งกลางแบบจำลอง หน้าต่อจุด M3 เป็นระยะเท่ากับหนึ่งในสามของระยะ LF- M3
M3	จุดหลังสุดของเส้นตรงแนวหน้าหลังที่กึ่งกลางแบบจำลอง อยู่กึ่งกลางเส้นตรงที่ลากเชื่อมจุดท้ายสุดของร่องหน้าส่วนยื่นรูปขอด้านขวาและซ้าย
HR	จุดท้ายสุดของร่องหน้าส่วนยื่นรูปขอด้านขวา
HL	จุดท้ายสุดของร่องหน้าส่วนยื่นรูปขอด้านซ้าย
LR	จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันตัดข้างขวา เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด M1 ทำมุม 45 องศา กับเส้น LF - M3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านขวา
LRB	จุดลึกสุดของช่องปากด้านริมฝีปากขวา อยู่แนวเดียวกับเส้นตรงที่ลากจากจุด M1 มายังจุด LR
LRB'	จุดสัมผัสสันเหงือกด้านแก้ม ในตำแหน่งหน้าต่อจุด LR เป็นระยะทาง 2 มิลลิเมตร และอยู่บนเส้นตรง M1-LRB
LRP	จุดสัมผัสสันเหงือกด้านเพดาน ในตำแหน่งหลังต่อจุด LR ระยะทาง 5 มิลลิเมตร และอยู่บนเส้นตรง M1-LRB
LL	จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันตัดข้างซ้าย เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด M1 ทำมุม 45 องศา กับเส้น LF - M3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านซ้าย
LLB	จุดลึกสุดของช่องปากด้านริมฝีปากซ้าย อยู่แนวเดียวกับเส้นตรงที่ลากจากจุด M1 มายังจุด LL
LLB'	จุดสัมผัสสันเหงือกด้านแก้ม ในตำแหน่งหน้าต่อจุด LL เป็นระยะทาง 2 มิลลิเมตร และอยู่บนเส้นตรง M1-LLB

- LLP จุดสัมผัสสันเหงือกด้านเพดาน ในตำแหน่งหลังต่อจุด LL เป็นระยะทาง 5 มิลลิเมตร และอยู่บนเส้นตรง M1-LLB
- CR จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันเขี้ยวขวา เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด M1 ทำมุมฉากกับเส้น LF – M3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านขวา
- CRB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มขวา อยู่แนวเดียวกับเส้นตรงที่ลากจากจุด M1 มายังจุด CR
- CRB' จุดกึ่งกลางความสูงด้านแก้มของสันเหงือกไร้ฟันที่ตำแหน่งฟันเขี้ยวขวา และเป็นจุดบนเส้นตรง M1 - CRB
- CRP จุดสัมผัสสันเหงือกด้านเพดานที่ตำแหน่งฟันเขี้ยวขวา มีความสูงในแนวตั้งเท่ากับระยะจากจุด CR มายังจุด CRB' และเป็นจุดบนเส้นตรง M1 - CRB
- CL จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันเขี้ยวซ้าย เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด M1 ทำมุมฉากกับเส้น LF – M3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านซ้าย
- CLB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มซ้าย อยู่แนวเดียวกับเส้นตรงที่ลากจากจุด M1 มายังจุด CL
- CLB' จุดกึ่งกลางความสูงด้านแก้มของสันเหงือกไร้ฟันที่ตำแหน่งฟันเขี้ยวซ้าย และเป็นจุดบนเส้นตรง M1 - CLB
- CLP จุดสัมผัสสันเหงือกด้านเพดานที่ตำแหน่งฟันเขี้ยวซ้าย มีความสูงในแนวตั้งเท่ากับระยะจากจุด CL มายังจุด CLB' และเป็นจุดบนเส้นตรง M1 - CLB
- MR จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันกรามซี่ที่ 2 ขวา เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด M2 ทำมุมฉากกับเส้น LF – M3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านขวา
- MRB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มขวา อยู่แนวเดียวกับเส้นตรงที่ลากจากจุด M2 มายังจุด MR
- MRB' จุดกึ่งกลางความสูงด้านแก้มของสันเหงือกไร้ฟันที่ตำแหน่งฟันกรามซี่ที่ 2 ขวา และเป็นจุดบนเส้นตรง M2 – MRB
- MRP จุดสัมผัสสันเหงือกด้านเพดานที่ตำแหน่งฟันกรามซี่ที่ 2 ขวา มีความสูงในแนวตั้งเท่ากับระยะจากจุด MR มายังจุด MRB' และเป็นจุดบนเส้นตรง M2 – MRB
- ML จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันกรามซี่ที่ 2 ซ้าย เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด M2 ทำมุมฉากกับเส้น LF – M3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านซ้าย
- MLB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มซ้าย อยู่แนวเดียวกับเส้นตรงที่ลากจากจุด M2 มายังจุด ML

- MLB' จุดกึ่งกลางความสูงด้านแก้มของสันเหงือกไร้ฟันที่ตำแหน่งฟันกรามซี่ที่ 2 ซ้ายและเป็นจุดบนเส้นตรง M2 - MLB
- MLP จุดสัมผัสสันเหงือกด้านเพดานที่ตำแหน่งฟันกรามซี่ที่ 2 ซ้าย มีความสูงในแนวตั้งเท่ากับระยะจากจุด ML มายังจุด MLB' และเป็นจุดบนเส้นตรง M2 - MLB

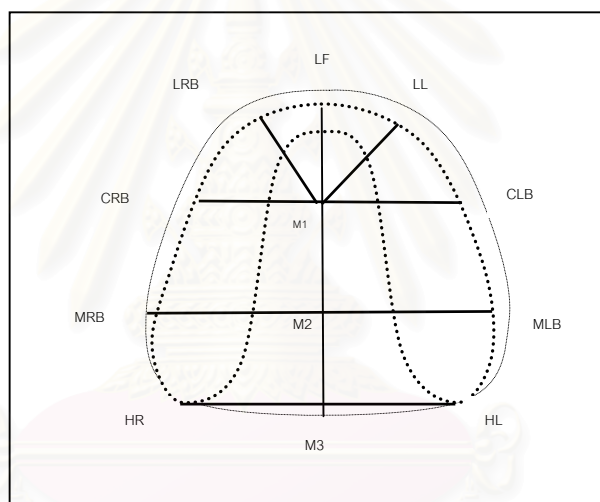


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 17 ตำแหน่งอ้างอิงการวัดแบบจำลองบน
ก.แนวระนาบดเคี้ยว; ข. และ ค. แนวระนาบซ้ายขวา

3.2.2 การกำหนดเส้นอ้างอิงการวัด (ภาพที่ 18)

LF – M3	เส้นตรงลากจากจุด LF มายังจุด M3 โดยผ่านจุด I M1 และ M2
LRB – M1	เส้นตรงลากจากจุด M1 มายังจุด LRB โดยผ่านจุด LRB' LR และ LRP
LLB – M1	เส้นตรงลากจากจุด M1 มายังจุด LLB โดยผ่านจุด LLB' LL และ LLP
CRB – CLB	เส้นตรงลากจากจุด CRB มายังจุด CLB โดยผ่านจุด CRB' CR CRP M1 CLP CL และ CLB'
MRB – MLB	เส้นตรงลากจากจุด MRB มายังจุด MLB โดยผ่านจุด MRB' MR MRP M2 MLP ML และ MLB'
HR – HL	เส้นตรงลากจากจุด HR มายังจุด HL โดยผ่านจุด M3

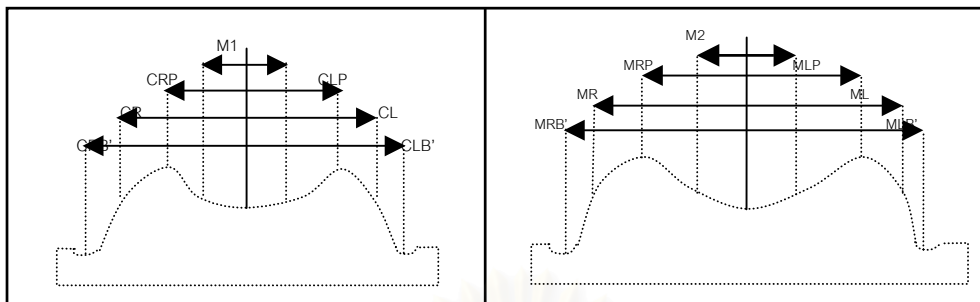


ภาพที่ 18 เส้นอ้างอิงการวัดแบบจำลองบน แนวระนาบตาดเดียว

3.2.3 การวัดแบบจำลอง

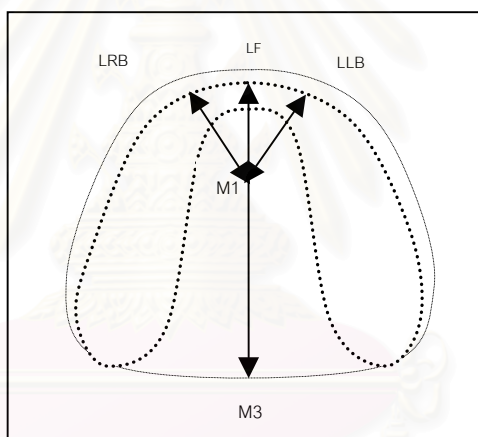
ประกอบด้วยการวัดความกว้าง ความยาว และความสูง เพื่อหาค่าตัวแปรจำนวนทั้งสิ้น 39 ตัว ด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การวัดความกว้าง ใช้ส่วนปลายของเวอร์เนีย คาลิเปอร์ วัดระยะจากจุด M1 มายังจุดต่างๆ ได้แก่ จุด CR จุด CRB' จุด CRB จุด CRP จุด CL จุด CLB' จุด CLB และจุด CLP แล้ววัดระยะจากจุด M2 มายังจุดต่างๆ ได้แก่จุด MR จุด MRB' จุด MRB จุด MRP จุด ML จุด MLB' จุด MLB และ จุด MLP จากนั้นวัดระยะจากจุด HR มายังจุด HL ดังแสดงในภาพที่ 19



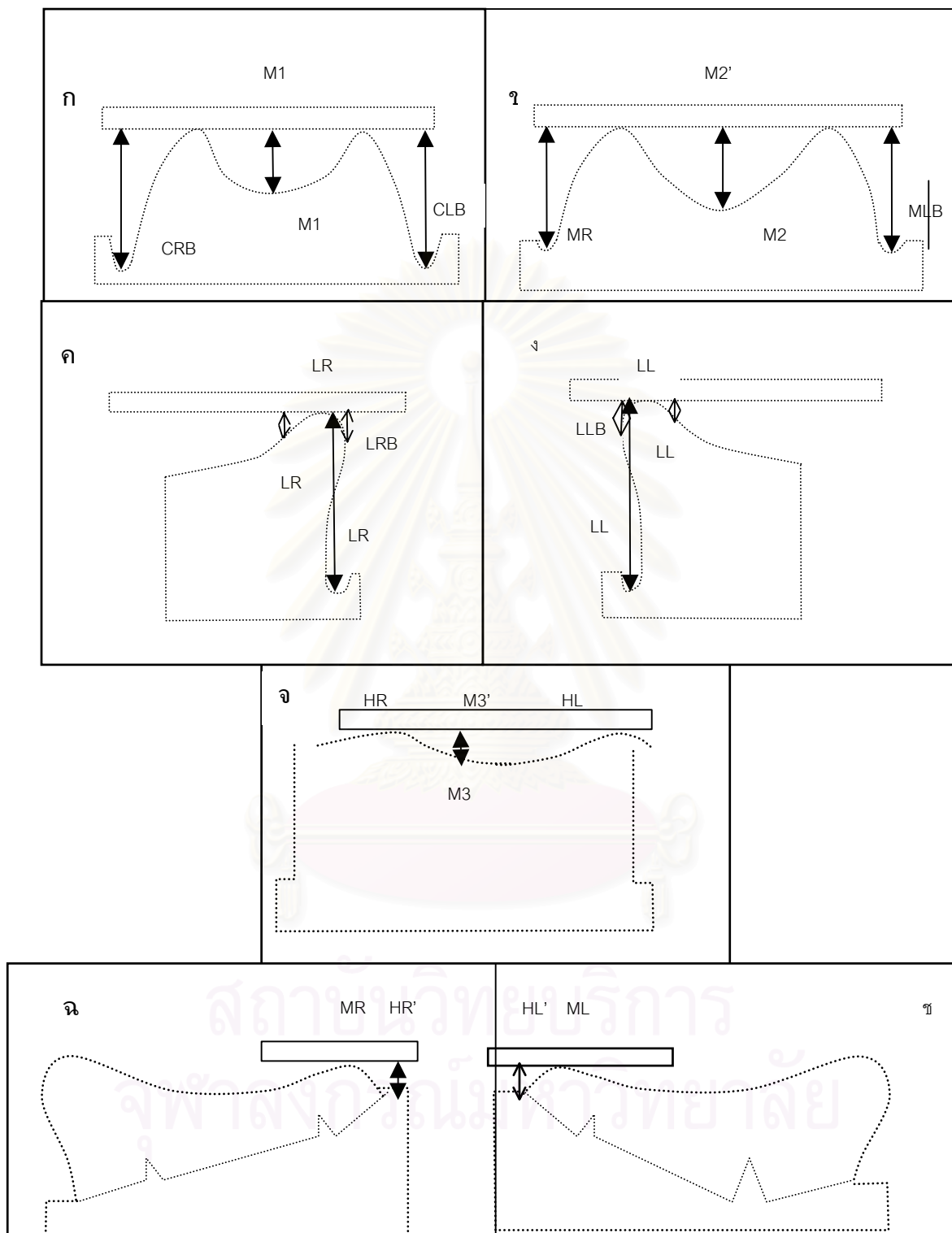
ภาพที่ 19 การวัดความกว้างแบบจำลองบน ระนาบซ้ายขวา

การวัดความยาว ใช้ส่วนปลายของเวอร์เนีย คาลิเปอร์ วัดระยะจากจุด LF มายังจุด M3 และจากจุด M1 มายังจุดต่างๆ ได้แก่ จุด LRB จุด LR จุด LL และจุด LLB ดังแสดงในภาพที่ 20



ภาพที่ 20 การวัดความยาวแบบจำลองบน แนวระนาบดเคี้ยว

การวัดความสูง ใช้ส่วนเข็มเป็นของเวอร์เนีย คาลิเปอร์ สอดผ่านรูที่เจาะเตรียมไว้บนแผ่นตรวจระนาบสบ เพื่อวัดความสูงของระยะต่างๆ ได้แก่ ระยะจากแผ่นตรวจระนาบสบมายังจุด M1 จุด M2 และจุด M3 ระยะจากจุด LR มายังจุด LRB จุด LRB' และจุด LRP ระยะจากจุด LL มายังจุด LLB จุด LLB' และจุด LLP ระยะจากจุด CR มายังจุด CRB ระยะจากจุด CL มายังจุด CLB ระยะจากจุด MR มายังจุด MRB ระยะจากจุด ML มายังจุด MLB ระยะจากจุด MR มายังจุด HR และระยะจากจุด ML มายังจุด HL ดังแสดงในภาพที่ 21



ภาพที่ 21 การวัดความสูงส่วนโค้งแบบจำลองบน;

ก ข และ จ แสดงระนาบซ้ายขวา; ค ง ฉ และ ช แสดงระนาบหน้าหลัง

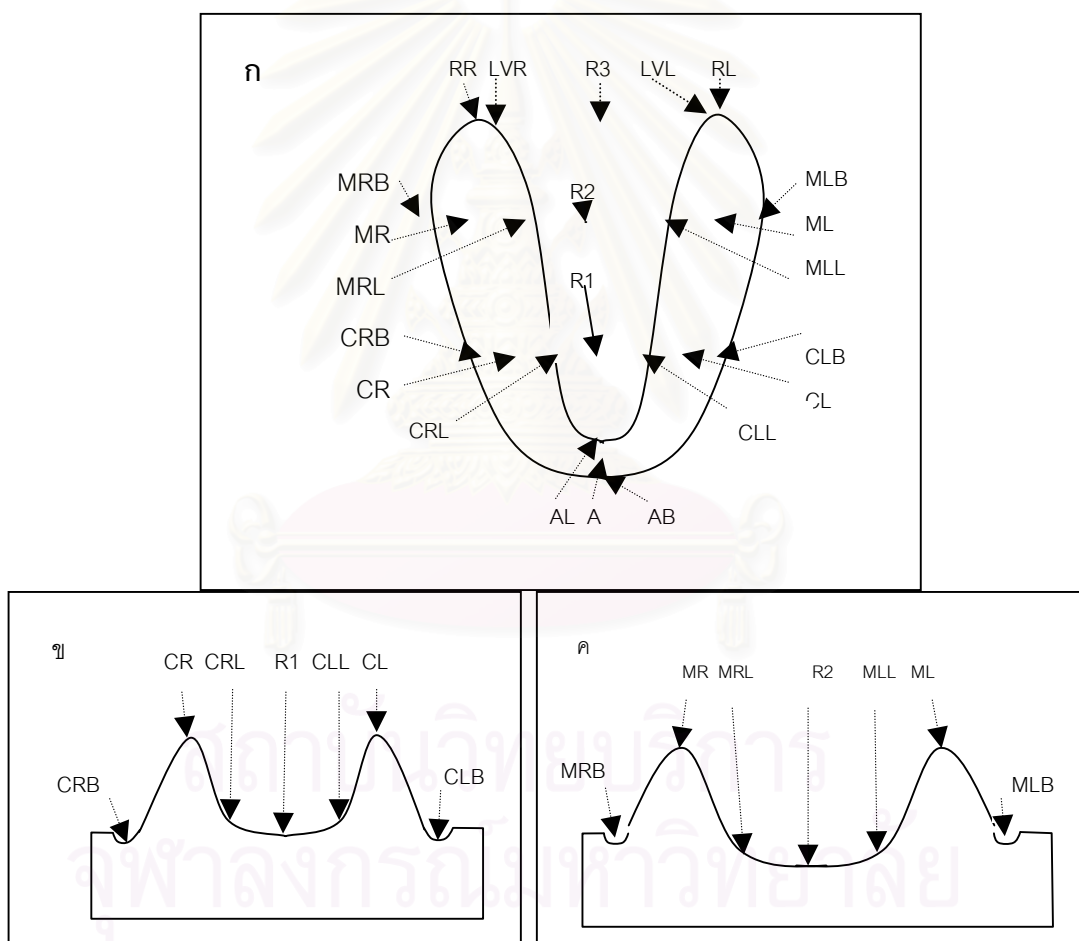
3.3 ในแบบจำลองล่าง

สุ่มแบบจำลองล่างที่เตรียมไว้ทีละ 1 อัน จนครบทั้ง 100 อัน แล้วใส่หมายเลข 1 ถึง 100 ที่ด้านล่างและด้านข้างฐานแบบจำลองตามลำดับการสุ่มข้างต้น จากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 การกำหนดตำแหน่งอ้างอิงการวัด (ภาพที่ 22)

- RR จุดหลังสุดของแผ่นนวมท้ายพนักกรامل่างขวา
- RL จุดหลังสุดของแผ่นนวมท้ายพนักกรامل่างซ้าย
- R3 จุดกึ่งกลางของเส้นตรงที่ลากจากจุด RR มายังจุด RL
- R2 จุดบนเส้นตรง AB-R3 ในตำแหน่งหน้าต่อจุด R3 เท่ากับหนึ่งในสี่ของระยะ AB-R3
- R1 จุดบนเส้นตรง AB-R3 ในตำแหน่งหลังต่อจุด A เท่ากับหนึ่งในห้าของระยะ AB-R3
- LVR จุดลึกสุดของช่องปากด้านลิ้น ที่ตำแหน่งจุดหลังสุดแผ่นนวมท้ายพนักกรامل่างขวา
- LVL จุดลึกสุดของช่องปากด้านลิ้นที่ตำแหน่งจุดหลังสุดแผ่นนวมท้ายพนักกรامل่างซ้าย
- A จุดสูงสุดในแนวแก้มลิ้นของสันเหงือกไร้ฟันที่ตำแหน่งเนื้อยึดริมฝีปาก และเป็นจุดบนเส้นตรง AB - R3
- AB จุดลึกสุดของช่องปากด้านริมฝีปากที่ตำแหน่งสันเหงือกไร้ฟันด้านหน้า และเป็นจุดสิ้นสุดของเส้นตรง R3 - AB
- AL จุดลึกสุดของช่องปากด้านลิ้นที่ตำแหน่งสันเหงือกไร้ฟันด้านหน้า และเป็นจุดบนเส้นตรง AB - R3
- CR จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันเขี้ยวขวา เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด R1 ทำมุมฉากกับเส้น AB - R3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านขวา
- CRB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้ม เกิดจากลากเส้นตรงต่อจากเส้น R1 - CR มายังจุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มขวา
- CRL จุดลึกสุดของช่องปากด้านลิ้น และเป็นจุดบนเส้นตรง R1 - CRB
- CL จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งฟันเขี้ยวซ้าย เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด R1 ทำมุมฉากกับเส้น AB - R3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านซ้าย
- CLB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้ม เกิดจากลากเส้นตรงต่อจากเส้น R1 - CL มายังจุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มซ้าย
- CLL จุดลึกสุดของช่องปากด้านลิ้น และเป็นจุดบนเส้นตรง R1 - CLB
- MR จุดสูงสุดของสันเหงือกไร้ฟันให้เป็นตำแหน่งพนักกรามซี่ที่ 2 ขวา เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด R2 ทำมุมฉากกับเส้น AB - R3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านขวา

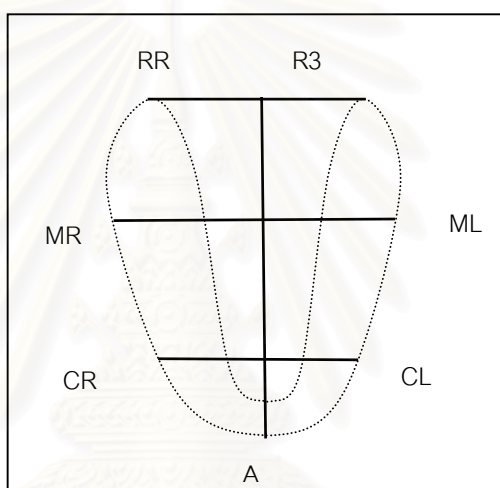
- MRB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้ม เกิดจากลากเส้นตรงต่อจากเส้น R2 – MR มายังจุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มขวา
- MRL จุดลึกสุดของช่องปากด้านลิ้น และเป็นจุดบนเส้นตรง R2 - MRB
- ML จุดสูงสุดของสันเหงือกไรฟันให้เป็นตำแหน่งพินแกรมซี่ที่ 2 ซ้าย เกิดจากลากเส้นตรงจากจุด R2 ทำมุมฉากกับเส้น AB – R3 มายังจุดสูงสุดของสันเหงือกด้านซ้าย
- MLB จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้ม เกิดจากลากเส้นตรงต่อจากเส้น R2 – ML มายังจุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มซ้าย
- MLL จุดลึกสุดของช่องปากด้านลิ้น และเป็นจุดบนเส้นตรง R2 – MLB



ภาพที่ 22 ตำแหน่งอ้างอิงการวัดแบบจำลองล่าง ;
 ก แนวระนาบดเคี้ยว ; ข และ ค แนวระนาบซ้ายขวา

3.3.2 การกำหนดเส้นอ้างอิงการวัด (ภาพที่ 23)

- AB – R3 เส้นตรงลากจากจุด AB มายังจุด R3 โดยผ่านจุด A AL R1 และ R2
- RR – RL เส้นตรงลากจากจุด RR มายังจุด RL โดยผ่านจุด LVR R3 และ LVL
- CRB – CLB เส้นตรงลากจากจุด CRB มายังจุด CLB โดยผ่านจุด CR CRL R1 CLL และ CL
- MRB – MLB เส้นตรงลากจากจุด MRB มายังจุด MLB โดยผ่านจุด MR MRL R2 MLL และ ML

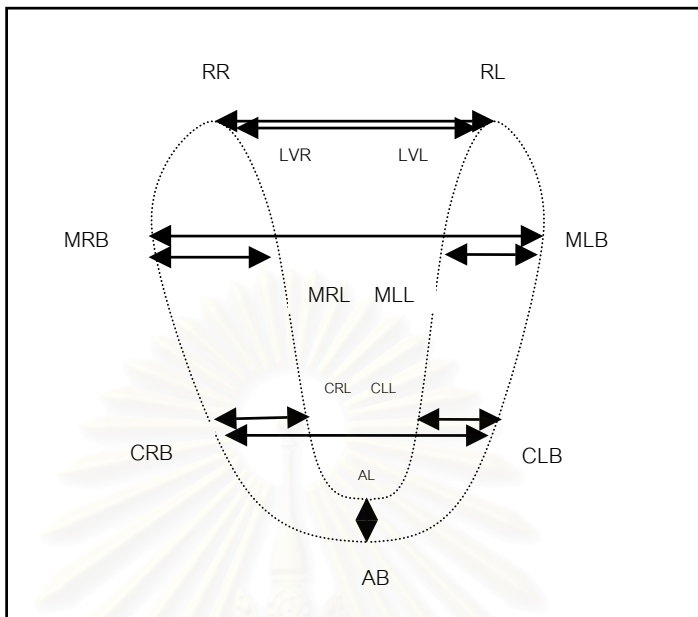


ภาพที่ 23 เส้นอ้างอิงการวัดแบบจำลองล่าง แนวระนาบดเคี้ยว

3.3.3 การวัดแบบจำลอง

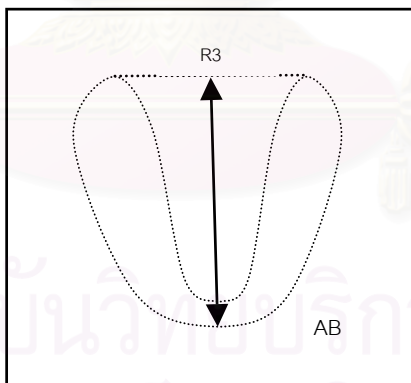
ประกอบด้วยการวัดความกว้าง ความยาว และความสูง เพื่อหาค่าตัวแปรจำนวนทั้งสิ้น 22 ตัว ด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การวัดความกว้าง ใช้ส่วนปลายของเวอร์เนีย คาลิเปอร์ วัดระยะจากจุด AB มายังจุด AL วัดระยะจากจุด CRB มายังจุด CLB และจุด CRL วัดระยะจากจุด CLB มายังจุด CLL วัดระยะจากจุด MRB มายังจุด MLB และจุด MRL วัดระยะจากจุด MLB มายังจุด MLL วัดระยะจากจุด RR มายังจุด RL และวัดระยะจากจุด LVR มายังจุด LVL ดังแสดงในภาพที่ 24



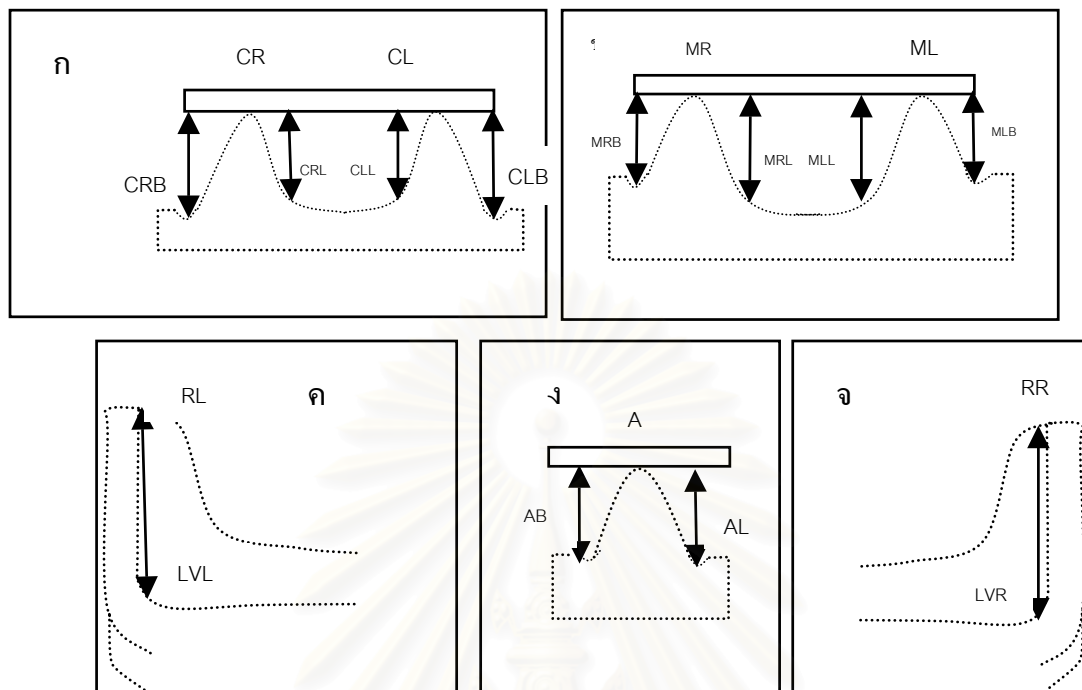
ภาพที่ 24 การวัดความกว้างแบบจำลองล่าง แนวระนาบตดเคี้ยว

การวัดความยาว ใช้ส่วนปลายของเวอร์เนีย คาลิเปอร์ วัดระยะจากจุด AB มายังจุด R3 ดังแสดงในภาพที่ 25



ภาพที่ 25 การวัดความยาวแบบจำลองล่าง แนวระนาบตดเคี้ยว

การวัดความสูง ใช้ส่วนเข็มยื่นของเวอร์เนีย คาลิเปอร์ สอดผ่านรูที่เจาะเตรียมไว้บนแผ่นตรวจระนาบสบเพื่อวัดความสูงของระยะต่างๆ ได้แก่ ระยะจากจุด A มายังจุด AB และจุด AL ระยะจากจุด CR มายังจุด CRB และจุด CRL ระยะจากจุด CL มายังจุด CLB และจุด CLL ระยะจากจุด MR มายังจุด MRB และจุด MRL ระยะจากจุด ML มายังจุด MLB และจุด MLL ระยะจากจุด RR มายังจุด LVR และระยะจากจุด RL มายังจุด LVL ดังภาพที่ 26



ภาพที่ 26 การวัดความสูงแบบจำลองล่าง;

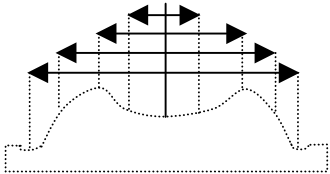
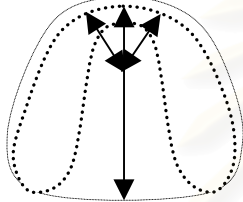
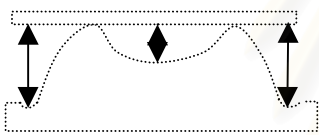
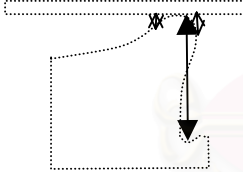
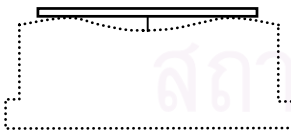

ก ข ค และ จ แสดงระนาบซ้ายขวา; ง แสดงระนาบหน้าหลัง

3.4 ตัวแปรในการวิจัย

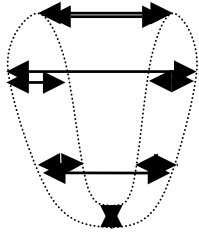
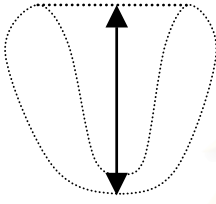
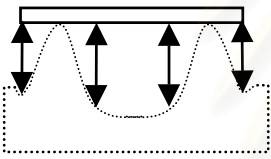
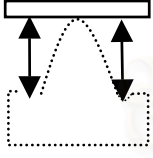
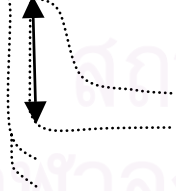
จากการวัดความกว้าง ความยาว และความสูงของแบบจำลองในข้อที่ 3.3.3 และ 3.2.3 สรุปได้ว่าจำนวนตัวแปรในแบบจำลองบนเท่ากับ 39 ตัวและในแบบจำลองล่างเท่ากับ 22 ตัว ดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ตัวแปรในการวัดแบบจำลองบน

ภาพการวัดแบบจำลอง	ตำแหน่งที่วัด	ตัวแปร
	ความกว้าง พื้นเขี้ยว และ พื้นกรามซี่ที่ 2	CRB-CLB M1-CRB M1-CRB' M1-CR M1-CRP M1-CLB M1-CLB' M1-CL M1-CLP MRB-MLB M2-MRB M2-MRB' M2-MR M2-MRP M2-MLB M2-MLB M2-ML M2-MLP
	ความยาว	LF-M3 LRB-M1 LR-M1 LLB-M1 LL-M1
	ความสูง พื้นเขี้ยว และ พื้นกรามซี่ที่ 2	CR-CRB CL-CLB MR-MRB ML-MLB M1' M2'
	ความสูงพื้น ตัดข้าง	LR-LRB LL-LLB LR-LRB' LR-LLP LL-LLB' LL-LLP
	ความสูง ตำแหน่ง M3 ความกว้างจุด ท้ายสุดของ ร่องหน้าส่วน ยื่นรูปขอ	M3' HR-HL
	ความสูงจุด ท้ายสุดของ ร่องหน้าส่วน ยื่นรูปขอ	HR' HL'

ตารางที่ 6 ตัวแปรในการวัดแบบจำลองล่าง

ภาพการวัดแบบจำลอง	ตำแหน่งที่วัด	ตัวแปรที่วัด
	<p>ความกว้างพื้น เขี้ยว และพื้น กรามซี่ที่ 2</p>	<p>AB-AL CRB-CLB CRB-CRL CLB-CLL MRB-MLB MRB-MRL MLB-MLL RR-RL LVR-LVL</p>
	<p>ความยาว</p>	<p>AB-R3</p>
	<p>ความสูง พื้นเขี้ยว และ พื้นกรามซี่ที่ 2</p>	<p>CR-CRL CL-CLL CR-CRB CL-CLB MR-MRL ML-MLL MR-MRB ML-MLB</p>
	<p>ความสูง สันเหงือกด้าน หน้า</p>	<p>A-AL A-AB</p>
	<p>ความสูงจุด หลังสุดของ แผ่นนวมท้าย พื้นกรامل่าง</p>	<p>RR-LVR RL-LVL</p>

4. การจำแนกขนาดแบบจำลองโดยผู้ชำนาญการ

4.1 หลักการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ

ผู้ชำนาญการ 3 ท่าน ทำการจำแนกขนาดแบบจำลองบนจำนวน 100 อันและแบบจำลองล่างจำนวน 100 อันออกเป็นอย่างละ 4 ขนาด คือใหญ่มาก ใหญ่ กลาง และเล็ก โดยขั้นตอนที่หนึ่งผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่านทำการจำแนกขนาดอย่างเป็นอิสระต่อกัน บทสรุปของขนาดแบบจำลองแต่ละอันได้มาจากผู้ชำนาญการให้ผลการจำแนกขนาดเหมือนกันอย่างน้อย 2 ท่าน กรณีที่ผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่านให้ผลการจำแนกขนาดที่ไม่เหมือนกัน จะดำเนินการในขั้นตอนที่ 2 คือผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่านทำการลงมติร่วมกันเพื่อหาขนาดของแบบจำลองอันนั้นอีกครั้ง ซึ่งหากแต่ละท่านยังคงให้ผลการจำแนกขนาดที่แตกต่างกัน แบบจำลองดังกล่าวจะถูกนำออกจากการวิจัยครั้งนี้ โดยทั้งนี้ผู้ชำนาญการแต่ละท่านทำการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่าง 2 ครั้ง

4.2 การทดสอบความสอดคล้องภายในผู้ชำนาญการแต่ละท่าน

เป็นการคำนวณหาค่าความสอดคล้องของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างในครั้งที่ 1 และ 2 ของผู้ชำนาญการแต่ละท่าน โดยนำผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างจากตารางที่ 25 และ 26 ในภาคผนวก มาทำการคำนวณตามสูตรที่ใช้โดย Grondahl และคณะ (1987) ดังนี้

$$\text{Kappa index} = \frac{\text{overall agreement} - \text{chance agreement}}{100 - \text{chance agreement}} \times 100$$

$$\text{Overall agreement} = \frac{\sum_{i=1}^j n_i}{N} \times 100$$

N คือ จำนวนแบบจำลองทั้งหมด เป็นแบบจำลองบนและล่างอย่างละ 100 อัน

n_i คือ จำนวนแบบจำลองที่มีขนาดเท่ากับ i ทั้งในการจำแนกครั้งที่ 1 และ 2

$$\text{Chance agreement} = \frac{\sum_{i=1}^j (n_{i1} \times n_{i2}) / N}{N} \times 100$$

N คือ จำนวนแบบจำลองทั้งหมด เป็นแบบจำลองบนและล่างอย่างละ 100 อัน

n_{i1} คือ จำนวนแบบจำลองที่มีขนาดเท่ากับ i ในการจำแนกครั้งที่ 1

n_{i2} คือ จำนวนแบบจำลองที่มีขนาดเท่ากับ i ในการจำแนกครั้งที่ 2

4.3 การทดสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ชำนาญการ 3 ท่าน

เป็นการคำนวณหาค่าความสอดคล้องของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างครั้งที่ 2 ระหว่างผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่าน โดยนำผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างจากตารางที่ 25 ในภาคผนวก มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติชนิดแคปปา ($Kappa, k$) ด้วยสูตรที่เสนอโดย Fleiss (1971) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$k = \frac{N \sum_{i=1}^k n_{ij}^2 - Nn[1 + (n-1) \sum_{j=1}^k P_j^2]}{Nn(n-1)(1 - \sum_{j=1}^k P_j^2)}$$

N คือ จำนวนแบบจำลอง เป็นแบบจำลองบนและล่างอย่างละ 100 อัน

n คือ จำนวนผู้ชำนาญการ เท่ากับ 3 ท่าน

k คือ จำนวนขนาดแบบจำลอง เท่ากับ 4 คือ ขนาดใหญ่มาก, ใหญ่, กลาง และเล็ก

n_{ij} คือ จำนวนผู้ชำนาญการที่จำแนกแบบจำลองที่ i ออกเป็นขนาดที่ j

5. การทดสอบทางสถิติ

การกำหนดตัวแปรจำนวน 39 ตัวในแบบจำลองบน และจำนวน 22 ตัวในแบบจำลองล่าง เพื่อจุดประสงค์ 2 ประการ คือ ประการแรกเพื่อจำแนกแบบจำลองบนและล่างออกเป็น 4 ขนาด แล้วหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆบนแบบจำลองแต่ละขนาดที่จำแนกได้อันเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ และประการที่สองเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการสร้างรูปร่างสันเหงือกไร้ฟันบนและล่าง นำหลักการทางสถิติเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจำแนก 2 ทาง และสถิติพรรณนาชนิดการวัดค่ากลางและการกระจายข้อมูล มาวิเคราะห์ตัวแปรเพื่อจำแนกและหาค่าเฉลี่ยของแบบจำลอง ด้วยโปรแกรมเอสพีเอสเอส รุ่น 11.5 โดยมีขั้นตอนการทดสอบทางสถิติดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 นำเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวชนิดการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม มาวิเคราะห์ตัวแปรจำนวน 39 ตัวในแบบจำลองบน และจำนวน 22 ตัวในแบบจำลองล่างเพื่อคัดเลือกตัวแปรที่ควรนำมาใช้ในการจำแนกขนาดแบบจำลอง หรือเพื่อกำจัดตัวแปรที่ไม่ควรนำมาใช้ในการจำแนกขนาดแบบจำลอง การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มยังแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหมดที่ทำการวิเคราะห์ โดยแสดงทีละคู่ จนครบทุกตัวแปร การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มเป็นเทคนิคที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มสิ่งต่างๆ ออกเป็นกลุ่มย่อยตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป โดยสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะคล้ายกันสมาชิกที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะแตกต่างกัน

ขั้นตอนที่ 2 นำเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวชนิดการวิเคราะห์ปัจจัย มาจัดตัวแปรที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ทางสถิติในขั้นตอนที่ 1 ออกเป็นกลุ่มตัวแปรต่าง ๆ อันจะเป็นการลดอิทธิพลของการเกิด multicollinearity ของตัวแปรที่อาจส่งผลต่อการจำแนกขนาดแบบจำลอง การวิเคราะห์ปัจจัยเป็นเทคนิคที่จะจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยเดียวกัน ตัวแปรที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมาก ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละกลุ่มจะไม่มี ความสัมพันธ์กันหรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก

ขั้นตอนที่ 3 นำเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวชนิดการวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยเทคนิค K-Means Clustering มาทำการวิเคราะห์ตัวแปรกลุ่มต่างๆ เพื่อจำแนกแบบจำลองบนและล่างเป็น 4 ขนาด ซึ่งการจัดตัวแปรที่ควรนำมาใช้ในการจำแนกขนาดแบบจำลอง ออกเป็นกลุ่มต่างๆ นั้นพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ปัจจัยร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร

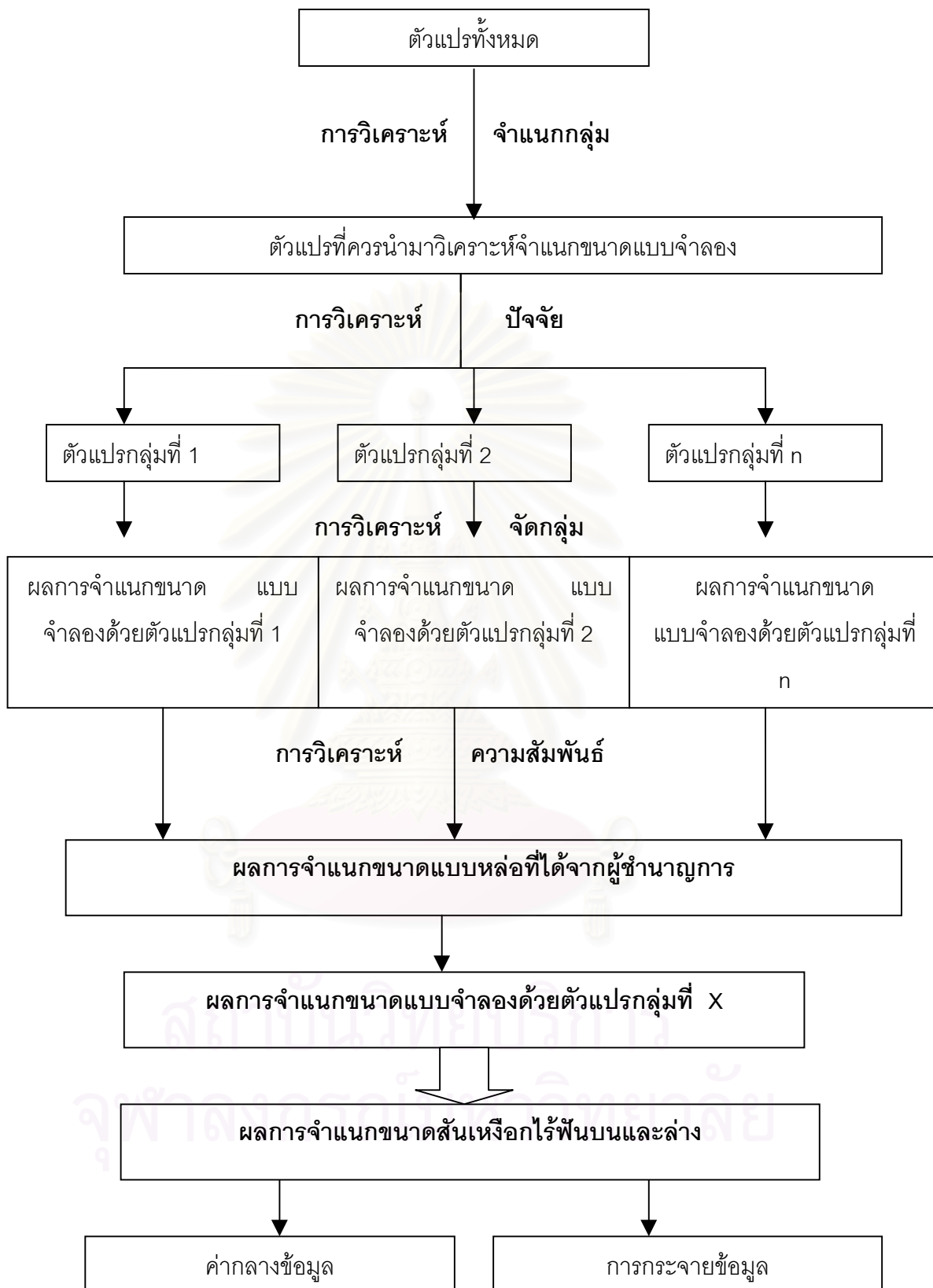
ขั้นตอนที่ 4 นำหลักการสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจำแนก 2 ทาง มาคำนวณความถี่ร้อยละ และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่มด้วยกลุ่มตัวแปรต่างๆ กับผู้ชำนาญการทีละคู่ จนครบทุกกลุ่มตัวแปรทั้งในแบบจำลองบนและล่าง เพื่อหาผลการจำแนกขนาดแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กับผล

การจำแนกขนาดที่ได้จากผู้ชำนาญการมากที่สุด จากนั้นเปลี่ยนผลการจำแนกขนาดแบบจำลองทางสถิติมาเป็นผลการจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันทางคลินิก แล้วทำการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 5 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 นำหลักสถิติพรรณนาชนิดการวัดค่ากลาง และการกระจายข้อมูล มาวิเคราะห์หาค่าตำแหน่งต่างๆ ของแต่ละขนาดของสันเหงือกไร้ฟันที่ได้จำแนกไว้ ในสันเหงือกไร้ฟันบนมีจำนวน 39 ตำแหน่ง ในสันเหงือกไร้ฟันล่างมีจำนวน 22 ตำแหน่ง ซึ่งขั้นตอนการทดสอบทางสถิติทั้งหมดที่กล่าวมา ได้แสดงในแผนภูมิที่ 1



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการทดสอบทางสถิติ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันในประชากรไทยกลุ่มหนึ่ง ที่เข้ามารับบริการใส่ฟันปลอมทั้งปากที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2545 การเก็บข้อมูลประกอบด้วยการวัดความกว้าง ความยาว และความสูงของแบบจำลองบนและล่างตามตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้ วิเคราะห์ตัวแปรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวชนิดการวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์ปัจจัย และการวิเคราะห์จัดกลุ่ม เพื่อจำแนกแบบจำลองบนและล่างออกเป็น 4 ขนาด หาความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติกับผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ จากนั้นใช้หลักการสถิติพรรณนาชนิดการวัดค่ากลางของข้อมูล เพื่อหาขนาดสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างทั้ง 4 ขนาดที่จำแนกได้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย

การวิจัยนี้ทำในแบบจำลองบนและล่าง ที่ได้จากการสุ่มแบบจำลองหลักบนและล่างจากผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการใส่ฟันปลอมทั้งปากบนและ/หรือล่าง ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 โดยแยกเป็นแบบจำลองบน จำนวน 100 อัน ได้มาจากผู้ป่วยเพศชาย 46 คน อายุเฉลี่ย 62.6 ปี เพศหญิง 54 คน อายุเฉลี่ย 64.6 ปี แบบจำลองล่าง จำนวน 100 อัน ได้มาจากผู้ป่วยเพศชาย 44 คน อายุเฉลี่ย 64.8 ปี เพศหญิง 56 คน อายุเฉลี่ย 64.7 ปี ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การกระจายของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

แบบจำลอง	เพศชาย				เพศหญิง			
	จำนวน (คน)	อายุ(ปี)			จำนวน (คน)	อายุ (ปี)		
		เฉลี่ย	มากที่สุด	น้อยสุด		เฉลี่ย	มากที่สุด	น้อยสุด
บน	46	62.6	88	42	54	64.6	93	40
ล่าง	44	64.8	82	42	56	64.7	93	39

2. การหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองของผู้วิจัย

ในเบื้องต้นกำหนดให้ผู้วิจัยวัดหาค่าตัวแปรจำนวน 39 ตัวในแบบจำลองบน หมายเลขที่ 1-5 และตัวแปรจำนวน 22 ตัวในแบบจำลองล่างหมายเลขที่ 1-5 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ พบว่าค่าตัวแปรที่ได้จากการวัดแบบจำลองบนและล่างหมายเลขที่ 1 – 5 ในการวัดครั้งที่ 4 มีความใกล้เคียงกับผลการวัดค่าตัวแปรในครั้งที่ 3 และความใกล้เคียงดังกล่าวมากกว่าผลการวัดค่าตัวแปรในครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 2 และผลการวัดค่าตัวแปรในครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 1 ดังนั้นจึงทำการวัดเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองของผู้วิจัยจำนวน 4 ครั้ง โดยผลการวัดแบบจำลองบนและล่างหมายเลขที่ 1-5 แสดงในตารางที่ 19 และ 20 ในภาคผนวก จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยหลักการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานชนิดการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย 2 ประชากรแบบจับคู่ เพื่อทดสอบผลต่างระหว่างค่าตัวแปรจำนวน 39 ตัวจากการวัดครั้งที่ 3 และ 4 ในแบบจำลองบนหมายเลข 1 – 5 และทดสอบผลต่างระหว่างค่าตัวแปรจำนวน 22 ตัวจากการวัดครั้งที่ 3 และ 4 ในแบบจำลองล่างหมายเลข 1 – 5 จากตารางที่ 21 และ 22 ในภาคผนวกพบว่าแบบจำลองบนและล่างหมายเลขที่ 1 – 5 มีค่า t น้อยกว่าค่า t ที่เปิดได้จากตารางหรือ Sig. (2-tailed) มากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด จึงยอมรับ H_0 นั่นคือผลต่างระหว่างค่าตัวแปรจำนวน 39 ตัวจากการวัดครั้งที่ 3 และ 4 ในแบบจำลองบนหมายเลข 1 – 5 และผลต่างระหว่างค่าตัวแปรจำนวน 22 ตัวจากการวัดครั้งที่ 3 และ 4 ในแบบจำลองล่างหมายเลข 1 – 5 ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผู้วิจัยมีความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองบนและล่าง

3. ผลการวัดแบบจำลองบนและล่าง

จากตารางที่ 23 และ ตารางที่ 24 ในภาคผนวก แสดงผลการวัดความกว้าง ความยาวและความสูงของแบบจำลองบนและล่างอย่างละ 100 อัน โดยในแบบจำลองบนทำการวัดทั้งสิ้น 39 ตำแหน่งและในแบบจำลองล่างทำการวัดทั้งสิ้น 22 ตำแหน่ง ตามตำแหน่งตัวแปรที่ได้กำหนดไว้ในวิธีดำเนินการวิจัยข้อที่ 3.4

4. การจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ

4.1 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ

4.1.1 ในแบบจำลองบน

จากตารางที่ 26 ในภาคผนวกพบว่า ผู้ชำนาญการท่านที่ 1 ได้จำแนกขนาดแบบจำลองบนจำนวน 100 อัน เป็นดังนี้ ขนาดใหญ่มากจำนวน 24 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 27 อัน ขนาดกลางจำนวน 28 อัน และขนาดเล็กจำนวน 21 อัน ผู้ชำนาญการท่านที่ 2 จำแนกขนาดเป็นดังนี้ ขนาดใหญ่มากจำนวน 21 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 50 อัน ขนาดกลางจำนวน 19 อัน และขนาดเล็กจำนวน 10 อัน ผู้ชำนาญการท่านที่ 3 จำแนกขนาดเป็นดังนี้ ขนาดใหญ่มากจำนวน 12 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 26 อัน ขนาดกลางจำนวน 44 อัน และขนาดเล็กจำนวน 18 อัน เมื่อประมวลผลตามวิธีดำเนินการวิจัยข้อที่ 4 ได้ผลสรุปของการจำแนกขนาดแบบจำลองบนโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน เป็นดังนี้ แบบจำลองบนขนาดใหญ่มากจำนวน 19 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 37 อัน ขนาดกลางจำนวน 28 อัน และขนาดเล็กจำนวน 16 อัน ดังแสดงผลในตารางที่ 8 และตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ผลสรุปการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน

ขนาดแบบจำลอง	แบบจำลองบน			แบบจำลองล่าง		
	เหมือนกัน 3 ท่าน	เหมือนกัน 2 ท่าน	สรุปผลการ จำแนก	เหมือนกัน 3 ท่าน	เหมือนกัน 2 ท่าน	สรุปผลการ จำแนก
ใหญ่มาก	12	7	19	5	9	14
ใหญ่	6	31	37	1	24	25
กลาง	8	20	28	1	36	37
เล็ก	8	8	16	7	17	24
รวม	34	66	100	14	86	100

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนโดยผู้ชำนาญการแต่ละท่านกับผลสรุปการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน

ผลการจำแนกขนาดโดยผู้ ชำนาญการแต่ละท่าน	ผลการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน				รวม	
	ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก		
ท่านที่ 1	ใหญ่มาก	19	4	0	1	24
	ใหญ่	0	25	1	0	26
	กลาง	0	8	24	0	32
	เล็ก	0	0	3	15	18
ท่านที่ 2	ใหญ่มาก	19	2	0	0	21
	ใหญ่	0	34	15	1	50
	กลาง	0	1	13	5	19
	เล็ก	0	0	0	10	10
ท่านที่ 3	ใหญ่มาก	12	0	0	0	12
	ใหญ่	7	20	0	0	27
	กลาง	0	15	27	1	43
	เล็ก	0	2	1	15	18

4.1.2 ในแบบจำลองล่าง

จากตารางที่ 26 ในภาคผนวกพบว่า ผู้ชำนาญการท่านที่ 1 ได้จำแนกขนาดแบบจำลองล่างจำนวน 100 อัน เป็นดังนี้ ขนาดใหญ่มากจำนวน 7 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 8 อัน ขนาดกลางจำนวน 51 อัน และขนาดเล็กจำนวน 34 อัน ผู้ชำนาญการท่านที่ 2 จำแนกขนาดเป็นดังนี้ ขนาดใหญ่มากจำนวน 37 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 33 อัน ขนาดกลางจำนวน 10 อัน และขนาดเล็กจำนวน 20 อัน ผู้ชำนาญการท่านที่ 3 จำแนกขนาดเป็นดังนี้ ขนาดใหญ่มากจำนวน 11 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 27 อัน ขนาดกลางจำนวน 40 อัน และขนาดเล็กจำนวน 22 อัน เมื่อประมวลผลตามวิธีดำเนินการวิจัยข้อที่ 4 ได้ผลสรุปของการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน เป็นดังนี้ แบบจำลองล่างขนาดใหญ่มากจำนวน 14 อัน ขนาดใหญ่จำนวน 25 อัน ขนาดกลางจำนวน 37 อัน และขนาดเล็กจำนวน 24 อัน ดังแสดงผลในตารางที่ 8 และตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างโดยผู้ชำนาญการแต่ละท่านกับผลสรุปการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน

ผลการจำแนกขนาดโดยผู้ ชำนาญการแต่ละท่าน	ผลการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการ 3 ท่าน				รวม	
	ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก		
ท่านที่ 1	ใหญ่มาก	8	0	0	0	8
	ใหญ่	3	16	0	0	19
	กลาง	2	7	35	2	46
	เล็ก	1	2	2	22	27
ท่านที่ 2	ใหญ่มาก	14	14	7	0	35
	ใหญ่	0	11	21	0	32
	กลาง	0	0	5	8	13
	เล็ก	0	0	4	16	20
ท่านที่ 3	ใหญ่มาก	11	0	0	0	11
	ใหญ่	3	24	1	0	28
	กลาง	0	1	35	7	43
	เล็ก	0	0	1	17	18

4.2 ผลการทดสอบความสอดคล้องภายในผู้ชำนาญการแต่ละท่าน

จากตารางที่ 25 และ 26 ในภาคผนวก ค่าความสอดคล้องซึ่งแสดงโดยค่าดัชนีแคปปาของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนครั้งที่ 1 และ 2 ที่ได้จากผู้ชำนาญการท่านที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.36 0.31 และ 0.78 ตามลำดับ และค่าดัชนีแคปปาของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างครั้งที่ 1 และ 2 ที่ได้จากผู้ชำนาญการท่านที่ 1 2 และ 3 มีค่าเท่ากับ 0.40 0.13 และ 0.59 ตามลำดับ

4.3 ผลการทดสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่าน

จากตารางที่ 25 และ 26 ในภาคผนวก ค่าความสอดคล้องซึ่งแสดงโดยค่าแคปปาของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างระหว่างผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่านเท่ากับ 0.605 และ 0.540 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาจากตารางการประเมินค่าดัชนีแคปปา 6 ระดับ โดย Landis และ Koch (1977) พบว่า มีความสอดคล้องระดับมากระหว่างผู้ชำนาญทั้ง 3 ท่านในการจำแนกขนาดแบบจำลองบน และมีความสอดคล้องระดับปานกลางระหว่างผู้ชำนาญทั้ง 3 ท่านในการจำแนกขนาดแบบจำลองล่าง

5. ผลการทดสอบทางสถิติ

5.1 ในแบบจำลองบน

ผลการทดสอบทางสถิติเพื่อจำแนกขนาดแบบจำลองบนมีจำนวน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม

5.1.1.1 จากตารางที่ 27 ในภาคผนวก นำหลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 39 ตัว เพื่อหาว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มหรือไม่ เมื่อพิจารณาจากค่า Sig. ของการทดสอบพบว่า เป็น 0 เท่ากับ 30 ตัว และมากกว่า 0.05 ซึ่งเป็นระดับนัยสำคัญที่กำหนดเท่ากับ 9 ตัว จึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ ดังนั้นตัวแปรที่ควรนำมาใช้เป็นตัวแปรในการจำแนกขนาดแบบจำลองบนมีจำนวนทั้งสิ้น 30 ตัว ได้แก่ CRB-CLB M1-CRB M1-CRB' M1-CR M1-CLB M1-CLB' M1-CL MRB-MLB M2-MRB M2-MRB' M2-MR M2-MLB M2-MLB' M2-ML HR-HL LF-M3 LRB-M1 LR-M1 LLB-M1 LL-M1 M1 M2 M3 CR-CRB CL-CLB MR-MRB ML-MLB LR-LRB LL-LLB และ LL-LLP ส่วนตัวแปรที่ไม่ควรนำมาใช้เป็นตัวแปรในการจำแนกขนาดแบบจำลองบนมีจำนวน 9 ตัว ได้แก่ M1-CRP M1-CLP M2-MRP M2-MLP HR' HL' LR-LRB' LR-LRP และ LL-LLP

5.1.1.2 จากตารางที่ 29 ในภาคผนวกเป็นการระบุว่า มีตัวแปรใดบ้างอยู่ในสมการความถดถอยของแต่ละขั้นตอน พบว่าตัวแปรในขั้นตอนที่ 1 เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการจำแนกขนาดแบบจำลองบนมากที่สุดคือตัวแปร MRB-MLB โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ลำดับต่อมา คือตัวแปร LF-M3 M1-CL และ LR-LRB ตามลำดับ

5.1.1.3 จากตารางที่ 31 ในภาคผนวกแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจำนวน 39 ตัวแปร แต่ละคู่ พบว่ามีตัวแปรจำนวน 44 คู่ ที่สัมพันธ์กันเกิน 0.5 ซึ่งอาจทำการวิเคราะห์ปัจจัยตัวแปรจำนวน 30 ตัวที่ได้จากข้อที่ 5.1.1.1 เพื่อป้องกันการเกิดปัญหา multicollinearity

5.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัย ทำการวิเคราะห์ตัวแปรจำนวน 30 ตัว ที่ได้จากข้อที่ 5.1.1.1 ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

5.1.2.1 จากตารางที่ 33 ในภาคผนวก Eigenvalues คือค่าความผันแปรหรือความแปรปรวนทั้งหมดในตัวแปรเดิม จะไม่พิจารณาปัจจัยที่มีค่า Eigenvalue น้อยกว่า 1 ซึ่งพบว่ามีเพียงปัจจัยที่ 1-7 ที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1 จึงควรมีเพียง 7 ปัจจัยหรือ 7 กลุ่ม ปัจจัยที่ 1 มีความสำคัญที่สุดเนื่องจากอธิบายหรือดึงความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุด

5.1.2.2 จากตารางที่ 35 ในภาคผนวก พิจารณาจากค่า factor loading ถ้าค่า factor loading ของตัวแปรใดมีค่ามากหรือเข้าสู่ +1 หรือ -1 และของตัวแปรอื่นมีค่าต่ำ

หรือเข้าสู่ศูนย์ จะจัดตัวแปรให้อยู่ในปัจจัยที่มีค่า factor loading สูง ดังนั้นปัจจัยทั้ง 7 กลุ่ม ที่ได้ จากข้อที่ 5.1.2.1 จะประกอบด้วยตัวแปร ดังต่อไปนี้

5.1.2.2.1 กลุ่มตัวแปรที่ 1 ประกอบด้วยตัวแปร M2-MLB' M2-MLB MRB-MLB M2-MRB' M2-MRB M2-ML M2-MR ML-MLB M1-CLB' และ HR-HL

5.1.2.2.2 กลุ่มตัวแปรที่ 2 ประกอบด้วยตัวแปร M1-CRB' M1-CRB M1-CR และ CRB-CLB

5.1.2.2.3 กลุ่มตัวแปรที่ 3 ประกอบด้วยตัวแปร LLB-M1 LF-M3 LRB-M1 และ M1-CLB

5.1.2.2.4 กลุ่มตัวแปรที่ 4 ประกอบด้วยตัวแปร M1 LR-M1 M2 และ LL-M1

5.1.2.2.5 กลุ่มตัวแปรที่ 5 ประกอบด้วยตัวแปร LL-LLB CL-CLB และ M1-CL

5.1.2.2.6 กลุ่มตัวแปรที่ 6 ประกอบด้วยตัวแปร CR-CRB MR-MRB และ LR-LRB

5.1.2.2.7 กลุ่มตัวแปรที่ 7 ประกอบด้วยตัวแปร LL-LLP และ M3

5.1.3 ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์จัดกลุ่ม

5.1.3.1 นำผลการวิเคราะห์ปัจจัยในข้อที่ 5.1.2.2 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในข้อที่ 5.1.1.3 มาพิจารณาร่วมกันเพื่อจำแนกตัวแปรจำนวน 30 ตัวออกเป็นกลุ่มตัวแปรที่ประกอบด้วยจำนวนและสมาชิกตัวแปรที่แตกต่างกัน ได้ผลการจัดกลุ่มตัวแปรทั้งสิ้นจำนวน 17 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 38 ในภาคผนวก

5.1.3.2 จากตารางที่ 39 ในภาคผนวก แสดงผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนด้วยการนำกลุ่มตัวแปร 17 รูปแบบในข้อที่ 5.1.3.1 มาทำการวิเคราะห์จัดกลุ่ม ได้ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองออกมาทั้งสิ้น 17 รูปแบบ โดยผลสรุปการจำแนกขนาดแบบจำลองบน แสดงดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนจากกลุ่มตัวแปร 17 รูปแบบ

กลุ่มตัวแปรที่	ผลการจำแนก (อัน)				รวม (อัน)
	ขนาดที่ 1	ขนาดที่ 2	ขนาดที่ 3	ขนาดที่ 4	
1	1	47	27	25	100
2	9	49	16	26	100
3	21	42	33	4	100
4	49	1	34	16	100
5	20	6	46	28	100
6	1	51	29	19	100
7	1	49	32	18	100
8	55	30	1	14	100
9	38	50	1	11	100
10	1	55	25	19	100
11	1	54	26	19	100
12	1	37	53	9	100
13	47	44	1	8	100
14	50	1	29	20	100
15	1	55	2	42	100
16	28	47	14	11	100
17	34	3	55	8	100

5.1.4 ขั้นตอนที่ 4 การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจำแนก 2 ทาง จากตารางที่ 39 ในภาคผนวก แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนที่ได้จากผู้ชำนาญการกับผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนทั้ง 17 รูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่ม เมื่อพิจารณาจากผล count %within cluster และ %within specialist พบว่าผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนจากกลุ่มตัวแปรรูปแบบที่ 16 มีความสัมพันธ์กับผลการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการมากที่สุด ดังนั้นจึงนำผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนจากกลุ่มตัวแปรรูปแบบที่ 16 มาทำการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 12 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนที่ได้จากผู้ชำนาญการกับกลุ่มตัวแปรรูปแบบที่ 16

		ผู้ชำนาญการ				Total
		ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster 1	0	7	16	5	28
	2	8	30	9	0	47
	3	0	0	3	11	14
	4	11	0	0	0	11
	Total	19	37	28	16	100
% within Cluster	Cluster 1	.0%	25.0%	57.1%	17.9%	100.0%
	2	17.0%	63.8%	19.1%	.0%	100.0%
	3	.0%	.0%	21.4%	78.6%	100.0%
	4	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
	Total	19.0%	37.0%	28.0%	16.0%	100.0%
% within specialist	Cluster 1	.0%	18.9%	57.1%	31.3%	28.0%
	2	42.1%	81.1%	32.1%	.0%	47.0%
	3	.0%	.0%	10.7%	68.8%	14.0%
	4	57.9%	.0%	.0%	.0%	11.0%
	Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

5.1.5 ขั้นตอนที่ 5 การหาขนาดสันเหือกไร่พื้นบน

5.1.5.1 เพื่อเปลี่ยนผลการจำแนกแบบจำลองบนจากขนาด 1 2 3 และ 4 อันเป็นผลการจำแนกขนาดทางสถิติ มาเป็นผลการจำแนกขนาดสันเหือกไร่พื้นบนทางคลินิกคือ ขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ให้พิจารณาจากค่า count ในตารางที่ 12 ดังต่อไปนี้

5.1.5.1.1 ในขนาด 1 (cluster 1) พบว่าแบบจำลองบนจำนวน 16 อันจากจำนวนทั้งหมด 28 อัน หรือคิดเป็น 57.1% ตรงกับแบบจำลองขนาดกลางของผู้ชำนาญการ ส่วนแบบจำลองจำนวน 12 อัน หรือคิดเป็น 42.9% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่และเล็กของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบจำลองขนาด 1 ควรจัดเป็นสันเหือกไร่พื้นบนขนาดกลาง

5.1.5.1.2 ในขนาด 2 (cluster 2) พบว่าแบบจำลองบนจำนวน 30 อันจากจำนวนทั้งหมด 47 อัน หรือคิดเป็น 63.8% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่ของผู้ชำนาญการ

ส่วนแบบจำลองจำนวน 17 อัน หรือคิดเป็น 36.2% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่มากและกลางของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบจำลองขนาด 2 ควรจัดเป็นสันเหือกไร้ฟันบนขนาดใหญ่

5.1.5.1.3 ในขนาด 3 (cluster 3) พบว่าแบบจำลองจำนวน 11 อัน จากจำนวนทั้งหมด 14 อัน หรือคิดเป็น 78.6% ตรงกับแบบจำลองขนาดเล็กของผู้ชำนาญการ ส่วนแบบจำลองจำนวน 3 อัน หรือคิดเป็น 21.4% ตรงกับแบบจำลองขนาดกลางของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบจำลองขนาด 3 ควรจัดเป็นสันเหือกไร้ฟันบนขนาดเล็ก

5.1.5.1.4 ในขนาด 4 (cluster 4) พบว่าแบบจำลองทั้งหมดจำนวน 11 อันหรือคิดเป็น 100% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่มากของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบจำลองขนาด 4 ควรจัดเป็นสันเหือกไร้ฟันบนขนาดใหญ่มาก ดังแสดงผลในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การเปลี่ยนขนาดแบบจำลองบนที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติมาอยู่ในรูปแบบขนาดสันเหือกไร้ฟันบนทางคลินิก

ขนาดทางสถิติ	ขนาดทางคลินิก	จำนวน (อัน)	สมาชิก (แบบหล่อลำดับที่)
1	กลาง	28	3,9,19,23,28,31,34,35,38,40,41,42,43,46,48,49,51,53,,59 60,64,71,73,74,75,77,78,99
2	ใหญ่	47	2,6,7,8,10,11,12,13,14,16,18,21,22,24,25,26,29,32,36,37 39,44,45,47,50,54,56,57,58,61,62,63,67,72,79,80,82,83, 84,87,89,91,92,93,96,97,100
3	เล็ก	14	1,5,15,20,27,55,68,69,70,85,86,88,94,98
4	ใหญ่มาก	11	4,17,30,33,52,65,66,76,81,90,95

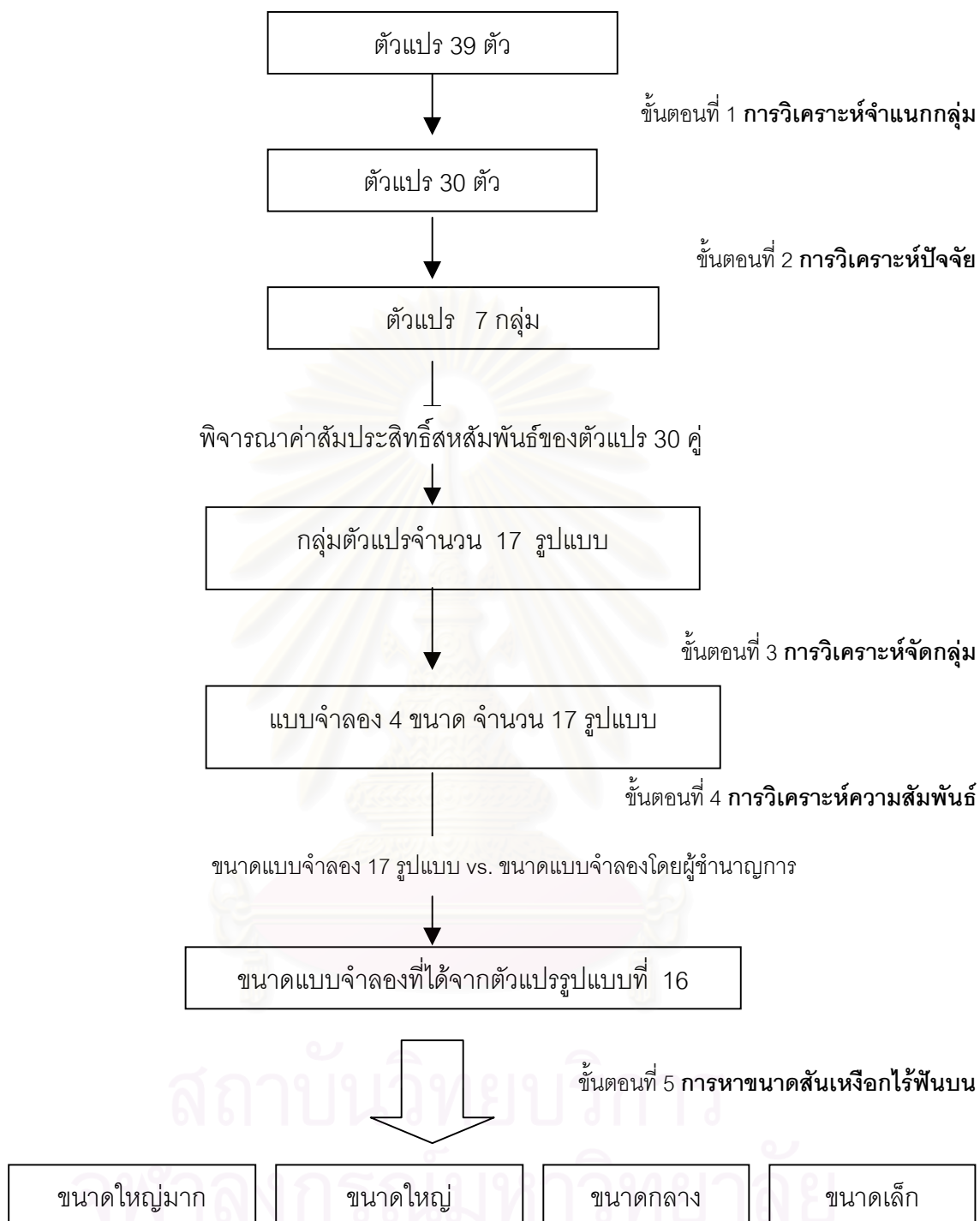
5.1.5.2 จากตารางที่ 13 วิเคราะห์หาค่ากลางข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าฐานนิยม ค่ามัธยฐาน และวัดการกระจายข้อมูลได้แก่ พิสัย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรจำนวน 39 ตัวของสันเหือกไร้ฟันบนทั้ง 4 ขนาดที่จำแนกได้ ดังแสดงผลในตารางที่ 41 และ 42 ในภาคผนวก

5.1.5.3 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรจำนวน 39 ตัวของสันเหือกไร้ฟันบน ขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก แสดงในตารางที่ 14

5.1.6 สรุปผลการทดสอบทางสถิติจำนวน 5 ขั้นตอนเพื่อจำแนกแบบจำลองบนออกเป็นสันเหือกไร้ฟันบน 4 ขนาด ได้ตั้งแผนภูมิที่ 2

ตารางที่ 14 ขนาดของสันเหือกไร่พื้นบน 4 ขนาด (หน่วยมิลลิเมตร)

	ขนาดใหญ่มาก	ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก
CRB-CLB	60.10±2.71	52.99±2.70	48.46±2.93	45.06±2.20
M1-CRB	30.59±1.75	26.97±1.84	24.61±1.88	22.89±1.23
M1-CRB'	26.24±2.01	23.61±1.94	21.72±2.18	20.48±1.36
M1-CR	21.36±2.11	20.30±1.96	19.04±2.25	17.94±1.58
M1-CRP	11.26±2.71	11.09±2.87	11.17±2.96	10.97±2.75
M1-CLB	29.57±2.87	26.28±1.68	24.21±1.45	22.18±1.69
M1-CLB'	26.39±2.72	23.24±1.56	21.58±1.65	20.04±2.03
M1-CL	21.80±1.96	20.18±1.59	18.84±2.53	17.59±2.15
M1-CLP	11.67±1.87	10.68±3.26	11.10±3.30	11.08±2.97
MRB-MLB	73.56±4.07	66.62±2.21	61.54±1.91	56.31±3.38
M2-MRB	37.14±2.18	33.33±1.25	30.91±1.26	28.67±1.95
M2-MRB'	34.51±2.43	30.48±1.95	27.75±1.65	26.66±2.41
M2-MR	28.48±1.65	26.04±2.29	24.51±1.78	23.18±1.94
M2-MRP	18.58±1.85	18.02±2.43	17.70±1.84	17.23±2.15
M2-MLB	35.65±4.15	33.32±1.78	30.99±1.36	27.88±2.62
M2-MLB'	34.07±2.83	30.46±1.99	28.52±1.55	25.95±2.34
M2-ML	28.60±2.26	26.58±2.43	25.05±1.47	23.01±1.97
M2-MLP	18.77±1.96	18.34±2.56	18.32±1.88	16.90±1.35
HR-HL	49.23±2.71	46.79±5.07	45.23±2.36	43.84±2.96
LF-M3	54.89±3.35	52.84±2.83	50.92±2.91	47.03±2.74
LRB-M1	20.27±2.05	18.69±1.52	17.62±1.09	16.72±0.79
LR-M1	16.45±1.96	15.85±1.73	15.38±1.68	14.40±1.61
LLB-M1	19.40±1.80	18.39±1.64	17.21±1.45	16.71±1.10
LL-M1	16.69±1.88	15.68±1.64	15.14±1.84	13.70±2.60
HR'	0.53±2.35	0.09±2.60	0.31±2.54	-1.40±2.12
HL'	0.15±2.25	-0.02±2.70	0.09±2.58	-2.09±1.93
M1	8.55±1.68	8.50±1.43	8.66±1.74	7.40±2.29
M2	13.05±1.95	11.41±2.68	11.22±2.39	9.71±3.04
M3	9.79±2.18	9.60±2.59	9.32±2.25	7.83±1.46
CR-CRB	9.68±3.47	8.45±2.23	7.63±2.61	6.25±2.68
CL-CLB	9.50±2.45	8.73±2.74	8.06±2.35	6.12±2.69
MR-MRB	9.65±2.82	8.50±2.51	7.56±2.52	5.60±2.37
ML-MLB	9.31±2.91	7.93±2.81	6.59±1.96	5.38±2.37
LR-LRB	12.19±2.07	10.87±2.06	10.54±1.95	8.56±2.72
LR-LRB'	0.90±0.27	1.10±1.11	1.03±0.45	1.58±1.56
LR-LRP	1.18±0.62	1.87±0.77	2.05±0.62	2.19±1.04
LL-LLB	12.95±2.13	10.87±2.82	11.01±2.27	7.90±3.43
LL-LLB'	0.83±0.31	0.99±0.42	0.92±0.53	0.99±0.51
LL-LLP	1.36±0.65	1.80±0.79	2.20±0.62	2.13±1.07



แผนภูมิที่ 2 ผลการทดสอบทางสถิติในแบบจำลองบน

5.2 ในแบบจำลองล่าง

ผลการทดสอบทางสถิติเพื่อจำแนกขนาดแบบจำลองล่างมีจำนวน 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

5.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม

5.2.1.1 จากตารางที่ 28 ในภาคผนวก นำหลักการวิเคราะห์ความแปรปรวนทดสอบค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้ง 22 ตัว เพื่อหาว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มหรือไม่ เมื่อพิจารณาจากค่า Sig. ของการทดสอบพบว่า เป็น 0 เท่ากับ 11 ตัว และมากกว่า 0.05 ซึ่งเป็นระดับนัยสำคัญที่กำหนด เท่ากับ 11 ตัว จึงไม่สามารถปฏิเสธ H_0 ได้ ดังนั้นตัวแปรที่ควรนำมาใช้เป็นตัวแปรในการจำแนกขนาดแบบหล่อหลักจำลองล่าง มีจำนวนทั้งสิ้น 11 ตัว ได้แก่ MR-MRL RR-LVR RL-LVL AB-AL CRB-CLB CRB-CRL CLB-CLL MRB-MLB MRB-MRL MLB-MLL และ AB-R3 ตัวแปรที่ไม่ควรนำมาใช้เป็นตัวแปรในการจำแนกขนาดแบบหล่อหลักจำลองล่างมีจำนวน 11 ตัว ได้แก่ LVR-LVL RR-RL A-AB A-AL CR-CRB CR-CRL CL-CLB CL-CLL MR-MRB ML-MLB และ ML-MLL

5.2.1.2 จากตารางที่ 30 ในภาคผนวกเป็นการระบุว่าตัวแปรใดบ้างอยู่ในสมการความถดถอยของแต่ละขั้นตอน พบว่าตัวแปรในขั้นตอนที่ 1 เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการจำแนกขนาดมากที่สุดคือตัวแปร AB-R3 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ลำดับต่อมาคือ ตัวแปร MRB-MLB และ RL-LVL ตามลำดับ

5.2.1.3 จากตารางที่ 32 ในภาคผนวก แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรจำนวน 22 ตัวแปร แต่ละคู่ พบว่ามีตัวแปรจำนวน 38 คู่ ที่สัมพันธ์กันเกิน 0.5 ซึ่งอาจทำการวิเคราะห์ปัจจัยตัวแปรจำนวน 11 ตัวที่ได้จากข้อที่ 5.2.1.1 เพื่อป้องกันการเกิดปัญหา multicollinearity

5.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัย ทำการวิเคราะห์ตัวแปรจำนวน 11 ตัว ที่ได้จากข้อที่ 5.2.1.1 ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

5.2.2.1 จากตารางที่ 34 ในภาคผนวก Eigenvalues คือ ค่าความผันแปร หรือความแปรปรวนทั้งหมดในตัวแปรเดิม จะไม่พิจารณาปัจจัยที่มีค่า Eigenvalue น้อยกว่า 1 ซึ่งพบว่ามีเพียงปัจจัยที่ 1-3 ที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1 จึงควรมีเพียง 3 ปัจจัยหรือ 3 กลุ่มปัจจัยที่ 1 มีความสำคัญที่สุด เนื่องจากอธิบายหรือดึงความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุด

5.2.2.2 จากตารางที่ 36 ในภาคผนวก พิจารณาจากค่า factor loading ถ้าค่า factor loading ของตัวแปรใดมีค่ามากหรือเข้าสู่ +1 หรือ -1 และของตัวแปรอื่นมีค่าต่ำหรือเข้าสู่ศูนย์ จะจัดตัวแปรให้อยู่ในปัจจัยที่มีค่า factor loading สูง ดังนั้นปัจจัยทั้ง 3 กลุ่ม ที่ได้จากข้อที่ 5.2.2.1 จะประกอบด้วยตัวแปร ดังต่อไปนี้

5.2.2.2.1 กลุ่มตัวแปรที่ 1 ประกอบด้วยตัวแปร CRB-CRL
CLB-CLL AB-AL และ CRB-CLB

5.2.2.2.2 กลุ่มตัวแปรที่ 2 ประกอบด้วยตัวแปร MRB-MLB
MLB-MLL MRB-MRL และ AB-R3

5.2.2.2.3 กลุ่มตัวแปรที่ 3 ประกอบด้วยตัวแปร RR-LVR
RL-LVL และ MR-MRL

5.2.3 ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์จัดกลุ่ม

5.2.3.1 นำผลการวิเคราะห์ปัจจัยในข้อที่ 5.2.2.2 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรในข้อที่ 5.2.1.3 มาพิจารณาร่วมกันเพื่อจำแนกตัวแปรจำนวน 11 ตัวออกเป็นกลุ่มตัวแปรที่ประกอบด้วยจำนวนและสมาชิกตัวแปรที่แตกต่างกัน ได้ผลการจัดกลุ่มตัวแปรทั้งสิ้นจำนวน 39 รูปแบบ ดังแสดงในตารางที่ 37 ในภาคผนวก

5.2.3.2 จากตาราง 40 แสดงผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างด้วยการนำกลุ่มตัวแปร 39 รูปแบบในข้อที่ 5.2.3.1 มาทำการวิเคราะห์จัดกลุ่ม ได้ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองออกมาทั้งสิ้น 39 รูปแบบ โดยผลสรุปการจำแนกขนาดแบบจำลองล่าง แสดงดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างจากกลุ่มตัวแปร 39 รูปแบบ

กลุ่มตัวแปรที่	ผลการจำแนก				รวม (อัน)
	ขนาดที่ 1 (อัน)	ขนาดที่ 2 (อัน)	ขนาดที่ 3 (อัน)	ขนาดที่ 4 (อัน)	
1	19	33	22	26	100
2	42	25	31	2	100
3	37	22	20	21	100
4	36	28	25	11	100
5	16	40	35	9	100
6	19	31	38	12	100
7	41	27	16	16	100
8	25	37	24	14	100
9	33	16	43	8	100
10	16	45	23	16	100
11	37	37	19	7	100
12	41	29	19	11	100

ตารางที่ 15 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างจากกลุ่มตัวแปร 39 รูปแบบ

กลุ่มตัวแปรที่	ผลการจำแนก				รวม (อัน)
	ขนาดที่ 1 (อัน)	ขนาดที่ 2 (อัน)	ขนาดที่ 3 (อัน)	ขนาดที่ 4 (อัน)	
13	44	10	22	24	100
14	17	38	31	14	100
15	28	32	32	8	100
16	20	42	21	17	100
17	35	12	45	8	100
18	18	37	29	16	100
19	19	50	23	8	100
20	26	36	25	13	100
21	15	28	39	18	100
22	36	10	41	13	100
23	23	37	30	10	100
24	28	35	34	3	100
25	27	29	29	15	100
26	39	22	23	16	100
27	24	42	16	18	100
28	15	39	24	22	100
29	17	19	26	38	100
30	46	15	24	15	100
31	33	42	3	22	100
32	18	35	36	11	100
33	38	27	24	11	100
34	28	18	21	33	100
35	22	39	30	9	100
36	35	19	17	29	100
37	8	37	25	30	100
38	30	26	38	6	100
39	18	22	29	31	100

5.2.4 ขั้นตอนที่ 4 : การสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจำแนก 2 ทาง

จากตารางที่ 40 ในภาคผนวก แสดงผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างที่ได้จากผู้ชำนาญการกับผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างทั้ง 39 รูปแบบที่ได้จากการวิเคราะห์จัดกลุ่ม เมื่อพิจารณาจากผล count %within cluster และ % within specialist พบว่าผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างจากกลุ่มตัวแปรรูปแบบที่ 24 มีความสัมพันธ์กับผลการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการมากที่สุด ดังนั้นจึงนำผลการจำแนกขนาดจากกลุ่มตัวแปรรูปแบบที่ 24 มาทำการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 16 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างที่ได้จากผู้ชำนาญการกับกลุ่มตัวแปรที่ 24

			ผู้ชำนาญการ				Total
			ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster 24	1	6	4	16	2	28
		2	2	4	12	17	35
		3	3	17	9	5	34
		4	3	0	0	0	3
	Total		14	25	37	24	100
% within Cluster 24	Cluster 24	1	21.4%	14.3%	57.1%	7.1%	100.0%
		2	5.7%	11.4%	34.3%	48.6%	100.0%
		3	8.8%	50.0%	26.5%	14.7%	100.0%
		4	100.0%	.0%	.0%	.0%	100.0%
	Total		14.0%	25.0%	37.0%	24.0%	100.0%
% within specialist	Cluster 24	1	42.9%	16.0%	43.2%	8.3%	28.0%
		2	14.3%	16.0%	32.4%	70.8%	35.0%
		3	21.4%	68.0%	24.3%	20.8%	34.0%
		4	21.4%	.0%	.0%	.0%	3.0%
	Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

5.2.5 ขั้นตอนที่ 5 การหาขนาดสันเห็อกไร้ฟันล่าง

5.2.5.1 เพื่อเปลี่ยนผลการจำแนกแบบจำลองล่างจากขนาด 1 2 3 และ 4 อันเป็นผลการจำแนกขนาดทางสถิติ มาเป็นผลการจำแนกขนาดสันเห็อกไร้ฟันล่างทางคลินิกคือ ขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ให้พิจารณาจากค่า count ในตารางที่ 16 ดังต่อไปนี้

5.2.5.1.1 ในขนาด 1 (cluster 1) พบว่าแบบจำลองล่างจำนวน 16 อันจากจำนวนทั้งหมด 28 อัน หรือคิดเป็น 57.1% ตรงกับแบบจำลองขนาดกลางของผู้ชำนาญการ ส่วนแบบจำลองจำนวน 12 อัน หรือคิดเป็น 42.9% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ และขนาดเล็กของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบจำลองขนาด 1 ควรจัดเป็นสันเห็อกไร้ฟันล่างขนาดกลาง

5.2.5.1.2 ในขนาด 2 (cluster 2) พบว่าแบบจำลองล่างจำนวน 17 อันจากจำนวน 35 อัน หรือคิดเป็น 48.6% ตรงกับแบบจำลองขนาดเล็กของผู้ชำนาญการ ส่วนแบบจำลองจำนวน 18 อัน หรือ 51.4% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่และขนาดกลางของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบหล่อหลักจำลองขนาด 2 ควรจัดเป็นสันเห็อกไร้ฟันล่างขนาดเล็ก

5.2.5.1.3 ในขนาด 3 (cluster 3) พบว่าแบบจำลองล่างจำนวน 17 อันจากจำนวน 34 อัน หรือคิดเป็น 50.0% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่ของผู้ชำนาญการ ส่วนแบบจำลองจำนวน 17 อัน หรือ 50.0% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่มาก ขนาดกลางและขนาดเล็กของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบหล่อหลักจำลองขนาด 3 ควรจัดเป็นสันเห็อกไร้ฟันล่างขนาดใหญ่

5.2.5.1.4 ในขนาด 4 (cluster 4) พบว่าแบบจำลองล่างทั้งหมดจำนวน 3 อันหรือคิดเป็น 100% ตรงกับแบบจำลองขนาดใหญ่มากของผู้ชำนาญการ ดังนั้นแบบจำลองขนาด 4 ควรจัดเป็นสันเห็อกไร้ฟันล่างขนาดใหญ่มาก ดังแสดงผลในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 การเปลี่ยนขนาดแบบจำลองล่างที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติมาอยู่ในรูปแบบขนาด
 สันเหือกไร้ฟันล่างทางคลินิก

ขนาดทาง สถิติ	ขนาดทาง คลินิก	จำนวน (อัน)	สมาชิก (แบบหลัอลำดับที่)
1	กลาง	28	3,9,11,12,13,23,27,33,37,40,41,45,50,51,52,53,61,64, 68,69,70,73,76,86,87,92,98,100
2	เล็ก	35	1,6,17,19,20,21,24,26,28,31,32,36,39,44,47,48,49,57, 58,60,62,63,66,78,79,81,82,84,85,88,90,91,93,97,99
3	ใหญ่	34	2,5,7,8,10,14,15,16,18,22,25,29,30,34,38,42,43,46,54, 55,56,59,65,71,72,74,75,77,80,83,89,94,95,96
4	ใหญ่มาก	3	4,35,67

5.2.5.2 จากตารางที่ 17 วิเคราะห์หาค่ากลางข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่า
 ฐานนิยม ค่ามัธยฐาน และวัดการกระจายข้อมูลได้แก่ พิสัย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร
 จำนวน 22 ตัว ในสันเหือกไร้ฟันล่างทั้ง 4 ขนาดที่จำแนกได้ ดังแสดงผลในตารางที่ 43 และ 44
 ในภาคผนวก

5.2.5.3 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรจำนวน 22 ตัวในสันเหือกไร้ฟันล่างขนาด
 ใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก แสดงในตารางที่ 18

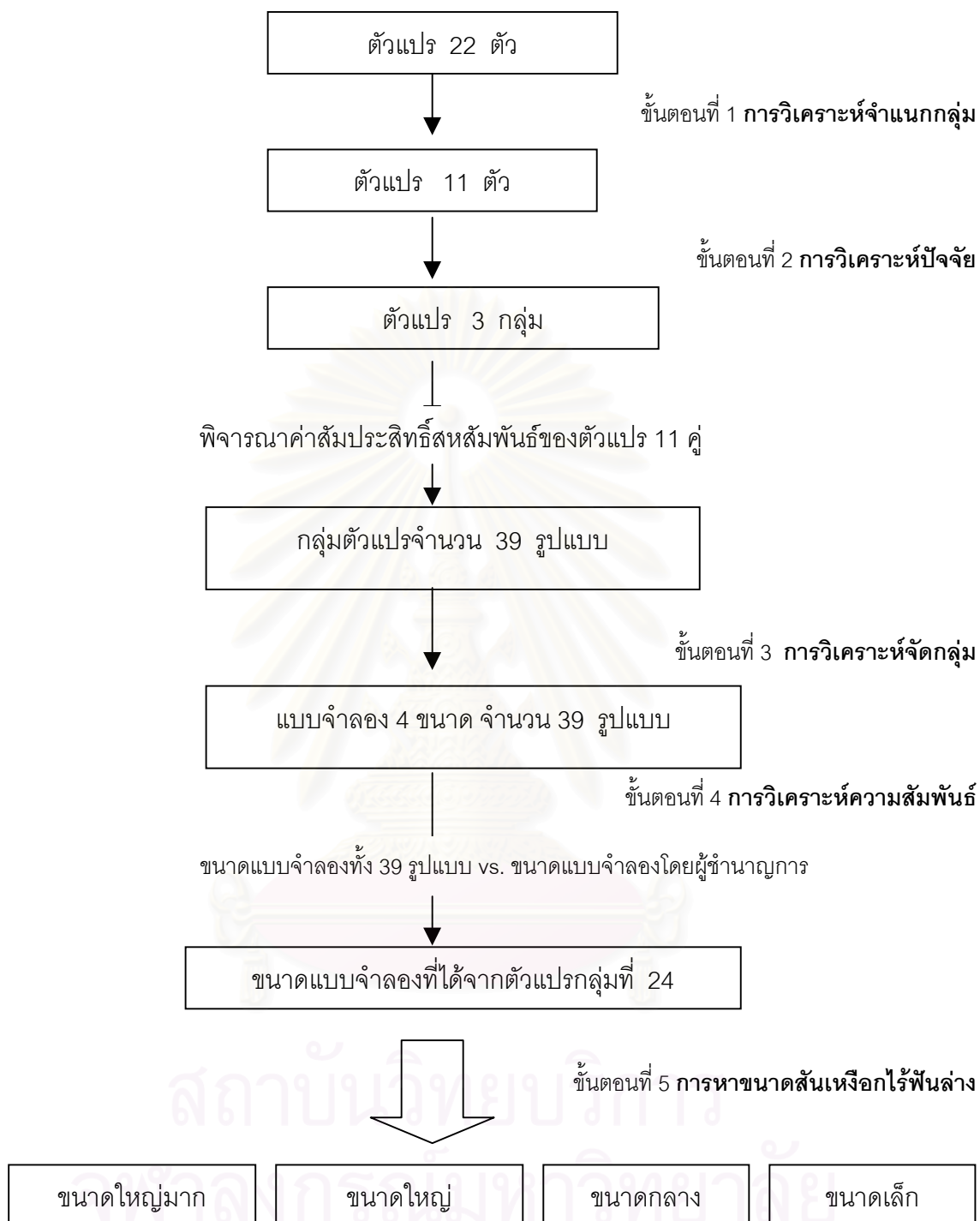
5.2.6 สรุปผลการทดสอบทางสถิติจำนวน 5 ขั้นตอนเพื่อจำแนกแบบจำลองล่าง
 ออกเป็นสันเหือกไร้ฟันล่าง 4 ขนาด ได้ดังแผนภูมิที่ 3

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ขนาดของสันเหียงอกไร้ฟันล่าง 4 ขนาด (หน่วยมิลลิเมตร)

	ขนาดใหญ่มาก	ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดเล็ก
AB-AL	12.15±1.88	11.52±1.94	10.42±1.71	9.00±1.93
CRB-CLB	64.10±4.41	50.93±3.81	51.38±3.53	43.14±2.79
CRB-CRL	23.13±0.47	18.02±2.24	16.49±2.66	11.80±2.28
CLB-CLL	22.65±1.50	18.81±2.26	16.57±2.66	12.07±2.57
MRB-MLB	77.76±2.64	69.80±4.81	68.84±4.47	66.12±4.09
MRB-MRL	25.10±2.76	19.68±2.55	16.95±3.01	16.66±3.22
MLB-MLL	22.58±1.49	19.81±2.34	17.96±2.80	16.60±3.06
LVR-LVL	53.80±3.25	50.11±3.38	49.93±2.96	49.95±3.18
RR-RL	59.85±2.91	57.43±3.02	57.34±3.05	57.04±3.75
AB-R3	53.86±3.89	52.18±2.85	54.23±4.39	51.26±4.18
A-AB	5.60±5.38	5.62±3.04	4.94±3.44	3.11±2.48
A-AL	7.03±6.52	6.60±2.09	5.07±2.23	4.00±3.00
CR-CRB	7.25±5.47	6.45±3.23	6.20±2.57	3.50±2.91
CR-CRL	9.23±4.86	5.99±3.40	5.69±3.02	3.02±2.90
CL-CLB	8.86±6.21	5.96±2.96	5.88±3.06	3.59±2.32
CL-CLL	10.26±5.29	6.13±3.15	5.86±3.25	3.02±2.98
MR-MRB	-2.01±2.37	0.68±2.28	0.29±1.94	0.10±2.05
MR-MRL	16.70±4.85	12.41±2.77	9.65±3.22	9.74±2.89
ML-MLB	3.98±9.40	0.41±1.96	0.16±2.28	0.10±2.06
ML-MLL	15.13±4.91	12.89±2.58	10.41±3.59	9.61±3.80
RR-LVR	20.96±1.80	16.98±3.15	10.32±3.46	14.16±3.94
RL-LVL	18.41±4.88	18.11±3.44	10.54±3.19	14.84±3.88

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 3 ผลการทดสอบทางสถิติในแบบจำลองล่าง

บทที่ 5

การวิเคราะห์ รายงานผล และอภิปรายผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์วัสดุและอุปกรณ์ในการวิจัย

1.1 ดินสอกดปลายแหลม

ดินสอกดเป็นวัสดุอุปกรณ์สำหรับแสดงตำแหน่งและเส้นอ้างอิงการวัดในแบบจำลองบนและล่าง จากการกำหนดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไส้ดินสอกดเท่ากับ 0.5 มม. พบว่าเมื่อทำการกำหนดตำแหน่งอ้างอิงการวัดด้วยไส้ดินสอขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดังกล่าว ค่าความกว้างและความยาวของแบบจำลองบนและล่างที่วัดได้ อาจมีความคลาดเคลื่อนเท่ากับ ± 0.5 มม.

1.2 เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์

เวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดความกว้าง ความยาว และความสูงของแบบจำลองบนและล่าง ถึงแม้ในปัจจุบันเครื่องมือเวอร์เนียร์ คาลิเปอร์ ชนิดอ่านตัวเลขอัตโนมัติมีหน่วยการวัดเท่ากับ 1 ใน 100 หน่วยมิลลิเมตร หากแต่ในการวิจัยนี้ยังคงมีข้อจำกัดจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของไส้ดินสอที่มีผลต่อค่าความกว้าง และความยาวของแบบจำลองดังที่ได้กล่าวในข้อ 1.1 ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงเลือกใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ ชนิดอ่านค่าเองที่มีหน่วยการวัดเท่ากับ 1 ใน 20 หน่วยมิลลิเมตร ซึ่งให้ผลการวัดที่มีความละเอียดเพียงพอสำหรับการวิจัยนี้

1.3 วัสดุพิมพ์ปาก

อัลจินตเป็นวัสดุพิมพ์ปากที่ถูกเลือกนำมาใช้ในการวิจัย เนื่องจากข้อดีหลายประการอันได้แก่ ราคาถูก ยึดติดกับพื้นผิวเรียบ มีความเป็นของเหลวเพียงพอก่อนที่จะเกิดชั้นอัลจินต โอกาสการอุดตันของฟองอากาศลดลง สามารถลอกเลียนรูปร่างและพื้นผิวแบบจำลองได้อย่างเที่ยงตรงด้วยวิธีการทำงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์การพิมพ์ปากที่ไม่ยุ่งยาก การควบคุมอุณหภูมิของน้ำและสัดส่วนของผงต่อน้ำอย่างถูกต้อง จะได้รับรอยพิมพ์ปากที่มีมิติเชิงเสถียรภาพเทียบเท่ากับวัสดุพิมพ์ปากชนิดยึดหยุ่นชนิดอื่น

2. การวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย

ในการกำหนดจำนวนตัวอย่าง ใช้วิธีกำหนดระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง อันหมายถึงจำนวนตัวอย่างในการวิจัยเท่ากับจำนวนประชากรทั้งหมดที่อยู่ในระยะเวลาที่กำหนด ระยะเวลาที่กำหนดในการเก็บตัวอย่างการวิจัยนี้ คือปีการศึกษา 2545 ดังนั้นจำนวนตัวอย่างจึงเท่ากับจำนวน

ผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ฟันปลอมทั้งปากบนและ/หรือล่าง ที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 โดยผู้ให้การรักษาคือทันตแพทย์ระดับปริญญาตรีและระดับหลังปริญญา จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ฟันปลอมทั้งปากเท่ากับ 170 คนโดยประมาณ เป็นชนิดฟันปลอมทั้งปากบนจำนวนประมาณ 170 ซี่น ฟันปลอมทั้งปากล่างจำนวนประมาณ 170 ซี่น แต่เนื่องจากข้อจำกัดของทรัพยากรในการวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งจำนวนนักวิจัยซึ่งในที่นี้หมายถึงทันตแพทย์ระดับหลังปริญญา 1 คน และระยะเวลาในการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวจึงได้กำหนดจำนวนตัวอย่างในการวิจัยดังนี้ จำนวนแบบจำลองบนและล่างอย่างละ 100 อัน โดยคาดหวังให้การวิจัยนี้เป็นต้นแบบในการศึกษาขนาดสั้นเชิงอ้อมไร้ฟันสำหรับประชากรไทยทั่วประเทศต่อไป

3. การวิเคราะห์ผลการหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองของผู้วิจัย

ผู้วิจัยจัดเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการวิจัยนี้ ทำหน้าที่วัดหาค่าตัวแปรจำนวน 39 ตัวในแต่ละแบบจำลองบนและตัวแปรจำนวน 22 ตัวในแต่ละแบบจำลองล่าง เพื่อให้การวัดแบบจำลองทั้งหมดอยู่ภายใต้เครื่องมือที่มีมาตรฐานเดียวกัน จำเป็นต้องทำการหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองของผู้วิจัย ผลการศึกษาพบว่า ผู้วิจัยมีความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลองแต่ละอันที่ยอมรับได้ทางสถิติ ดังแสดงผลในตารางที่ 21 และ 22 ในภาคผนวก ดังนั้นการวัดแบบจำลองบนและล่างจำนวนทั้งสิ้น 200 อัน จึงอยู่ภายใต้เครื่องมือที่มีมาตรฐานเดียวกัน จากนั้นจึงเริ่มทำการวัดแบบจำลองบนและล่าง โดยทำการวัดครั้งเดียวในแต่ละตำแหน่ง เนื่องจากการวัดในแต่ละตำแหน่งหลายครั้งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย อาจเป็นการสะสมความคลาดเคลื่อนของการวัดในแต่ละครั้ง เช่น อาจเกิดการชำรุดเสียหายของตำแหน่งอ้างอิงการวัด อันส่งผลให้ค่าตัวแปรเฉลี่ยที่ได้ เป็นค่าตัวแปรที่ไม่ถูกต้องในที่สุด

4. การวิเคราะห์ผลการวัดแบบจำลอง

4.1 การกำหนดตำแหน่งอ้างอิงการวัด

ภายหลังการสูญเสียฟันพบว่า อัตราการละลายของกระดูกและปริมาณกระดูกทั้งหมดที่ละลาย มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล บุคคลเดียวกันในช่วงเวลาที่ต่างกัน และแม้ในเวลาเดียวกันแต่ละตำแหน่งของกระดูกยังคงมีการละลายตัวที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถระบุตำแหน่งที่เคยเป็นที่อยู่ของฟันธรรมชาติที่ต่าง ๆ บนสันเหงือกไร้ฟันได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงเป็นการกำหนดโดยประมาณถึงตำแหน่งที่เคยเป็นที่อยู่ของฟันตัดข้าง ฟันเขี้ยวและฟันกรามแท้ซี่ที่ 2

จากตำแหน่งกายวิภาคที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนในแบบจำลอง ยกตัวอย่างเช่นในแบบจำลองบน จุดอ้างอิงเริ่มต้น คือ อินซิบิบบ แพทิลลาร์, โฟเวียร์ พาลาทีน และตำแหน่งจุดท้ายสุดของร่องหน้า ส่วนนี้ในรูปขอด้านขวาและซ้าย ในแบบจำลองล่างจุดอ้างอิงเริ่มต้น คือจุดท้ายสุดของแผ่นนวมด้าน ท้ายขวาและซ้ายแล้วจึงทำการวัดระยะจากจุดอ้างอิงดังกล่าวเพื่อหาจุดอ้างอิงอื่นๆ ต่อไป

4.1.1 ในแบบจำลองบน

ตำแหน่งจุดท้ายสุดของร่องหน้าส่วนนี้ในรูปขอด้านขวาและซ้าย ในช่องปากตรวจหาด้วยการ คลำ เนื่องจากในการวิจัยนี้ชิ้นงานตัวอย่างเป็นพลาสติกเรซิน การกำหนดตำแหน่งดังกล่าวได้จากการ ดู โดยพิจารณาที่จุดลึกสุดที่ด้านท้ายของแบบจำลอง แล้วกำหนดให้เป็นตำแหน่ง HR หรือ HL ในการวิจัยนี้

4.1.2 ในแบบจำลองล่าง

เมื่อการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟันเกิดมากขึ้นจนถึงกระดูกฐานขากรรไกร สันเหงือกไร้ฟัน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงจากรูปร่างมนกลมเป็นแบนราบ และกลายเป็นรูปเว้าในที่สุด สามารถคลำ พบแผ่นกระดูกด้านล่างของกระดูกจีเนียสทูเบอร์เคิล สันกระดูกไมโลไฮออยด์ กระดูกอบลิคิเด้าน นอก หิ้งกระดูกด้านแก้ม และหิ้งกระดูกพาราสิงกวล เนื่องจากกระดูกฐานขากรรไกรเข้ามาเป็น ส่วนหนึ่งของสันเหงือกไร้ฟัน การวิจัยนี้พบว่าในแบบจำลองล่างที่สันเหงือกมีรูปร่างแบนราบหรือรูป ร้างเว้า การหาตำแหน่งอ้างอิงที่จุดลึกสุดของช่องปากด้านแก้มและลิ้นหรือตำแหน่ง AB AL CRB CRL CLB CLL MRB และ MLB เป็นไปอย่างยากลำบาก เนื่องจากแทบจะไม่พบช่องปากที่ ตำแหน่งดังกล่าว แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยยังคงกำหนดตำแหน่งดังกล่าวตามคำจำกัดความที่ได้กล่าวไว้ในวิธี ดำเนินการวิจัยข้อที่ 3.3.1

4.2 ตัวแปรในงานวิจัย

การกำหนดตัวแปรจำนวน 39 ตัวในแบบจำลองบนและจำนวน 22 ตัวในแบบจำลองล่าง มี จุดประสงค์ 2 ประการ คือประการแรกเพื่อเป็นข้อมูลในการจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันบนและ ล่างออกเป็น 4 ขนาดอันเป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ และประการที่สองเพื่อเป็นข้อมูลใน การสร้างรูปร่างของสันเหงือกไร้ฟันบนและล่างทั้ง 4 ขนาดตามที่จำแนกได้ ดังนั้นตัวแปรที่ใช้ใน การจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟันจึงเป็นส่วนหนึ่งของตัวแปรที่ใช้ในการสร้างรูปร่างสันเหงือกไร้ฟัน ยกตัวอย่างเช่น การวัดความกว้างของแบบจำลองบนที่ตำแหน่งฟันซี่ขาว พบว่าตัวแปรที่ใช้ในการ สร้างรูปร่างสันเหงือกไร้ฟันมีจำนวน 8 ตัวแปร ได้แก่ ระยะจากจุด M1 มายังจุดบนเพดานฟันซี่ขาว ขวาและซ้าย (ตัวแปร M1-CRP และ M1-CLP) ระยะจากจุด M1 มายังจุดสูงสุดสันเหงือกฟันซี่ขาว ขวาและซ้าย (ตัวแปร M1-CR และ M1-CL) ระยะจากจุด M1 มายังจุดกึ่งกลางความสูงสันเหงือก ด้านแก้มฟันซี่ขาวและซ้าย (ตัวแปร M1-CRB' และ M1-CLB') และ ระยะจากจุด M1 มายังจุด

ลึกสุดของปากด้านแก้มฟันเขี้ยวขวาและซ้าย (ตัวแปร M1-CRB และ M1-CLB) ส่วนตัวแปรที่ คาดว่ามีผลต่อการจำแนกขนาดสันเหงือกไร้ฟัน คือ ระยะความกว้างจากจุดลึกสุดของช่องปาก ด้านแก้มฟันเขี้ยวขวาและซ้าย (ตัวแปร CRB-CLB) ซึ่งตัวแปรนี้มีค่าเท่ากับผลรวมของตัวแปร M1-CRB และ M1-CLB นั่นเอง จึงอาจเกิด multicollinearity ของตัวแปรจำนวน 39 ตัวในแบบ จำลองบนและตัวแปรจำนวน 22 ตัวในแบบจำลองล่าง อันทำให้ขนาดสันเหงือกไร้ฟันที่จำแนกได้ นั้นไม่ได้เกิดจากการวิเคราะห์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการจำแนกขนาดอย่างแท้จริง ดังนั้นเพื่อป้องกันการเกิด multicollinearity ของตัวแปรตามที่กล่าวมา เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวชนิดการ วิเคราะห์จำแนกกลุ่ม และการวิเคราะห์ปัจจัย จึงเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการทดสอบทาง สถิติในงานวิจัยครั้งนี้

5. การวิเคราะห์ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองโดยผู้ชำนาญการ

เพื่อให้ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองโดยผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่านมีความเป็นกลางและถูก ต้องมากที่สุด แบบจำลองบนและล่างแต่ละอันต้องผ่านขั้นตอนการจำแนกดังที่กล่าวในวิธีดำเนินการ วิจัยข้อที่ 3.4 จากการประมวลผลการจำแนกครั้งที่ 2 พบว่า ในแบบจำลองบนผู้ชำนาญการ ให้ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองเหมือนกัน 3 ท่านเท่ากับ 34 อัน ผลการจำแนกขนาดเหมือนกัน 2 ใน 3 ท่านเท่ากับ 66 อัน และในแบบจำลองล่าง ให้ผลการจำแนกขนาดเหมือนกัน 3 ท่านเท่ากับ 14 อัน ผลการจำแนกขนาดเหมือนกัน 2 ใน 3 ท่านเท่ากับ 86 อัน ไม่มีแบบจำลองบนหรือล่างอันใด ที่มีผลการจำแนกขนาดจากผู้ชำนาญการทั้ง 3 ท่านแตกต่างกัน ดังนั้นจำนวนตัวอย่างในการวิจัยนี้ จึงเท่ากับ 200 อัน แบ่งเป็นแบบจำลองบนจำนวน 100 อัน และแบบจำลองล่างจำนวน 100 อัน

6. การวิเคราะห์ผลการทดสอบทางสถิติ

เพื่อหาตัวแปรที่มีผลต่อการจำแนกขนาดแบบจำลอง เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว ชนิดการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มถูกนำมาวิเคราะห์ตัวแปร 39 ตัวที่ได้จากการวัดแบบจำลองบนและ ตัวแปร 22 ตัวที่ได้จากการวัดแบบจำลองล่าง พบว่าในแบบจำลองบนมีตัวแปร 30 ตัวและในแบบ จำลองล่างมีตัวแปร 11 ตัวที่ควรนำมาใช้เป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อจำแนกขนาดแบบ จำลอง แล้วพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 30 คู่ของแบบจำลองบนและตัวแปร 11 คู่ของแบบจำลองล่าง พบว่าตัวแปรบางคู่ยังคงสัมพันธ์กันเกิน 0.5 อาจทำการทดสอบความ สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านี้ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหา multicollinearity ด้วยการวิเคราะห์ปัจจัย อันเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวชนิดหนึ่งที่จะรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่ม

หรือปัจจัยเดียวกัน จากผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปร 30 ตัวของแบบจำลองบนถูกแบ่งออกได้เป็น 7 กลุ่ม และตัวแปร 11 ตัวของแบบจำลองล่างถูกแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม แต่ทว่าตัวแปรบางคู่ทั้งที่ถูกจัดไว้ในกลุ่มเดียวกันหรือที่ถูกจัดไว้คนละกลุ่ม ยังคงมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มากกว่า 0.5 จึงนำหลักการความน่าจะเป็น ผลการวิเคราะห์ปัจจัย และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาพิจารณา ร่วมกันเพื่อจัดตัวแปรออกเป็นกลุ่มต่างๆ โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยจำนวนและตัวแปรที่แตกต่างกัน พบว่าตัวแปรจำนวน 30 ตัวของแบบจำลองบนถูกจัดออกได้เป็น 17 รูปแบบและตัวแปร จำนวน 11 ตัวของแบบจำลองล่างถูกจัดออกได้เป็น 39 รูปแบบ จากนั้นทำการจำแนกแบบจำลอง บนและล่างออกเป็น 4 ขนาดด้วยเทคนิคการวิเคราะห์จัดกลุ่ม โดยใช้ตัวแปรที่ถูกจัดออกเป็นรูปแบบต่างๆ ที่วัดได้ อันหมายความว่าแบบจำลองบนจำนวน 100 อันถูกจำแนกเป็น 4 ขนาดได้ เท่ากับ 17 รูปแบบ และแบบจำลองล่างจำนวน 100 อันถูกจำแนกเป็น 4 ขนาดได้เท่ากับ 39 รูปแบบ แต่ทั้งนี้ยังไม่สามารถบอกได้ว่าผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างที่ได้จากกลุ่มตัวแปรใดถูกต้องมากที่สุด ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองโดยผู้ชำนาญการจึงเข้ามามีบทบาท สำคัญในการวิจัยนี้ โดยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบน จำนวน 17 รูปแบบและผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างจำนวน 39 รูปแบบกับผลการจำแนก ขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการ พบว่าผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนรูปแบบที่ 16 และแบบจำลองล่างรูปแบบที่ 24 มีความสัมพันธ์กับผลการจำแนกขนาดโดยผู้ชำนาญการมากที่สุด

6.1 ในแบบจำลองบน

พบว่าผลการจำแนกขนาดแบบจำลองที่ได้จากตัวแปรรูปแบบที่ 16 ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร จำนวน 5 ตัว ได้แก่ CRB-CLB MRB-MLB LF-M3 CR-CRB และ LL-LLB มีความสัมพันธ์กับ ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนโดยผู้ชำนาญการมากที่สุด ในการคัดเลือกตัวแปร 5 ตัวจาก จำนวน 30 ตัวมาเข้าเป็นสมาชิกในตัวแปรกลุ่มที่ 16 มีแนวทางในการพิจารณาดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละคู่ไม่ควรเกิน 0.5

ขั้นตอนที่ 2 จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่จัดตัวแปร 30 ตัวออกได้เป็น 7 กลุ่มหรือ 7 ปัจจัย พิจารณาคัดตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่าจะมีผลต่อการจำแนกขนาดแบบจำลองบน ในเบื้องต้นผู้วิจัยคาดว่าจะ มีตัวแปรจำนวน 9 ตัว แต่หากปัจจัยหรือตัวแปรกลุ่มใดมีตัวแปรที่คาดว่าจะมีผลต่อการจำแนกขนาด แบบจำลองมากกว่า 1 ตัว ให้คัดเลือกตัวแปรที่อยู่อันดับต้นที่สุด ยกตัวอย่างเช่น ปัจจัยที่ 1 ตัวแปร ที่ผู้วิจัยคาดว่าจะมีผลต่อการจำแนกขนาดแบบจำลองมี 2 ตัว คือ MRB-MLB และ ML-MLB ให้คัด เลือกตัวแปรในอันดับต้นที่สุด คือ MRB-MLB ปัจจัยที่ 2 ตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่าจะมีผลต่อการจำแนก ขนาดมี 1 ตัว คือ CRB-CLB ปัจจัยที่ 3 ตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่าจะมีผลต่อการจำแนกขนาดมี 1 ตัว

คือ LF-M3 ปัจจัยที่ 5 ตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่ามีความสำคัญต่อการจำแนกขนาดมี 2 ตัว คือ LL-LLB และ CL-CLB ให้เลือกตัวแปรในอันดับต้นที่สุดคือ LL-LLB ปัจจัยที่ 6 ตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่ามีความสำคัญต่อการจำแนกขนาดมี 3 ตัว คือ CR-CRB MR-MRB และ LR-LRB ให้เลือกตัวแปรตัวแปรในอันดับต้นที่สุดคือ CR-CRB ส่วนปัจจัยที่ 4 และ 7 ไม่มีตัวแปรที่ผู้วิจัยคาดว่ามีความสำคัญต่อการจำแนกขนาด ฉะนั้นจากตัวแปรจำนวน 9 ตัวที่ผู้วิจัยคาดว่ามีความสำคัญต่อการจำแนกขนาดแบบจำลองบน คงเหลือจำนวนตัวแปรที่ตรงกับแนวทางการพิจารณาในการเลือกตัวแปรมาเข้าเป็นสมาชิกของตัวแปรกลุ่มที่ 16 เท่ากับ 5 ตัว อย่างไรก็ตามแม้ว่าตัวแปร MRB-MLB มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวแปร CRB-CLB เท่ากับ 0.505 แต่ถือว่าเป็นค่าค่อนข้างต่ำ อาจไม่มีผลต่อการเกิด multicollinearity ของตัวแปรทั้งสอง ส่วนตัวแปรอีก 4 ตัวไม่มีตัวแปรคู่ใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กันเกิน 0.5 จึงถือว่าตัวแปรเป็นอิสระต่อกัน

แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงผลการจำแนกแบบจำลองบนขนาด 1 2 3 และ 4 อันเป็นขนาดที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ให้มาอยู่ในรูปของขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันบนทางคลินิกคือ ขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติดังแสดงในผลการทดลองข้อที่ 5.1.5.1 แต่พบว่ายังมีแบบจำลองอีกจำนวนหนึ่งของแต่ละขนาด 1 2 3 และ 4 ที่ไม่ตรงกับขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันบนทางคลินิกที่จำแนกได้ อาจส่งผลกระทบต่อขนาดของขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันที่ได้จำแนกไว้ ดังเช่น ตำแหน่ง M1-CRP ของขนาดสั้นเหงือกไร้ฟัน (ขนาดกลางมีค่ามากกว่าขนาดใหญ่ คือมีค่า 11.17 มม. กับค่า 11.09 มม. ตามลำดับ) ซึ่งอาจเป็นผลจากการวิเคราะห์จัดกลุ่มที่พบว่า 19.1% ของขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันขนาดใหญ่ตรงกับขนาดกลาง หรือ 25.0% ของขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันขนาดกลางตรงกับขนาดใหญ่ แต่เนื่องจากความแตกต่างดังกล่าวมีค่าเพียง 0.08 มม. ซึ่งอาจเกิดจากผลของขนาดไล่ดินสอ กัด ดังที่ได้กล่าวในข้อที่ 1.1 ของการวิเคราะห์ รายงานผลและอภิปรายผลการวิจัย

แม้ว่าในบางตำแหน่งของขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันบนมีค่าไม่สอดคล้องกับขนาดที่จำแนกได้ แต่ความไม่สอดคล้องดังกล่าวมีค่าค่อนข้างต่ำ และตำแหน่งกายวิภาคนั้นมีความสำคัญต่อขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันเมื่อพิจารณาทางคลินิกต่ำ (เช่น รูปร่างสั้นเหงือกกว้างที่ตำแหน่งฟันตัดข้าง) ดังนั้นจากผลการวิจัยและการวิเคราะห์ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนดังที่กล่าวมาทั้งหมด จึงสามารถตอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้ คือขนาดสั้นเหงือกไร้ฟันบนของประชากรไทยกลุ่มหนึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 ขนาดที่แตกต่างกัน

6.2 ในแบบจำลองล่าง

พบว่าผลการจำแนกขนาดแบบจำลองที่ได้จากตัวแปรรูปแบบที่ 24 ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร 7 ตัว ได้แก่ AB-AL CRB-CLB CRB-CRL CLB-CLL MR-MRL RR-LVR และ RL-LVL มีความสัมพันธ์กับผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างโดยผู้ชำนาญการมากที่สุด ในการคัดเลือกตัวแปร 7 ตัวจากจำนวน 11 ตัวมาเข้าเป็นสมาชิกในตัวแปรกลุ่มที่ 24 มีแนวทางในการพิจารณาดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ตัวแปรที่อยู่ต่างปัจจัย ไม่มีตัวแปรคู่ใดที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เกิน 0.5

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาเลือกตัวแปรทุกตัวที่เป็นสมาชิกในปัจจัยที่ 1 และ 3 แม้ว่าตัวแปร CRB-CRL มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวแปร CLB-CLL เท่ากับ 0.816 ซึ่งเป็นค่าค่อนข้างสูง แต่เนื่องจากการวิเคราะห์ปัจจัย เป็นเทคนิคที่จะจับกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มเดียวกัน อันจะเป็นการลดอิทธิพลของการเกิด multicollinearity ของตัวแปรที่มีผลต่อการจำแนกขนาดแบบจำลองให้เกิดน้อยที่สุด ดังนั้นตัวแปร CLB-CLL จึงยังคงถูกจัดเป็นสมาชิกตัวหนึ่งในตัวแปรรูปแบบที่ 24

แม้ว่าการเปลี่ยนแปลงผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างขนาด 1 2 3 และ 4 อันเป็นขนาดที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ มาอยู่ในรูปของขนาดสันเหือกไร้ฟันล่างทางคลินิกคือ ขนาดใหญ่มาก ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ทางสถิติดังแสดงในผลการทดลองข้อที่ 5.2.5.1 แต่พบว่ามีแบบจำลองล่างจำนวนหนึ่งของแต่ละขนาด 1 2 3 และ 4 ที่ไม่ตรงกับขนาดสันเหือกไร้ฟันล่างทางคลินิกที่จำแนกได้ อาจส่งผลกระทบต่อขนาดสันเหือกไร้ฟันที่ได้จำแนกไว้ ดังเช่นตำแหน่ง MR-MRL ของสันเหือกไร้ฟัน (ขนาดเล็กมีค่ามากกว่าขนาดกลางคือมีค่า 9.74 มม.กับค่า 9.65 มม. ตามลำดับ) ซึ่งอาจเป็นผลจากการวิเคราะห์จัดกลุ่มที่พบว่า 7.1% ของสันเหือกไร้ฟันขนาดกลางตรงกับขนาดเล็ก หรือ 34.3% ของสันเหือกขนาดเล็กตรงกับขนาดกลาง แต่เนื่องจากความแตกต่างดังกล่าวมีค่าเพียง 0.09 มม. ซึ่งอาจเกิดจากการกำหนดตำแหน่งอ้างอิงการวัดในแบบจำลองล่าง ดังที่ได้กล่าวไว้ในข้อที่ 4.2 ของการวิเคราะห์ รายงานผลและอภิปรายผลการวิจัย

แม้ว่าในบางตำแหน่งของสันเหือกไร้ฟันล่างมีค่าไม่สอดคล้องกับขนาดที่จำแนกได้ แต่ความไม่สอดคล้องดังกล่าวมีค่าค่อนข้างต่ำ และตำแหน่งกายวิภาคนั้นมีความสำคัญต่อขนาดสันเหือกไร้ฟันเมื่อพิจารณาทางคลินิกต่ำ (เช่น ตำแหน่งจุดหลังสุดของแผ่นนวมท้ายฟันกรามล่างมายังแอ่งรีโทรโมไลไฮออยด์) ดังนั้นจากผลการวิจัยและการวิเคราะห์ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างดังที่กล่าวมาทั้งหมด จึงสามารถตอบสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้ คือสันเหือกไร้ฟันล่างของประชากรไทยกลุ่มหนึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 ขนาดที่แตกต่างกัน

7. สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างอย่างละ 100 อันด้วยวิธีการทางสถิติที่มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างจากผู้ชำนาญการ 3 ท่าน ได้ดังนี้

1. สามารถจำแนกขนาดสันเหียงอกไร้ฟันบนและล่างของประชากรไทยกลุ่มหนึ่งออกเป็น 4 ขนาด ได้แก่ ขนาดใหญ่มาก, ใหญ่, กลาง และเล็ก
2. สามารถหาค่าเฉลี่ยของตำแหน่งต่างๆ จำนวน 39 ตำแหน่งในสันเหียงอกไร้ฟันบนทั้ง 4 ขนาดที่จำแนกได้ และจำนวน 22 ตำแหน่งในสันเหียงอกไร้ฟันล่างทั้ง 4 ขนาดที่จำแนกได้
3. ในการวิจัยครั้งนี้ ควรเลือกได้ดินสอกดที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กที่สุด เพื่อควบคุมความคลาดเคลื่อนของการวัดค่าความกว้างและความยาวของแบบจำลองให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด
4. รูปแบบของการวิจัยนี้ อาจเป็นรูปแบบหนึ่งในการศึกษาเพื่อจำแนกขนาดสันเหียงอกไร้ฟันบนและล่างสำหรับผู้ป่วยไร้ฟันทั่วประเทศไทย โดยการเพิ่มจำนวนนักวิจัยและระยะเวลาในการวิจัยให้เหมาะสมกับจำนวนตัวอย่างในการวิจัย
5. ผลการจำแนกขนาดสันเหียงอกไร้ฟันบนและล่างจากการวิจัยนี้ อาจเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการสร้างภาคพิมพ์ปากไร้ฟันที่เหมาะสมกับขนาดสันเหียงอกไร้ฟันของประชากรไทยต่อไป

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

สำนักงานปฏิรูประบบสุขภาพแห่งชาติ . อะไรเป็นอะไร? ในกระแสการเปลี่ยนแปลง 30 บาทรักษาทุกโรค. กรุงเทพมหานคร: 21 เซ็นจูรี่, 2544.

อนามัย, กรม. กองทันตสาธารณสุข. รายงานผลการสำรวจสถานะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 5 พ.ศ. 2543-2544. กรุงเทพมหานคร: กองทันตสาธารณสุข, 2545. (อัดสำเนา)

อนามัย, กรม. กองทันตสาธารณสุข. โครงการจัดบริการเพื่อพัฒนาคุณภาพของฟันปลอมฐานเรซินในผู้สูงอายุ. กรุงเทพมหานคร: กองทันตสาธารณสุข, 2545. (อัดสำเนา)

ภาษาอังกฤษ

Anusavice, K.J. Hydrocolloid impression material. In K.J. Anusavice (ed.), Phillip's science of dental materials, pp.111-137. Philadelphia: WB.Saunders, 1996.

Atwood, D.A. Reduction of residual ridge: a major oral disease entity. J Prosthet Dent 26 (September 1971): 266-277.

Bergman, B., and Carlsson, G.E. Clinical long-term study of complete denture wearers. J Prosthet Dent 53 (January 1985): 56-61.

Bergman, B.; Bergman, M.; and Olsson, S. Alginate impression materials, dimensional stability and surface detail sharpness following treatment with disinfectant solutions. Swed Dent J 9 (1985): 255-262.

Bomberg, T.J.; Hatch, R.A.; and Hoffman, W., Jr. Impression material thickness in stock and custom trays. J Prosthet Dent 54 (August 1985): 170-172.

Cawood, J.I., and Howell, J.I. A classification of the edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Sur 17 (1988): 232-236.

Coleman, R.M., Hembree, J.H., and Weber, F.N. Dimensional stability of irreversible hydrocolloid impression material. Am J Orthod 75 (April 1979): 438-446.

Dyer, M.R., and Roberts, B.J. Notes on Prosthetic dentistry. Great Britain: Wright, 1989.

Enlow, D.H., Bianco, H.J., and Eklund, S. The remodeling of the edentulous mandible. J Prosthet Dent 36 (December 1976): 685-693.

Fairchild, J.M. Versatile uses for alginate impression material. J Prosthet Dent 31 (March 1974): 266-269.

- Fehling, A.W., Hesby, R.A., and Pelleu, G.B. Dimensional stability of autopolymerizing acrylic resin impression trays. J Prosthet Dent 55 (May 1986): 592-597.
- Fleiss, J.L., Measuring nominal scale agreement among many raters. Psychological bulletin 76 (1971): 378-382.
- Frank, R.P., Thielke, S.M., and Johnson, G.H. The influence of tray type and other variables on the palatal depth of casts made from irreversible hydrocolloid impressions. J Prosthet Dent 87 (January 2002): 15-22.
- Giblin, J., Podesta, R., and White, J. Dimensional stability of impression materials immersed in an iodophor disinfectant. Int J Prosthodont 3 (1990): 72-77.
- Grondahl K., Grondahl HG., Wennstrom J., Heijl L. Examiner agreement in estimating changes in periodontal bone from conventional and subtraction radiographs. J Clin Periodontal 14 (1987): 74-79.
- Hansson, O., and Eklund, J. A historical review of hydrocolloid and an investigation of the dimensional accuracy of the new alginates for crown and bridge impressions when using stock trays. Swed Dent J 8 (1984): 81-95.
- Landis J.R., Koch G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics 33 (1977): 159-174.
- Martinez, L.J. and von Fraunhofer, J.A. The effects of custom tray material on the accuracy of master casts. J Prosthodont 7 (June 1998): 106-110.
- McGarry, T.J., et al. Classification system for complete edentulism. J Prosthodont 8 (March 1999): 27-39.
- Mendez, A.J. The influence of impression trays on the accuracy of stone casts poured from irreversible hydrocolloid impressions. J Prosthet Dent 54 (September 1985): 383-388.
- Mercier, P. Resorption patterns of the residual ridge. In M.S. Block (ed.), Implants in dentistry, pp.10-16. Philadelphia: WB.Saunders, 1997.
- Millstein, P., Maya, A., and Segura, C. Determining the accuracy of stock and custom tray impression/cast. J Oral Rehabil 25 (1998): 645-648.
- Nemetz, H., and Tjan, A.,H.I. Reversible hydrocolloid: the standard of excellence. J Prosthet Dent 60 (September 1988): 267-270.

- Peutzfeldt, A., and Asmussen, E. Accuracy of alginate and elastomeric impression materials. Scand J Dent Res 97 (1989): 375-379.
- Pietrokovski, J. The bony residual ridge in man. J Prosthet Dent 34 (October 1975): 456-462.
- Rueda, L.J., et al. The effect of using custom or stock trays on the accuracy of gypsum casts. Int J Prosthodont 9 (1996):367-373.
- Tallgren, A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent 24 (February 1972): 120-132.
- Tallgren, A. Alveolar bone loss in denture wearers as related to facial morphology. Acta Odontol Scand 26 (1969): 251-270.
- Tan, H., et al. Effects of disinfecting irreversible hydrocolloid impressions on the resultant gypsum casts: part I-surface quality. J Prosthet Dent 69 (March 1993): 250-257.
- Thomas, C.J. Impression material consistency and peripheral tissues. Aust Dent J 35 (1990): 134-140.
- Thongthammachat, S., et al. Dimensional accuracy of dental casts: influence of tray materials, impression material, and time. J Prosthodont 11 (March 1999): 98-108.
- Watt, D.M. and Likeman, P.R. Morphological changes in the denture bearing area following the extraction of maxillary teeth. Br Dent J 19 (March 1974): 225-235.

บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. การใช้ SPSS for windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล เวอร์ชัน 7-10. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ซี เค แอนด์ เอส โฟโต้สตูดิโอ, 2544.

กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for windows. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไฉ่เยียง, 2540.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ผลการวัดแบบจำลองบนเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง (หน่วยมิลลิเมตร)

แบบ หล่อ	ครั้งที่	CRB-CLB	M1-CRB	M1-CRB'	M1-CR	M1-CRP	M1-CLB	M1-CLB'	M1-CL	M1-CLP	M2-MRB	M2-MRB'	M2-MR	M2-MRP
1	1	44.90	24.00	21.00	20.30	13.90	21.60	20.15	18.15	10.90	29.60	28.15	24.75	16.20
	2	45.00	23.45	20.90	20.35	13.90	21.30	19.05	18.95	11.00	29.55	27.85	23.15	16.15
	3	45.00	23.50	21.20	20.55	14.40	21.20	19.65	19.15	11.00	29.95	27.95	22.80	16.25
	4	45.00	23.50	21.40	20.75	14.50	21.25	19.30	19.20	11.00	29.55	27.95	22.90	16.25
2	1	54.25	27.60	24.35	20.20	8.70	26.75	23.20	18.20	12.95	35.30	30.50	26.55	16.00
	2	54.10	27.85	24.15	19.85	8.70	26.80	22.95	18.20	13.00	35.15	30.35	26.60	15.65
	3	54.50	27.20	23.95	20.40	7.25	27.10	23.50	19.80	12.95	35.15	30.15	26.50	15.95
	4	54.45	27.45	24.00	19.65	7.05	27.20	23.30	20.00	12.70	35.20	30.30	26.60	15.95
3	1	49.90	25.00	20.00	18.05	9.10	24.20	22.20	19.60	15.20	32.70	26.90	23.80	18.00
	2	50.00	25.20	19.80	17.80	9.00	24.50	21.90	19.80	15.25	32.85	26.80	23.35	17.45
	3	50.00	25.25	19.45	17.35	9.05	24.90	22.05	20.00	15.25	32.60	26.75	23.50	17.65
	4	50.00	25.00	19.45	17.20	8.95	25.10	21.85	19.80	15.30	33.05	26.70	23.50	17.65
4	1	59.90	31.45	24.80	24.25	7.15	29.85	24.10	23.35	10.30	37.45	34.85	30.40	17.70
	2	59.95	31.55	24.75	23.65	6.90	30.30	24.00	23.10	10.10	37.40	34.55	30.10	18.20
	3	59.85	32.20	24.00	23.45	6.85	30.55	23.80	22.90	10.20	37.65	34.60	29.95	18.30
	4	59.80	32.20	24.50	23.45	6.85	30.55	23.80	23.00	10.20	37.80	34.50	30.05	18.40
5	1	46.25	23.25	21.20	19.20	13.35	23.65	20.85	19.10	12.95	30.20	28.90	26.25	21.10
	2	46.55	23.05	21.70	19.45	13.60	23.20	21.30	19.15	13.65	30.75	29.05	26.20	21.60
	3	46.95	22.90	21.60	20.10	13.10	23.45	21.45	20.10	13.70	30.40	28.95	26.70	21.75
	4	46.50	22.80	21.70	20.35	13.40	23.45	21.10	20.05	13.55	30.15	28.95	26.70	21.90

ตารางที่ 19 ผลการวัดแบบจำลองบนเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง (หน่วยมิลลิเมตร)

แบบหล่อหมายเลข	ครั้งที่วัด	M2-MLB	M2-MLB'	MRB-MLB	M2-ML	M2-MLP	HR-HL	LRB-M1	LR-M1	LLB-M1	LL-M1	HR'	HL'	LF-M3
1	1	27.70	25.75	57.25	23.45	16.25	45.85	18.45	17.85	17.60	16.85	-2.75	-0.50	47.95
	2	27.40	25.45	57.00	23.95	15.85	45.50	18.60	17.80	17.45	16.60	-2.30	-1.10	47.50
	3	27.30	25.45	57.50	23.35	15.85	45.10	18.35	17.40	17.40	16.35	-2.65	-1.05	47.45
	4	27.15	25.45	57.10	23.20	16.20	45.70	18.40	17.75	17.20	16.85	-2.25	-0.55	47.35
2	1	34.05	30.30	69.30	25.70	20.25	46.40	19.25	15.95	19.75	14.75	-2.45	-1.15	53.45
	2	34.40	30.10	69.65	25.55	20.30	46.35	19.10	15.80	19.50	14.95	-2.50	-1.30	52.80
	3	34.40	30.25	69.80	25.90	20.20	46.30	19.20	15.85	20.20	14.55	-2.15	-1.05	52.95
	4	34.50	30.10	69.95	25.35	20.25	46.30	19.35	15.85	20.00	14.70	-2.05	-1.20	52.80
3	1	31.30	27.85	63.80	25.20	20.65	45.00	17.10	13.80	18.00	13.85	-1.90	0.65	49.65
	2	31.25	27.85	63.80	25.45	20.60	45.20	17.00	13.65	17.75	13.55	-0.90	0.35	49.35
	3	31.15	27.90	63.70	25.15	20.70	45.35	16.95	13.95	18.35	13.45	-1.00	0.20	49.55
	4	31.30	27.65	63.90	25.15	20.55	45.20	17.00	13.65	17.70	13.40	-0.85	0.25	49.70
4	1	35.20	33.45	72.70	30.10	19.60	50.30	24.80	16.55	23.20	17.25	4.25	2.90	58.85
	2	35.35	33.15	73.15	30.85	19.75	50.45	24.85	16.55	23.10	17.00	4.00	2.40	58.35
	3	34.80	33.40	72.15	30.85	19.80	50.50	24.75	17.05	23.55	17.05	4.00	2.55	58.25
	4	35.10	33.30	72.45	30.70	19.90	50.80	24.65	16.85	23.20	17.30	4.05	2.35	58.30
5	1	30.35	27.55	58.60	24.10	19.05	48.90	15.40	14.05	17.95	17.35	1.20	-2.30	45.35
	2	29.90	27.35	59.25	24.10	19.10	48.75	15.70	13.80	18.05	17.15	0.95	-1.35	45.30
	3	29.90	27.35	59.95	24.20	19.10	48.95	15.40	13.90	18.00	17.35	1.00	-2.05	45.20
	4	29.90	27.40	59.85	24.35	19.35	48.85	15.55	13.80	18.00	17.20	1.00	-1.70	45.40

ตารางที่ 19 ผลการวัดแบบจำลองบนเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง (หน่วยมิลลิเมตร)

แบบทดสอบหน่วย เลข	ครั้งที่วัด	M1	M2	M3	CL-CLB	MR-MRB	ML-MLB	LR-LRB	LR-LRB'	LR-LRP	LL-LLB	LL-LLB'	LL-LLP	CR-CRB
1	1	9.80	9.95	8.35	8.95	6.15	7.25	13.00	1.80	3.55	11.45	1.05	5.05	6.45
	2	9.65	10.15	8.75	8.70	7.05	7.05	11.95	1.85	3.25	11.50	1.00	5.25	7.50
	3	9.65	10.00	9.25	9.10	6.00	7.25	11.85	1.85	3.55	11.55	1.05	5.45	6.80
	4	9.45	10.00	9.45	9.15	6.60	6.60	11.90	1.80	3.60	11.70	1.05	4.60	6.85
2	1	6.40	9.00	8.15	6.55	9.45	4.00	8.00	1.40	0.35	10.05	1.50	2.45	9.55
	2	6.60	9.10	8.10	6.80	9.65	3.15	7.75	1.45	0.15	9.95	1.55	2.25	9.95
	3	6.75	9.10	8.30	6.70	9.70	3.30	8.20	1.50	0.15	10.40	1.55	2.80	9.55
	4	6.75	9.15	8.50	6.95	9.30	3.25	8.15	1.45	0.45	9.80	1.60	2.75	9.65
3	1	6.00	8.50	5.80	3.25	5.45	3.95	6.80	1.00	2.35	6.75	2.50	1.15	4.20
	2	6.20	8.65	5.85	3.00	5.30	4.05	7.30	1.10	2.75	7.15	2.50	1.15	3.95
	3	6.55	8.60	5.80	2.70	5.40	3.85	7.40	1.15	2.90	7.30	2.45	1.25	3.75
	4	6.75	8.60	5.85	2.75	5.30	3.60	7.35	1.15	3.10	6.85	2.45	1.40	4.25
4	1	7.35	12.20	11.80	12.00	13.45	11.60	16.40	1.00	0.65	14.45	1.10	0.90	17.65
	2	7.10	12.30	11.60	12.20	14.40	10.90	16.70	1.00	1.40	14.45	1.00	1.05	17.30
	3	7.50	12.45	11.65	11.80	14.20	11.40	16.45	0.95	0.90	14.40	1.10	0.65	17.05
	4	7.30	12.30	11.55	11.95	14.50	11.50	16.20	0.95	0.80	14.40	1.10	0.70	16.70
5	1	8.40	13.95	9.65	7.15	6.35	6.50	8.40	1.50	2.50	9.85	1.70	0.90	7.90
	2	7.85	13.60	9.65	7.80	6.20	6.40	8.40	1.55	2.30	9.95	1.70	0.75	8.00
	3	8.40	13.60	9.85	7.80	6.15	6.05	8.10	1.60	1.85	9.80	1.80	1.00	8.30
	4	8.40	13.50	9.60	7.95	6.30	6.35	8.70	1.60	2.00	10.00	1.80	1.25	7.85

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ผลการวัดแบบจำลองล่างเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง (หน่วยมิลลิเมตร)

แบบหล่อ หมายเลข	ครั้งที่ วัด	AB- AL	CRB- CLB	CRB- CRL	CLB- CLL	MRB- MLB	MRB- MRL	MLB- MLL	LVR- LVL	RR- RL	AB- R3	A-AB
1	1	9.40	40.50	12.10	10.65	69.55	19.95	19.10	51.60	58.70	51.40	0.70
	2	9.20	40.40	11.95	10.35	69.65	20.20	19.15	52.00	59.40	51.75	0.70
	3	9.20	40.35	11.95	10.50	69.35	20.15	18.85	51.40	58.95	51.85	0.80
	4	9.35	40.15	11.70	10.50	69.35	20.35	19.10	51.30	59.25	51.85	0.75
2	1	12.30	49.80	19.60	18.95	69.30	23.50	20.70	46.40	54.70	50.80	8.45
	2	12.15	50.05	19.00	18.70	69.35	22.80	19.60	46.10	54.60	50.65	8.30
	3	12.00	50.50	19.10	18.35	69.45	22.65	20.35	46.85	54.55	50.65	8.40
	4	12.00	50.10	18.85	18.85	69.30	22.70	20.45	46.65	54.50	50.55	8.40
3	1	13.10	54.35	18.65	18.05	70.65	13.95	19.90	45.35	57.70	55.65	9.95
	2	13.25	53.90	18.45	18.45	70.75	14.25	19.85	45.35	56.45	55.65	9.60
	3	13.00	54.00	18.75	18.20	70.95	14.55	19.95	45.50	56.15	55.50	9.90
	4	13.05	54.25	18.60	18.10	71.00	14.45	20.15	45.85	55.40	55.40	9.85
4	1	11.40	64.95	23.00	20.90	78.30	21.15	23.05	50.15	61.00	50.15	1.05
	2	11.25	65.55	22.45	20.80	78.60	20.75	22.00	51.35	60.20	49.50	1.50
	3	11.55	65.40	22.80	20.70	78.15	21.50	22.30	51.75	60.05	49.50	1.10
	4	11.35	65.45	22.60	21.00	78.45	22.00	22.15	51.75	60.15	49.45	1.35
5	1	9.95	47.25	15.90	15.90	67.25	17.65	17.65	53.55	54.70	47.80	7.95
	2	9.95	47.30	15.95	16.00	67.35	16.85	17.70	53.45	54.40	48.00	8.15
	3	9.90	47.05	15.85	15.50	67.25	17.50	18.40	53.05	54.30	47.95	8.25
	4	9.85	47.15	15.80	15.30	67.35	17.50	18.00	53.50	54.45	48.00	8.15

ตารางที่ 20 ผลการวัดแบบจำลองล่างเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง (หน่วยมิลลิเมตร)

แบบหล่อ หมายเลข	ครั้งที่ วัด	A-AL	CR- CRB	CR- CRL	CL- CLB	CL- CLL	MR- MRB	MR- MRL	ML- MLB	ML- MLL	RR- LVR	RL- LVL
1	1	-0.70	1.30	-0.50	1.35	-1.80	-0.50	12.45	-1.05	9.15	13.25	16.10
	2	-0.65	1.10	-0.75	0.95	-2.15	-0.80	11.10	-2.05	7.60	12.60	16.20
	3	-0.60	1.50	-0.75	1.55	-2.00	-0.80	11.95	-0.80	9.10	13.15	16.15
	4	-0.70	1.15	-0.90	1.50	-1.80	-0.35	11.80	-1.15	9.20	14.60	16.00
2	1	10.05	8.65	10.55	7.35	9.05	4.15	15.85	0.85	14.45	12.00	15.05
	2	9.10	8.20	10.60	7.10	9.15	2.95	15.45	0.25	13.15	11.75	16.70
	3	9.60	8.15	10.70	7.35	9.15	3.20	15.70	0.45	13.30	12.65	14.80
	4	9.30	7.95	10.65	7.35	9.10	3.00	15.25	0.95	13.95	11.30	14.55
3	1	9.50	9.15	8.90	8.05	10.95	0.30	10.60	2.50	13.40	11.05	11.60
	2	9.65	8.65	8.95	8.05	11.25	0.15	10.40	2.60	13.40	11.25	10.75
	3	9.75	9.25	8.80	8.05	10.90	0.60	10.20	2.65	13.35	11.15	10.70
	4	9.50	9.40	8.65	7.95	10.95	0.40	9.90	2.80	13.55	10.64	10.70
4	1	3.80	2.75	6.65	4.00	6.45	-2.95	16.55	0.75	14.25	20.00	14.55
	2	3.55	3.45	7.45	4.30	6.40	-3.10	16.30	0.85	13.40	20.50	13.60
	3	3.75	3.60	7.05	4.15	6.55	-2.40	16.75	0.60	14.10	20.70	13.85
	4	3.70	3.30	7.40	4.30	6.65	-2.45	16.90	0.40	13.90	21.10	13.40
5	1	6.85	4.20	2.20	7.90	5.00	1.10	8.85	0.30	11.10	18.70	22.10
	2	6.60	4.05	1.95	6.40	4.40	0.90	8.10	0.40	10.45	18.40	22.65
	3	6.65	4.15	2.10	6.65	4.10	0.25	8.30	0.15	10.55	18.85	23.30
	4	6.80	4.40	2.15	6.80	4.35	0.95	8.40	0.20	10.90	18.50	23.30

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ Paired Samples Test ในการวัดแบบจำลองบนเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง

การหาค่าความแตกต่างระหว่างการวัดครั้งที่ 3 และ 4	t	df	Sig. (2-tailed)
แบบหลัอลำดับที่ 1 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	-580	38	.565
แบบหลัอลำดับที่ 2 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	.896	38	.376
แบบหลัอลำดับที่ 3 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	.555	38	.582
แบบหลัอลำดับที่ 4 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	-.434	38	.667
แบบหลัอลำดับที่ 5 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	-.848	38	.402

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ Paired Samples Test ในการวัดแบบจำลองล่างเพื่อหาความเที่ยงตรงภายในการวัดแบบจำลอง

การหาค่าความแตกต่างระหว่างการวัดครั้งที่ 3 และ 4	t	df	Sig. (2-tailed)
แบบหลัอลำดับที่ 1 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	-.683	21	.502
แบบหลัอลำดับที่ 2 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	1.188	21	.248
แบบหลัอลำดับที่ 3 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	1.105	21	.282
แบบหลัอลำดับที่ 4 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	-.687	21	.500
แบบหลัอลำดับที่ 5 ครั้งที่ 3 – ครั้งที่ 4	-1.533	21	.140

ตารางที่ 24 ค่าความกว้าง ความยาว และความสูงของแบบจำลองล่าง (หน่วยมิลลิเมตร)

Table with 28 columns and 50 rows. Columns include numerical values for various parameters. Row 1 starts with 'ลำดับที่' and '1'. Row 50 ends with '50'. The table contains a wide range of numerical data.

ตารางที่ 25 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการครั้งที่ 1

แบบหล่อลำดับที่	ผู้ชำนาญการท่านที่ 1		ผู้ชำนาญการท่านที่ 2		ผู้ชำนาญการท่านที่ 3		ผลการ จำแนกบน	ผลการ จำแนกล่าง
	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง		
1	14	13	14	13	14	14	14	13
2	13	13	13	13	13	13	13	13
3	14	13	14	12	14	13	14	13
4	11	13	12	13	11	11	11	13
5	14	13	14	14	13	14	14	14
6	13	13	13	13	13	14	13	13
7	12	13	12	13	12	12	12	13
8	12	13	12	13	13	13	12	13
9	12	11	14	12	14	11	14	11
10	14	13	13	13	13	13	13	13
11	13	13	12	13	12	13	12	13
12	12	14	12	13	12	14	12	14
13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	13	12	12	12	13	12	13	12
15	12	13	14	12	14	12	14	12
16	14	13	12	13	12	13	12	13
17	12	14	11	14	11	14	11	14
18	11	13	13	13	13	12	13	13
19	13	13	13	14	13	14	13	14
20	14	14	14	13	14	13	14	13
21	14	13	13	14	13	14	13	14
22	13	12	13	11	13	11	13	11
23	13	13	13	13	13	13	13	13
24	13	13	12	14	13	13	13	13
25	13	13	13	13	13	13	13	13
26	12	13	13	13	13	13	13	13
27	14	13	14	13	14	13	14	13
28	13	14	12	13	13	13	13	13
29	13	13	12	13	12	13	12	13
30	12	12	12	12	12	11	12	12
31	13	13	13	13	13	13	13	13
32	12	14	11	14	11	14	11	14
33	11	13	12	12	12	12	12	12
34	12	13	12	13	13	12	12	13
35	13	11	14	11	13	11	13	11
36	13	13	13	13	12	13	13	13
37	12	13	12	13	13	13	12	13

ตารางที่ 25 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการครั้งที่ 1

แบบหลัสดำดับที่	ผู้ชำนาญการท่านที่ 1		ผู้ชำนาญการท่านที่ 2		ผู้ชำนาญการท่านที่ 3		ผลการ จำแนกบน	ผลการ จำแนกล่าง
	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง		
38	13	13	13	13	13	12	13	13
39	12	13	12	13	13	12	12	13
40	13	12	13	13	13	12	13	12
41	13	13	13	13	13	12	13	13
42	13	13	14	14	13	13	13	13
43	12	13	12	14	12	14	12	14
44	12	13	11	13	12	13	12	13
45	12	13	12	13	12	13	12	13
46	13	13	14	12	13	12	13	12
47	13	13	13	12	13	12	13	12
48	13	13	13	14	14	14	13	14
49	13	14	14	14	13	14	13	14
50	12	13	13	13	13	13	13	13
51	13	13	13	13	13	13	13	13
52	12	11	11	12	11	12	11	12
53	13	13	13	13	13	13	13	13
54	13	12	12	12	12	11	12	12
55	14	11	14	12	14	11	14	11
56	12	12	12	12	12	12	12	12
57	12	12	13	12	12	11	12	12
58	12	14	12	14	12	14	12	14
59	13	12	14	12	13	12	13	12
60	14	14	14	14	13	14	14	14
61	13	12	13	13	13	13	13	13
62	12	12	12	13	13	12	12	12
63	13	14	12	14	12	14	12	14
64	14	12	14	11	14	11	14	11
65	11	12	11	11	11	12	11	12
66	11	12	11	12	11	12	11	12
67	13	11	13	11	13	11	13	11
68	13	12	13	11	13	11	13	11
69	14	13	14	13	14	13	14	13
70	14	11	14	11	14	11	14	11
71	13	12	14	12	14	12	14	12
72	12	12	12	12	12	12	12	12
73	14	13	14	13	14	12	14	13
74	12	12	13	12	13	12	13	12

ตารางที่ 25 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการครั้งที่ 1

แบบหล่อลำดับที่	ผู้ชำนาญการท่านที่ 1		ผู้ชำนาญการท่านที่ 2		ผู้ชำนาญการท่านที่ 3		ผลการ จำแนกบน	ผลการ จำแนกล่าง
	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง		
75	13	13	14	13	14	13	14	13
76	11	12	11	11	11	11	11	11
77	14	11	13	11	14	11	14	11
78	12	14	12	14	13	14	12	14
79	13	14	12	13	13	13	13	43
80	13	13	13	13	12	13	13	13
81	11	13	11	13	11	14	11	13
82	11	13	11	13	11	13	11	13
83	13	13	13	13	13	12	13	13
84	13	13	13	13	12	13	13	13
85	14	14	14	14	14	14	14	14
86	14	12	14	12	14	12	14	12
87	12	13	12	13	13	13	12	13
88	14	11	14	11	14	11	14	11
89	11	12	11	12	11	12	11	12
90	12	12	11	13	12	13	12	12
91	12	13	12	13	12	13	12	13
92	12	12	12	12	12	12	12	12
93	12	14	12	13	12	14	12	14
94	14	13	14	13	14	14	14	13
95	12	12	11	12	11	12	11	12
96	13	13	13	13	13	12	13	13
97	12	14	13	13	13	13	13	13
98	14	12	14	13	14	12	14	12
99	13	13	13	14	13	13	13	13
100	12	13	12	12	12	12	12	12

ผลการจำแนก หมายเลข 11 หมายถึง ขนาดใหญ่มาก

หมายเลข 12 หมายถึง ขนาดใหญ่

หมายเลข 13 หมายถึง ขนาดกลาง

หมายเลข 14 หมายถึง ขนาดเล็ก

ตารางที่ 26 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการครั้งที่ 2

แบบหล่อลำดับที่	ผู้ชำนาญการท่านที่ 1		ผู้ชำนาญการท่านที่ 2		ผู้ชำนาญการท่านที่ 3		ผลการ จำแนกบน	ผลการ จำแนกล่าง
	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง		
1	13	14	13	14	14	14	13	14
2	12	13	12	12	13	13	12	13
3	14	13	13	12	14	13	14	13
4	11	13	11	11	11	11	11	11
5	13	14	13	13	13	14	13	14
6	12	13	13	14	13	14	13	14
7	11	13	11	12	12	13	11	13
8	12	13	12	12	13	13	12	13
9	13	11	12	11	13	12	13	11
10	13	13	12	12	13	13	13	13
11	11	13	12	12	12	13	12	13
12	11	14	12	13	12	14	12	14
13	12	13	12	11	13	13	12	13
14	12	12	11	11	12	12	12	12
15	14	12	14	11	14	12	14	12
16	12	12	12	11	12	12	12	12
17	11	14	11	14	11	14	11	14
18	13	12	13	12	13	13	13	12
19	12	14	12	14	14	13	12	14
20	14	13	13	11	14	13	14	13
21	12	14	12	14	13	14	12	14
22	13	12	13	11	13	12	13	12
23	13	13	13	12	13	13	13	13
24	13	14	13	13	13	14	13	14
25	13	14	12	12	13	12	13	12
26	13	13	12	12	12	13	12	13
27	14	13	14	12	14	12	14	12
28	13	13	12	12	13	13	13	13
29	12	13	12	14	12	13	12	13
30	11	12	11	11	12	11	11	11
31	13	13	12	11	13	13	13	13
32	11	14	11	14	11	14	11	14
33	11	13	11	11	11	13	11	13
34	12	13	12	14	13	13	12	13
35	12	12	12	11	13	11	12	11
36	12	13	12	12	13	12	12	12
37	12	13	12	11	13	13	12	13

ตารางที่ 26 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการครั้งที่ 2

แบบหลัลำดับที่	ผู้ชำนาญการท่านที่ 1		ผู้ชำนาญการท่านที่ 2		ผู้ชำนาญการท่านที่ 3		ผลการ จำแนกบน	ผลการ จำแนกล่าง
	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง		
38	13	12	12	11	13	12	13	12
39	13	13	12	12	13	13	13	13
40	13	13	12	12	13	13	13	13
41	13	13	12	12	13	13	13	13
42	14	14	13	13	13	13	13	13
43	11	14	12	13	12	14	12	14
44	11	14	11	12	12	12	11	12
45	11	14	11	14	12	13	11	14
46	13	13	12	12	13	12	13	12
47	12	13	13	12	12	13	12	13
48	13	14	13	13	13	13	13	13
49	13	14	13	14	13	14	13	14
50	13	13	12	14	12	13	12	13
51	12	13	12	13	14	13	12	13
52	11	12	11	11	11	12	11	12
53	12	13	12	14	13	13	12	13
54	13	12	12	11	12	12	12	12
55	14	12	14	11	14	12	14	12
56	11	11	11	11	12	12	11	11
57	13	11	12	11	12	12	12	11
58	13	14	12	13	12	14	12	14
59	14	12	13	12	14	12	14	12
60	14	14	13	14	13	14	13	14
61	12	13	12	12	13	13	12	13
62	12	13	12	12	13	12	12	12
63	12	13	11	12	12	13	12	13
64	14	13	13	11	14	11	14	11
65	11	12	11	11	11	12	11	12
66	11	12	11	11	11	12	11	12
67	12	11	12	11	13	11	12	11
68	13	11	12	11	13	11	13	11
69	14	13	14	12	14	13	14	13
70	14	11	14	11	14	11	14	11
71	14	12	13	11	13	12	13	12
72	11	13	11	12	12	12	11	12
73	14	14	12	11	14	11	14	11
74	13	12	12	11	13	12	13	12

ตารางที่ 26 ผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนและล่างโดยผู้ชำนาญการครั้งที่ 2

แบบหล่อลำดับที่	ผู้ชำนาญการท่านที่ 1		ผู้ชำนาญการท่านที่ 2		ผู้ชำนาญการท่านที่ 3		ผลการ จำแนกบน	ผลการ จำแนกล่าง
	บน	ล่าง	บน	ล่าง	บน	ล่าง		
75	14	14	13	13	14	14	14	14
76	11	12	11	11	11	11	11	11
77	13	11	12	11	13	11	13	11
78	12	14	12	13	13	14	12	14
79	13	14	12	14	13	13	13	14
80	13	14	12	14	12	13	12	14
81	11	13	11	12	11	13	11	13
82	11	13	11	12	11	13	11	13
83	12	14	12	14	13	13	12	14
84	13	14	12	14	12	13	12	14
85	14	14	14	14	14	14	14	14
86	14	13	14	11	14	13	14	13
87	12	13	12	13	13	12	12	13
88	11	11	14	11	14	11	14	11
89	11	12	11	11	11	12	11	12
90	11	13	11	12	12	13	11	13
91	12	14	12	13	12	14	12	14
92	13	13	12	12	12	12	12	12
93	12	14	12	14	12	13	12	14
94	14	13	14	12	13	13	14	13
95	11	12	11	11	11	12	11	12
96	12	13	12	11	12	13	12	13
97	13	13	12	13	13	14	13	13
98	14	13	14	12	14	13	14	13
99	13	13	13	14	13	14	13	14
100	11	13	12	12	12	12	12	12

ผลการจำแนก หมายเลข 11 หมายถึง ขนาดใหญ่มาก

หมายเลข 12 หมายถึง ขนาดใหญ่

หมายเลข 13 หมายถึง ขนาดกลาง

หมายเลข 14 หมายถึง ขนาดเล็ก

ตารางที่ 27 Tests of Equality of Group Means แบบจำลองบน

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
CRB-CLB (width)	.443	40.231	3	96	.000
M1-CRB (anterior width)	.515	30.139	3	96	.000
M1-CRB' (anterior width)	.544	26.790	3	96	.000
M1-CR (anterior width)	.724	12.191	3	96	.000
M1-CRP (anterior width)	.950	1.672	3	96	.178
M1-CLB (anterior width)	.559	25.219	3	96	.000
M1-CLB' (anterior width)	.546	26.646	3	96	.000
M1-CL (anterior width)	.621	19.537	3	96	.000
M1-CLP (anterior width)	.977	.754	3	96	.523
MRB-MLB (posterior width)	.371	54.192	3	96	.000
M2-MRB (posterior width)	.403	47.472	3	96	.000
M2-MRB' (posterior width)	.443	40.249	3	96	.000
M2-MR (posterior width)	.610	20.471	3	96	.000
M2-MRP (posterior width)	.955	1.521	3	96	.214
M2-MLB (posterior width)	.579	23.296	3	96	.000
M2-MLB' (posterior width)	.494	32.779	3	96	.000
M2-ML (posterior width)	.647	17.470	3	96	.000
M2-MLP (posterior width)	.952	1.597	3	96	.195
HR-HL (hamular width)	.854	5.475	3	96	.002
LF-M3 (total length)	.637	18.213	3	96	.000
LRB-M1 (anterior length)	.651	17.133	3	96	.000
LR-M1 (anterior length)	.866	4.938	3	96	.003
LLB-M1 (anterior length)	.749	10.720	3	96	.000
LL-M1 (anterior length)	.756	10.347	3	96	.000
HR' (hamular height)	.977	.742	3	96	.529
HL' (hamular height)	.962	1.278	3	96	.286
M1 (palatine height)	.872	4.686	3	96	.004
M2 (palatine height)	.841	6.038	3	96	.001
M3 (palatine height)	.882	4.265	3	96	.007
CR-CRB (anterior height)	.917	2.885	3	96	.040
CL-CLB (anterior height)	.842	5.987	3	96	.001
MR-MRB (posterior height)	.856	5.384	3	96	.002
ML-MLB (posterior height)	.847	5.779	3	96	.001
LR-LRB (lateral height)	.825	6.787	3	96	.000
LR-LRB1 (lateral height)	.969	1.024	3	96	.386
LR-LRP (lateral height)	.940	2.060	3	96	.111
LL-LLB (lateral height)	.836	6.283	3	96	.001
LL-LLB' (lateral height)	.957	1.454	3	96	.232
LL-LLP (lateral height)	.900	3.575	3	96	.017

ตารางที่ 28 Tests of Equality of Group Means แบบจำลองล่าง

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
a_ab	.986	.466	3	96	.706
a_al	.998	.063	3	96	.979
cr_crb	.972	.932	3	96	.429
cr_crl	.986	.463	3	96	.709
cl_clb	.988	.402	3	96	.752
cl_cll	.981	.604	3	96	.614
mr_mrb	.924	2.650	3	96	.053
mr_mrl	.917	2.881	3	96	.040
ml_mlb	.987	.405	3	96	.749
ml_mll	.926	2.553	3	96	.060
rr_lvr	.892	3.870	3	96	.012
rl_lvl	.803	7.838	3	96	.000
ab_al	.896	3.697	3	96	.014
crb_clb	.743	11.093	3	96	.000
crb_crl	.804	7.780	3	96	.000
clb_cll	.871	4.735	3	96	.004
mrb_mlb	.759	10.145	3	96	.000
mrb_mrl	.823	6.863	3	96	.000
mlb_mll	.879	4.401	3	96	.006
lvr_lvl	.948	1.756	3	96	.161
rr_rl	.954	1.526	3	96	.213
ab_r3	.682	14.915	3	96	.000

ตารางที่ 29 Variables in the Analysis แบบจำลองบน

Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	MRB-MLB (posterior width)	1.000	54.192	
2	MRB-MLB (posterior width)	1.000	35.467	.637
	LF-M3 (total length)	1.000	7.443	.371
3	MRB-MLB (posterior width)	.990	23.000	.453
	LF-M3 (total length)	1.000	6.481	.316
	M1-CL (anterior width)	.990	4.684	.301
4	MRB-MLB (posterior width)	.989	22.343	.399
	LF-M3 (total length)	.965	6.383	.280
	M1-CL (anterior width)	.990	4.472	.265
	LR-LRB (lateral height)	.965	3.975	.262

ตารางที่ 30 Variables in the Analysis แบบจำลองล่าง

Step		Tolerance	F to Remove	Wilks' Lambda
1	ab_r3	1.000	14.915	
2	ab_r3	.995	12.915	.759
	mrb_mlb	.995	8.382	.682
3	ab_r3	.975	12.813	.616
	mrb_mlb	.991	7.514	.542
	rl_lm	.974	7.288	.539

ตารางที่ 31 Pooled Within-Groups Matrices แบบจำลองบน

	CRB- CLB	M1- CRB	M1- CRB'	M1- CR	M1- CRP	M1- CLB	M1- CLB'	M1- CL	M1- CLP	MRB- MLB	M2- MRB	M2- MRB'	M2- MR	M2- MRP	M2- MLB	M2- MLB'	M2- ML	M2- MLP	HR- HL
CRB-CLB	1.000	.828	.609	.374	.098	.744	.703	.464	.240	.505	.556	.359	.338	.222	.256	.326	.332	.200	.182
M1-CRB	.828	1.000	.781	.538	.137	.322	.397	.282	.183	.416	.564	.410	.374	.108	.071	.154	.213	.183	.195
M1-CRB'	.609	.781	1.000	.760	.411	.149	.427	.323	.309	.202	.357	.428	.443	.124	-.060	.137	.213	.247	.092
M1-CR	.374	.538	.760	1.000	.530	.046	.235	.398	.466	.059	.215	.336	.499	.188	-.091	.154	.328	.403	.102
M1-CRP	.098	.137	.411	.530	1.000	-.049	.125	.346	.648	-.146	-.036	.086	.296	.294	-.107	.000	.158	.413	-.020
M1-CLB	.744	.322	.149	.046	-.049	1.000	.735	.457	.174	.411	.323	.156	.170	.219	.497	.401	.350	.160	.104
M1-CLB'	.703	.397	.427	.235	.125	.735	1.000	.645	.304	.286	.285	.257	.266	.260	.188	.400	.429	.179	.102
M1-CL	.464	.282	.323	.398	.346	.457	.645	1.000	.469	.101	.123	.204	.307	.252	.087	.336	.390	.220	.080
M1-CLP	.240	.183	.309	.466	.648	.174	.304	.469	1.000	.031	.065	.109	.307	.232	.083	.148	.278	.492	.040
MRB- MLB	.505	.416	.202	.059	-.146	.411	.286	.101	.031	1.000	.868	.675	.403	.098	.705	.696	.396	.095	.283
M2-MRB	.556	.564	.357	.215	-.036	.323	.285	.123	.065	.868	1.000	.805	.535	.177	.474	.492	.332	.132	.219
M2-MRB'	.359	.410	.428	.336	.086	.156	.257	.204	.109	.675	.805	1.000	.753	.341	.369	.538	.385	.151	.187
M2-MR	.338	.374	.443	.499	.296	.170	.266	.307	.307	.403	.535	.753	1.000	.518	.209	.449	.522	.332	.270
M2-MRP	.222	.108	.124	.188	.294	.219	.260	.252	.232	.098	.177	.341	.518	1.000	.084	.175	.237	.395	.052
M2-MLB	.256	.071	-.060	-.091	-.107	.497	.188	.087	.083	.705	.474	.369	.209	.084	1.000	.627	.368	.130	.107
M2-MLB'	.326	.154	.137	.154	.000	.401	.400	.336	.148	.696	.492	.538	.449	.175	.627	1.000	.630	.161	.310
M2-ML	.332	.213	.213	.328	.158	.350	.429	.390	.278	.396	.332	.385	.522	.237	.368	.630	1.000	.338	.280
M2-MLP	.200	.183	.247	.403	.413	.160	.179	.220	.492	.095	.132	.151	.332	.395	.130	.161	.338	1.000	.227
HR-HL	.182	.195	.092	.102	-.020	.104	.102	.080	.040	.283	.219	.187	.270	.052	.107	.310	.280	.227	1.000
LF-M3	.135	.126	.029	.044	-.193	.175	.023	-.002	-.109	-.017	-.011	-.165	-.076	-.114	.037	-.087	.052	.101	-.204
LRB-M1	.471	.464	.285	.147	.053	.379	.229	.228	.057	.233	.230	.101	.159	.076	.143	.065	.018	.086	.059
LR-M1	.198	.228	.305	.570	.422	.031	.190	.420	.407	-.081	-.044	.070	.242	.169	-.147	.092	.206	.391	.013
LLB-M1	.473	.378	.158	.134	-.025	.502	.289	.321	.128	.103	.137	-.001	.101	.043	.155	.027	.166	.092	-.041
LL-M1	.302	.239	.239	.394	.369	.220	.372	.552	.352	-.063	-.022	-.003	.162	.218	-.107	.110	.377	.338	.024
HR'	.067	-.014	-.003	.144	.043	.165	.083	.160	.198	.134	.116	.286	.282	.108	.158	.314	.211	.053	.092
HL'	.142	-.030	-.077	.113	.050	.321	.231	.347	.257	.173	.147	.196	.179	.132	.223	.440	.293	.119	.062
M1	.017	-.020	.048	.300	.291	-.015	.105	.275	.300	-.074	-.109	.030	.119	.138	.031	.248	.267	.283	.011
M2	.041	-.035	.037	.167	.026	.084	.130	.146	.005	.051	.061	.255	.405	.305	.101	.310	.307	.292	.290
M3	.111	-.040	.047	.207	.206	.219	.201	.324	.325	-.013	.047	.189	.246	.228	.049	.211	.159	.248	.120
CR-CRB	.016	.024	-.072	.114	-.444	.050	-.020	.088	-.168	.119	.101	.173	-.008	-.208	.008	.219	.017	-.132	-.008
CL-CLB	-.029	-.145	-.203	-.094	-.305	.132	.199	.293	-.250	.035	.063	.113	.017	-.086	-.051	.244	.062	-.306	-.042
MR-MRB	.074	.150	.077	.185	-.171	.012	-.010	.091	.027	.374	.373	.435	.214	-.236	.207	.408	.211	-.056	.125
ML-MLB	.082	-.074	-.191	-.148	-.182	.247	.199	.238	-.166	.323	.251	.259	.103	-.045	.287	.501	.306	-.419	.035
LR-LRB	.087	.202	-.009	.115	-.257	-.012	-.072	.010	-.198	.027	.057	.051	.004	-.058	-.054	.076	.057	.045	.111
LR-LRB1	.253	.255	.228	.236	.080	.164	.091	-.001	-.048	-.002	.034	-.080	-.039	-.002	-.096	-.114	-.057	-.077	-.104
LR-LRP	-.212	-.213	-.155	.027	.382	-.145	-.147	.029	.293	-.048	-.068	.001	-.018	-.021	.038	.113	.076	.047	-.146
LL-LLB	.099	.106	-.101	-.067	-.138	.070	.100	.183	-.131	.029	.075	.032	-.039	.021	-.018	.163	.105	-.101	.113
LL-LLB'	.106	.001	-.199	-.176	-.116	.193	-.014	-.140	.027	.174	.082	-.061	-.048	-.082	.162	.056	.174	-.061	-.055
LL-LLP	-.127	-.111	.035	.126	.234	-.126	-.070	.142	.320	-.083	-.107	-.043	-.049	-.178	-.031	.032	-.101	.110	-.071

ตารางที่ 31 Pooled Within-Groups Matrices แบบจำลองบน

	LF-M3	LRB-M1	LR-M1	LLB-M1	LL-M1	HR'	HL'	M1	M2	M3	CR-CRB	CL-CLB	MR-MRB	ML-MLB	LR-LRB	LR-LRB'	LR-LRP	LL-LLB	LL-LLB'	LL-LLP
CRB-CLB	.135	.471	.198	.473	.302	.067	.142	.017	.041	.111	.016	-.029	.074	.082	.087	.253	-.212	.099	.106	-.127
M1-CRB	.126	.464	.228	.378	.239	-.014	-.030	-.020	-.035	-.040	.024	-.145	.150	-.074	.202	.255	-.213	.106	.001	-.111
M1-CRB'	.029	.285	.305	.158	.239	-.003	-.077	.048	.037	.047	-.072	-.203	.077	-.191	-.009	.228	-.155	-.101	-.199	.035
M1-CR	.044	.147	.570	.134	.394	.144	.113	.300	.167	.207	.114	-.094	.185	-.148	.115	.236	.027	-.067	-.176	.126
M1-CRP	-.193	.053	.422	-.025	.369	.043	.050	.291	.026	.206	-.444	-.305	-.171	-.182	-.257	.080	.382	-.138	-.116	.234
M1-CLB	.175	.379	.031	.502	.220	.165	.321	-.015	.084	.219	.050	.132	.012	.247	-.012	.164	-.145	.070	.193	-.126
M1-CLB'	.023	.229	.190	.289	.372	.083	.231	-.105	.130	.201	-.020	.199	-.010	.199	-.072	.091	-.147	.100	-.014	-.070
M1-CL	-.002	.228	.420	.321	.552	.160	.347	.275	.146	.324	.088	.293	.091	.238	.010	-.001	.029	.183	-.140	.142
M1-CLP	-.109	.057	.407	.128	.352	.198	.257	.300	.005	.325	-.168	-.250	.027	-.166	-.198	-.048	.293	-.131	.027	.320
MRB-MLB	-.017	.233	-.081	.103	-.063	.134	.173	-.074	.051	-.013	.119	.035	.374	.323	.027	-.002	-.048	.029	.174	-.083
M2-MRB	-.011	.230	-.044	.137	-.022	.116	.147	-.109	.061	.047	.101	.063	.373	.251	.057	.034	-.068	.075	.082	-.107
M2-MRB'	-.165	.101	.070	-.001	-.003	.286	.196	.030	.255	.189	.173	-.113	.435	.259	.051	-.080	.001	.032	-.061	-.043
M2-MR	-.076	.159	.242	.101	.162	.282	.179	.119	.405	.246	-.008	.017	.214	.103	.004	-.039	-.018	-.039	-.048	-.049
M2-MRP	-.114	.076	.169	.043	.218	.108	.132	.138	.305	.228	-.208	-.086	-.236	-.045	-.058	-.002	-.021	.021	-.082	-.178
M2-MLB	.037	.143	-.147	.155	-.107	.158	.223	.031	.101	.049	.008	-.051	.207	.287	-.054	-.096	.038	-.018	.162	-.031
M2-MLB'	-.087	.065	.092	.027	.110	.314	.440	.248	.310	.211	.219	.244	.408	.501	.076	-.114	.113	.163	.056	.032
M2-ML	.052	.018	.206	.166	.377	.211	.293	.267	.307	.159	.017	.062	.211	.306	.057	-.057	.076	.105	.174	-.101
M2-MLP	.101	.086	.391	.092	.338	.053	.119	.283	.292	.248	-.132	-.306	-.056	-.419	.045	-.077	.047	-.101	-.061	.110
HR-HL	-.204	.059	.013	-.041	.024	.092	.062	.011	.290	.120	-.008	-.042	.125	.035	.111	-.104	-.146	.113	-.055	-.071
LF-M3	1.000	.381	.255	.440	.206	-.147	-.080	.027	.075	-.224	.056	-.013	-.013	-.144	.186	.030	-.256	-.054	-.055	-.226
LRB-M1	.381	1.000	.219	.566	.104	-.052	-.091	-.151	-.104	-.105	-.074	-.144	.032	-.122	.023	.098	-.126	-.136	.091	-.062
LR-M1	.255	.219	1.000	.178	.567	.092	.067	.551	.166	.041	.140	-.030	.134	-.140	.219	-.016	.038	.050	-.068	.239
LLB-M1	.440	.566	.178	1.000	.429	-.003	.054	-.161	-.125	-.037	.079	-.054	.031	-.050	.016	.082	-.178	-.017	.252	-.169
LL-M1	.206	.104	.567	.429	1.000	.031	.160	.418	.162	.142	.064	.081	.028	.044	.114	-.053	.112	.281	.175	-.060
HR'	-.147	-.052	.092	-.003	.031	1.000	.696	.138	.192	.518	.427	.235	.601	.353	.134	-.097	-.019	.164	-.015	.103
HL'	-.080	-.091	.067	.054	.160	.696	1.000	.203	.209	.605	.361	.442	.410	.582	.020	-.086	.191	.237	-.041	.199
M1	.027	-.151	.551	-.161	.418	.138	.203	1.000	.452	.206	.100	.048	.116	.084	.100	.005	.294	.156	-.125	.199
M2	.075	-.104	.166	-.125	.162	.192	.209	.452	1.000	.440	.159	.152	.146	.186	.161	-.001	.052	.060	-.298	.058
M3	-.224	-.105	.041	-.037	.142	.518	.605	.206	.440	1.000	.216	.199	.236	.225	.036	-.042	.133	.078	-.250	.312
CR-CRB	.056	-.074	.140	.079	.064	.427	.361	-.100	.159	.216	1.000	.516	.597	.322	.522	-.029	-.087	.313	.042	.061
CL-CLB	-.013	-.144	-.030	-.054	.081	.235	.442	.048	.152	.199	.516	1.000	.227	.548	.278	-.009	.087	.532	-.066	.082
MR-MRB	-.013	.032	.134	.031	.028	.601	.410	.116	.146	.236	.597	.227	1.000	.396	.315	-.140	-.007	.167	.008	.068
ML-MLB	-.144	-.122	-.140	-.050	.044	.353	.582	.084	.186	.225	.322	.548	.396	1.000	.077	-.029	.217	.293	.085	-.023
LR-LRB	.186	.023	.219	.016	.114	.134	.020	.100	.161	.036	.522	.278	.315	.077	1.000	-.055	-.152	.526	.083	-.094
LR-LRB1	.030	.098	-.016	.082	-.053	-.097	-.086	.005	-.001	-.042	-.029	-.009	-.140	-.029	-.055	1.000	.002	-.044	.080	-.011
LR-LRP	-.256	-.126	.038	-.178	.112	-.019	.191	.294	.052	.133	-.087	.087	-.007	.217	-.152	.002	1.000	-.071	.079	.426
LL-LLB	-.054	-.136	.050	-.017	.281	.164	.237	.156	.060	.078	.313	.532	.167	.293	.526	-.044	-.071	1.000	.092	-.055
LL-LLB'	-.055	.091	-.068	.252	.175	-.015	-.041	-.125	-.298	-.250	.042	-.066	.008	.085	.083	.080	.079	.092	1.000	-.130
LL-LLP	-.226	-.062	.239	-.169	-.060	.103	.199	.199	.058	.312	.061	.082	.068	-.023	-.094	-.011	.426	-.055	-.130	1.000

ตารางที่ 32 Pooled Within-Groups Matrices แบบจำลองล่าง

	a_ab	a_al	cr_crb	cr_crl	cl_cib	cl_cil	mr_mrb	mr_mrl	ml_mlb	ml_mll	rr_lvr	rl_lv	ab_a	crb_cib	crb_crl	clb_cil	mrb_mlb	mrb_mrl	mlb_mll	lvr_lv	rr_rl	ab_r3
a_ab	1.00	.712	.793	.604	.813	.547	.328	.397	.430	.423	-.038	.095	.348	.278	.491	.466	-.045	.193	.144	-.130	-.346	.075
a_al	.712	1.00	.730	.755	.695	.737	.341	.524	.493	.573	.150	.192	.342	.259	.520	.481	-.065	.217	.189	-.033	-.316	-.050
cr_crb	.793	.730	1.00	.796	.840	.661	.465	.417	.502	.398	-.080	-.063	.282	.382	.580	.419	-.033	.177	.049	-.210	-.280	.098
cr_crl	.604	.755	.796	1.00	.722	.864	.333	.505	.481	.492	.028	-.045	.189	.419	.542	.384	.022	.256	.168	-.188	-.208	-.042
cl_cib	.813	.695	.840	.722	1.00	.705	.401	.478	.508	.445	-.057	.022	.210	.362	.497	.443	.050	.199	.123	-.031	-.202	.065
cl_cil	.547	.737	.661	.864	.705	1.00	.231	.426	.426	.505	.067	.029	.166	.475	.518	.429	.058	.219	.190	-.053	-.128	-.123
mr_mrb	.328	.341	.465	.333	.401	.231	1.00	.265	.518	.154	-.131	-.149	.150	.098	.099	.094	-.082	-.104	-.129	-.206	-.135	-.082
mr_mrl	.397	.524	.417	.505	.478	.426	.265	1.00	.388	.698	.339	.257	.231	.170	.413	.376	.074	.620	.351	.128	-.204	.120
ml_mlb	.430	.493	.502	.481	.508	.426	.518	.388	1.00	.403	.106	.186	.140	.247	.199	.109	.019	.125	-.021	-.064	-.075	.024
ml_mll	.423	.573	.398	.492	.445	.505	.154	.698	.403	1.00	.247	.425	.166	.157	.313	.396	.113	.438	.533	.260	-.200	.067
rr_lvr	-.038	.150	-.080	.028	-.057	.067	-.131	.339	.106	.247	1.00	.636	.075	-.018	.073	.109	-.072	.377	.237	.080	.041	-.270
rl_lv	.095	.192	-.063	-.045	.022	.029	-.149	.257	.186	.425	.636	1.00	.206	-.021	.068	.170	.076	.368	.423	.204	.061	-.146
ab_al	.348	.342	.282	.189	.210	.166	.150	.231	.140	.166	.075	.206	1.00	.432	.559	.520	.106	.183	.241	-.114	-.109	.129
crb_cib	.278	.259	.382	.419	.362	.475	.098	.170	.247	.157	-.018	-.021	.432	1.00	.678	.636	.375	.215	.298	-.039	.068	-.042
crb_crl	.491	.520	.580	.542	.497	.518	.099	.413	.199	.313	.073	.068	.559	.678	1.00	.816	.141	.358	.300	-.101	-.089	-.038
clb_cil	.466	.481	.419	.384	.443	.429	.094	.376	.109	.396	.109	.170	.520	.636	.816	1.00	.230	.343	.438	.026	.004	-.135
mrb_mlb	-.045	-.065	-.033	.022	.050	.058	-.082	.074	.019	.113	-.072	.076	-.106	.375	.141	.230	1.00	.542	.651	.198	.444	-.070
mrb_mrl	.193	.217	.177	.256	.199	.219	-.104	.620	.125	.438	.377	.368	.183	.215	.358	.343	.542	1.00	.651	.044	.044	.003
mlb_mll	.144	.189	.049	.168	.123	.190	-.129	.351	-.021	.533	.237	.423	.241	.298	.300	.438	.651	.651	1.00	.076	.080	-.089
lvr_lv	-.130	-.033	-.210	-.188	-.031	-.053	-.206	.128	-.064	.260	.080	.204	-.114	-.039	-.101	.026	.198	.044	.076	1.00	.285	-.051
rr_rl	-.346	-.316	-.280	-.208	-.202	-.128	-.135	-.204	-.075	-.200	.041	.061	-.109	.068	-.089	.004	.444	.044	.080	.285	1.00	-.291
ab_r3	.075	-.050	.098	-.042	.065	-.123	-.082	.120	.024	.067	-.270	-.146	.129	-.042	-.038	-.135	-.070	.003	-.089	-.051	-.291	1.00

ตารางที่ 33 Total Variance Explained แบบจำลองบน

Component	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	12.795	42.649	42.649
2	2.983	9.944	52.593
3	2.272	7.574	60.166
4	1.818	6.059	66.226
5	1.446	4.821	71.047
6	1.161	3.869	74.916
7	1.035	3.450	78.365
8	.895	2.982	81.348
9	.763	2.545	83.892
10	.692	2.308	86.200
11	.554	1.846	88.046
12	.479	1.596	89.643
13	.429	1.429	91.071
14	.378	1.260	92.331
15	.346	1.153	93.484
16	.314	1.046	94.530
17	.267	.889	95.420
18	.240	.801	96.220
19	.210	.699	96.920
20	.180	.599	97.518
21	.174	.579	98.098
22	.131	.438	98.536
23	.112	.374	98.910
24	.089	.298	99.208
25	.078	.262	99.469
26	.069	.230	99.700
27	.043	.145	99.844
28	.023	.078	99.922
29	.015	.048	99.970
30	.009	.030	100.000

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ตารางที่ 34 Total Variance Explained แบบจำลองล่าง

Component	Initial Eigenvalues		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.561	41.461	41.461
2	1.920	17.457	58.918
3	1.276	11.598	70.516
4	.970	8.820	79.337
5	.725	6.589	85.925
6	.490	4.453	90.378
7	.341	3.099	93.477
8	.243	2.205	95.682
9	.226	2.051	97.733
10	.142	1.293	99.027
11	.107	.973	100.000

Extraction Method: Principal Component Analysis.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 35 Rotated Component Matrix แบบจำลองบน

	Component						
	1	2	3	4	5	6	7
M2-MLB'	.809	.203	.225	.223	.210		
M2-MLB	.803		.369				
MRB-MLB	.800	.334	.326			.205	
M2-MRB'	.737	.492				.246	
M2-MRB	.730	.467	.285			.226	
M2-ML	.646	.247	.228	.402			
M2-MR	.639	.530		.267			
ML-MLB	.575				.513	.239	
M1-CLB'	.484	.409	.484		.389		
HR-HL	.467	.349					-.248
M1-CRB'	.323	.817	.310				
M1-CRB	.369	.748	.411				
M1-CR		.738		.417			
CRB-CLB	.495	.574	.533		.219		
LLB-M1		.203	.832				
LF-M3			.720	.281		.232	-.285
LRB-M1	.279	.369	.698				
M1-CLB	.562	.208	.627		.307		
M1				.840			
LR-M1		.392	.346	.685		.205	
M2	.495			.609			
LL-M1		.307	.459	.594	.347		
LL-LLB					.767	.301	-.243
CL-CLB					.741	.350	
M1-CL	.313	.391	.430	.349	.446		.269
CR-CRB					.331	.789	
MR-MRB	.400					.735	
LR-LRB		.203		.212	.372	.653	-.332
LL-LLP	-.234		-.238				.735
M3	.333			.272	.279		.547

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a Rotation converged in 14 iterations.

ตารางที่ 36 Rotated Component Matrix แบบจำลองล่าง

	Component		
	1	2	3
crb_crl	.903	.206	.120
clb_cll	.865	.209	.161
ab_al	.779	.048	.071
crb_clb	.742	.401	-.107
mr_b_mlb	.155	.889	-.022
mlb_mll	.248	.757	.364
mr_b_mrl	.245	.743	.464
ab_r3	.169	.438	-.352
rr_lvr	.036	.007	.887
rl_lvl	.071	.116	.838
mr_mrl	.326	.333	.501

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

ตารางที่ 37 การจัดตัวแปรในแบบจำลองล่างออกเป็นกลุ่มตัวแปรจำนวน 39 รูปแบบ

	กลุ่มที่																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
AB-AL				√		√	√	√	√						√			√	√	√
CRB-CLB		√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
CRB-CRL	√			√		√	√	√	√	√			√	√	√			√		√
CLB-CLL				√			√	√	√										√	√
MRB-MLB	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√
MRB-MRL				√		√	√	√	√					√	√			√		
MLB-MLL				√		√		√	√					√				√		
LVR-LVL																				
RR-RL																				
AB-R3		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
A-AB																				
A-AL		√																		
CR-CRB																				
CR-CRL		√																		
CL-CLB																				
CL-CLL		√																		
MR-MRB																				
MR-MRL		√		√		√	√		√			√	√			√	√			
ML-MLB																				
ML-MLL		√																		
RR-LVR	√	√		√		√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√
RL-LVL		√	√	√		√	√	√						√		√		√		
รวม	3	10	3	11	2	10	10	10	10	5	2	3	6	8	7	6	5	9	6	4

ตารางที่ 37 การจัดตัวแปรในแบบจำลองล่างออกเป็นกลุ่มตัวแปรจำนวน 39 รูปแบบ

	กลุ่มที่																		
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
AB-AL	√	√	√	√	√							√	√				√		
CRB-CLB	√	√	√	√	√					√	√	√	√		√			√	
CRB-CRL	√	√	√	√	√							√	√	√	√	√	√		√
CLB-CLL		√		√						√	√	√							
MRB-MLB		√	√			√	√	√				√	√	√	√	√	√	√	√
MRB-MRL		√	√			√	√	√									√		√
MLB-MLL		√	√			√	√	√		√	√								√
LVR-LVL																			
RR-RL																			
AB-R3		√	√			√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√
A-AB																			
A-AL																			
CR-CRB																			
CR-CRL																			
CL-CLB																			
CL-CLL																			
MR-MRB																			
MR-MRL				√	√	√			√	√	√				√	√			
ML-MLB																			
ML-MLL																			
RR-LVR				√	√	√	√		√	√				√		√	√	√	√
RL-LVL				√	√	√	√		√		√	√	√	√	√				√
รวม	3	8	7	7	6	7	6	4	3	6	6	7	6	5	6	5	6	3	7

ตารางที่ 38 การจัดตัวแปรในแบบจำลองบนออกเป็นกลุ่มตัวแปรจำนวน 17 รูปแบบ

	กลุ่มที่																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CRB-CLB		√		√		√	√		√	√	√					√	
M1-CRB	√			√				√									
M1-CRB'				√								√	√	√	√		
M1-CR				√								√		√	√		
M1-CRP																	
M1-CLB				√		√		√	√	√	√						
M1-CLB'				√								√	√	√	√		
M1-CL			√	√		√	√	√	√	√	√						
M1-CLP																	
MRB-MLB		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
M2-MRB				√								√	√	√	√		
M2-MRB'				√								√					
M2-MR				√								√					
M2-MRP																	
M2-MLB				√								√					
M2-MLB'	√			√								√	√	√	√		
M2-ML				√								√					
M2-MLP																	
HR-HL				√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
LF-M3		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
LRB-M1				√								√		√	√		
LR-M1				√		√	√	√		√	√			√			
LLB-M1	√			√								√	√	√	√		
LL-M1				√								√	√	√	√		
HR'																	
HL'																	
M1	√			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
M2				√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
M3				√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
CR-CRB	√	√		√		√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√
CL-CLB		√		√		√	√	√	√	√	√						
MR-MRB		√		√		√	√	√	√	√	√	√		√	√		
ML-MLB		√		√								√					√
LR-LRB		√	√	√		√	√	√	√		√			√			
LR-LRB'																	
LR-LRP																	
LL-LLB	√	√		√		√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√
LL-LLB'																	
LL-LLP	√			√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		
รวม	7	9	4	30	2	16	15	16	15	15	15	23	15	20	17	5	5

ตารางที่ 39 ความสัมพันธ์ของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนระหว่างผู้ชำนาญการกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

		ผู้ชำนาญการ				Total
		ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	cluster1 1	1	0	0	0	1
	2	4	22	18	3	47
	3	0	6	8	13	27
	4	14	9	2	0	25
	Total	19	37	28	16	100
Count	cluster2 1	8	0	1	0	9
	2	2	22	21	4	49
	3	0	1	3	12	16
	4	9	14	3	0	26
	Total	19	37	28	16	100
Count	cluster3 1	0	0	6	15	21
	2	2	19	20	1	42
	3	13	18	2	0	33
	4	4	0	0	0	4
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster4 1	6	29	14	0	49
	2	0	0	0	1	1
	3	0	5	14	15	34
	4	13	3	0	0	16
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster5 1	0	0	7	13	20
	2	4	2	0	0	6
	3	1	23	19	3	46
	4	14	12	2	0	28
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster6 1	0	0	0	1	1
	2	6	25	19	1	51
	3	0	6	9	14	29
	4	13	6	0	0	19
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster7 1	0	0	0	1	1
	2	6	26	17	0	49
	3	0	6	11	15	32
	4	13	5	0	0	18
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster8 1	0	16	24	15	55
	2	8	20	2	0	30
	3	0	0	0	1	1
	4	11	1	2	0	14
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster9 1	0	8	15	15	38
	2	8	29	13	0	50
	3	0	0	0	1	1
	4	11	0	0	0	11
	Total	19	37	28	16	100

ตารางที่ 39 ความสัมพันธ์ของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองบนระหว่างผู้ชำนาญการกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

		ผู้ชำนาญการ				Total
		ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster10 1	0	0	0	1	1
	2	6	28	20	1	55
	3	0	3	8	14	25
	4	13	6	0	0	19
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster11 1	0	0	0	1	1
	2	6	28	19	1	54
	3	0	3	9	14	26
	4	13	6	0	0	19
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster12 1	0	0	0	1	1
	2	10	23	4	0	37
	3	0	14	24	15	53
	4	9	0	0	0	9
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster13 1	0	9	23	15	47
	2	11	28	5	0	44
	3	0	0	0	1	1
	4	8	0	0	0	8
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster14 1	5	27	18	0	50
	2	0	0	0	1	1
	3	0	4	10	15	29
	4	14	6	0	0	20
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster15 1	0	0	0	1	1
	2	0	16	24	15	55
	3	0	2	0	0	2
	4	19	19	4	0	42
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster16 1	0	7	16	5	28
	2	8	30	9	0	47
	3	0	0	3	11	14
	4	11	0	0	0	11
	Total	19	37	28	16	100
Count	Cluster17 1	0	4	14	16	34
	2	1	1	1	0	3
	3	10	32	13	0	55
	4	8	0	0	0	8
	Total	19	37	28	16	100

ตารางที่ 40 ความสัมพันธ์ของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างระหว่างผู้ชำนาญการกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

			ผู้ชำนาญการ				Total
			ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster1	1	3	2	11	3	19
		2	1	2	14	16	33
		3	6	8	8	0	22
		4	4	13	4	5	26
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster2	1	1	7	14	20	42
		2	5	2	16	2	25
		3	6	16	7	2	31
		4	2	0	0	0	2
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster3	1	1	14	11	11	37
		2	7	1	12	2	22
		3	0	0	9	11	20
		4	6	10	5	0	21
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster4	1	3	2	15	16	36
		2	6	6	15	1	28
		3	0	13	5	7	25
		4	5	4	2	0	11
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster5	1	8	7	1	0	16
		2	1	5	14	20	40
		3	4	10	17	4	35
		4	1	3	5	0	9
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster6	1	5	2	11	1	19
		2	4	14	8	5	31
		3	1	3	16	18	38
		4	4	6	2	0	12
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster7	1	2	4	15	20	41
		2	4	9	10	4	27
		3	4	2	10	0	16
		4	4	10	2	0	16
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster8	1	6	5	13	1	25
		2	3	2	16	16	37
		3	0	12	5	7	24
		4	5	6	3	0	14
		Total	14	25	37	24	100

ตารางที่ 40 ความสัมพันธ์ของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างระหว่างผู้ชำนาญการกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

			ผู้ชำนาญการ				Total
			ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster9	1	4	17	8	4	33
		2	3	3	10	0	16
		3	3	3	17	20	43
		4	4	2	2	0	8
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster10	1	7	5	4	0	16
		2	1	5	17	22	45
		3	2	7	13	1	23
		4	4	8	3	1	16
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster11	1	1	4	15	17	37
		2	3	13	14	7	37
		3	5	7	7	0	19
		4	5	1	1	0	7
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster12	1	1	6	14	20	41
		2	2	11	13	3	29
		3	6	4	9	0	19
		4	5	4	1	1	11
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster13	1	1	5	17	21	44
		2	3	3	4	0	10
		3	3	5	13	1	22
		4	7	12	3	2	24
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster14	1	5	2	9	1	17
		2	1	3	16	18	38
		3	4	12	10	5	31
		4	4	8	2	0	14
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster15	1	1	11	6	10	28
		2	8	9	14	1	32
		3	1	3	15	13	32
		4	4	2	2	0	8
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster16	1	3	2	12	3	20
		2	1	6	16	19	42
		3	6	7	7	1	21
		4	4	10	2	1	17
		Total	14	25	37	24	100

ตารางที่ 40 ความสัมพันธ์ของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างระหว่างผู้ชำนาญการกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

			ผู้ชำนาญการ				Total
			ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster17	1	9	13	12	1	35
		2	0	0	8	4	12
		3	1	10	15	19	45
		4	4	2	2	0	8
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster18	1	5	2	10	1	18
		2	1	3	15	18	37
		3	4	10	10	5	29
		4	4	10	2	0	16
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster19	1	6	7	6	0	19
		2	1	8	18	23	50
		3	3	8	11	1	23
		4	4	2	2	0	8
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster20	1	2	3	8	13	26
		2	3	8	16	9	36
		3	4	9	10	2	25
		4	5	5	3	0	13
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster21	1	0	2	6	7	15
		2	3	1	12	12	28
		3	5	15	15	4	39
		4	6	7	4	1	18
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster22	1	4	16	12	4	36
		2	4	2	4	0	10
		3	1	3	17	20	41
		4	5	4	4	0	13
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster23	1	5	9	8	1	23
		2	1	2	15	19	37
		3	3	11	12	4	30
		4	5	3	2	0	10
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster 24	1	6	4	16	2	28
		2	2	4	12	17	35
		3	3	17	9	5	34
		4	3	0	0	0	3
		Total	14	25	37	24	100

ตารางที่ 40 ความสัมพันธ์ของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองระหว่างผู้ชำนาญการกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

			ผู้ชำนาญการ				Total
			ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster25	1	6	4	15	2	27
		2	2	2	11	14	29
		3	2	11	8	8	29
		4	4	8	3	0	15
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster26	1	1	11	14	13	39
		2	7	3	12	0	22
		3	1	2	9	11	23
		4	5	9	2	0	16
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster27	1	7	4	13	0	24
		2	1	9	16	16	42
		3	1	1	6	8	16
		4	5	11	2	0	18
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster28	1	4	3	8	0	15
		2	2	10	12	15	39
		3	1	2	12	9	24
		4	7	10	5	0	22
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster29	1	2	6	4	5	17
		2	3	1	13	2	19
		3	4	12	4	6	26
		4	5	6	16	11	38
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster 30	1	1	7	19	19	46
		2	6	4	5	0	15
		3	5	12	4	3	24
		4	2	2	9	2	15
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster31	1	8	8	15	2	33
		2	1	6	15	20	42
		3	0	0	2	1	3
		4	5	11	5	1	22
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster32	1	6	1	11	0	18
		2	3	15	11	6	35
		3	1	4	13	18	36
		4	4	5	2	0	11
		Total	14	25	37	24	100

ตารางที่ 40 ความสัมพันธ์ของผลการจำแนกขนาดแบบจำลองล่างระหว่างผู้ชำนาญการกับการวิเคราะห์ทางสถิติ

			ผู้ชำนาญการ				Total
			ใหญ่มาก	ใหญ่	กลาง	เล็ก	
Count	Cluster33	1	1	4	15	18	38
		2	1	13	8	5	27
		3	8	3	12	1	24
		4	4	5	2	0	11
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster34	1	1	2	12	13	28
		2	6	4	7	1	18
		3	2	1	11	7	21
		4	5	18	7	3	33
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster35	1	7	3	12	0	22
		2	1	4	16	18	39
		3	2	14	8	6	30
		4	4	4	1	0	9
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster36	1	1	2	13	19	35
		2	2	3	11	3	19
		3	5	5	7	0	17
		4	6	15	6	2	29
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster37	1	1	0	4	3	8
		2	1	2	15	19	37
		3	6	7	12	0	25
		4	6	16	6	2	30
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster38	1	4	14	6	6	30
		2	5	6	15	0	26
		3	1	4	15	18	38
		4	4	1	1	0	6
		Total	14	25	37	24	100
Count	Cluster39	1	5	3	10	0	18
		2	3	2	9	8	22
		3	1	2	11	15	29
		4	5	18	7	1	31
		Total	14	25	37	24	100

ตารางที่ 41 ค่ากลางและการกระจายข้อมูลของสันเหียงอกไร่พื้นบน ขนาดใหญ่มากและขนาดใหญ่

	ขนาดใหญ่มาก (มม.)					ขนาดใหญ่ (มม.)				
	mean	median	mode	S.D.	range	mean	median	mode	S.D.	range
CRB-CLB	60.10	59.80	54.60	2.715	10.35	52.99	52.85	51.70	2.707	13.35
M1-CRB	30.59	30.35	29.40	1.751	5.05	26.97	26.95	26.25	1.849	9.70
M1-CRB'	26.24	26.20	23.25	2.016	6.40	23.61	23.80	24.35	1.943	9.50
M1-CR	21.36	21.40	18.30	2.118	6.50	20.30	20.30	20.30	1.963	10.05
M1-CRP	11.26	12.40	12.40	2.716	7.75	11.09	11.05	10.50	2.871	12.80
M1-CLB	29.57	30.50	23.75	2.872	9.25	26.28	25.90	23.75	1.689	7.00
M1-CLB'	26.39	26.45	22.60	2.722	7.75	23.24	23.25	21.50	1.566	7.95
M1-CL	21.80	22.65	22.95	1.964	6.15	20.18	20.00	20.00	1.597	8.70
M1-CLP	11.67	11.75	9.05	1.874	5.30	10.68	10.85	3.90	3.266	15.10
MRB-MLB	73.56	72.45	70.80	4.070	13.45	66.62	66.60	63.95	2.210	8.75
M2-MRB	37.14	36.55	34.70	2.182	7.50	33.33	33.55	33.70	1.255	4.95
M2-MRB'	34.51	33.85	32.20	2.431	7.30	30.48	30.50	29.50	1.951	7.55
M2-MR	28.48	29.05	24.95	1.659	6.10	26.04	25.60	24.70	2.29	9.65
M2-MRP	18.58	18.70	15.35	1.850	6.05	18.02	17.75	14.55	2.435	12.40
M2-MLB	35.65	35.60	24.90	4.159	17.05	33.32	33.65	31.30	1.788	9.50
M2-MLB'	34.07	33.65	33.65	2.832	10.30	30.46	30.45	29.80	1.999	9.45
M2-ML	28.60	28.10	25.05	2.268	6.60	26.58	26.20	25.00	2.437	13.70
M2-MLP	18.77	18.25	21.55	1.965	5.65	18.34	17.85	17.40	2.566	11.35
HR-HL	49.23	48.90	52.85	2.714	8.35	46.79	45.70	44.00	5.070	27.00
LF-M3	54.89	54.85	56.35	3.356	11.55	52.84	52.65	51.10	2.839	16.05
LRB-M1	20.277	20.050	20.05	2.056	8.30	18.69	18.80	17.55	1.529	7.90
LR-M1	16.45	15.80	15.65	1.966	6.85	15.85	15.85	13.15	1.737	6.70
LLB-M1	19.40	19.45	19.80	1.802	6.65	18.39	18.20	18.20	1.645	6.90
LL-M1	16.69	16.70	13.45	1.884	6.40	15.68	15.50	13.75	1.647	7.50
HR'	.53	.95	-.85	2.350	8.05	.09	-.30	-4.65	2.608	11.65
HL'	.15	-.40	-1.65	2.258	8.20	-.02	-.45	-3.45	2.705	11.90
M1	8.55	9.00	5.40	1.684	5.05	8.50	8.60	7.45	1.437	6.90
M2	13.05	13.20	9.15	1.95	6.95	11.41	12.00	9.15	2.682	16.15
M3	9.79	9.85	10.05	2.186	7.10	9.60	9.30	12.25	2.596	11.95
CR-CRB	9.68	10.30	5.20	3.479	11.50	8.45	8.35	7.00	2.238	10.45
CL-CLB	9.50	9.50	12.60	2.451	7.90	8.73	9.05	6.80	2.744	10.90
MR-MRB	9.65	8.35	8.30	2.824	8.25	8.50	8.35	6.10	2.517	10.45
ML-MLB	9.31	9.95	3.35	2.919	9.80	7.93	8.05	6.50	2.818	15.90
LR-LRB	12.19	12.60	13.05	2.072	8.00	10.87	10.65	12.60	2.066	7.90
LR-LRB'	.90	.95	.95	.272	.95	1.10	.90	1.00	1.114	7.85
LR-LRP	1.18	1.10	1.30	.625	2.40	1.87	1.90	2.05	.779	3.70
LL-LLB	12.95	13.60	9.00	2.13	6.70	10.87	10.85	8.40	2.827	17.75
LL-LLB'	.83	.75	.75	.313	1.00	.99	1.10	1.15	.421	1.80
LL-LLP	1.36	1.35	.20	.653	2.45	1.80	1.80	1.05	.792	3.35

ตารางที่ 42 ค่ากลางและการกระจายข้อมูลของสันเหียงอกไร่พื้นบน ขนาดกลางและขนาดเล็ก

	ขนาดกลาง (มม.)					ขนาดเล็ก (มม.)				
	mean	median	mode	S.D.	range	mean	median	mode	S.D.	range
CRB-CLB	48.46	49.35	46.90	2.903	14.30	45.06	45.65	40.40	2.203	8.05
M1-CRB	24.61	24.70	24.55	1.886	7.15	22.89	23.22	23.50	1.231	4.35
M1-CRB'	21.72	21.67	22.60	2.186	9.30	20.48	20.70	17.20	1.369	5.00
M1-CR	19.04	18.85	17.95	2.255	9.70	17.94	17.95	16.00	1.585	4.75
M1-CRP	11.17	11.57	11.15	2.965	12.35	10.97	11.67	13.40	2.754	8.45
M1-CLB	24.21	24.45	19.55	1.452	6.85	22.18	22.40	23.35	1.695	6.45
M1-CLB'	21.58	21.62	20.75	1.651	7.90	20.04	19.95	17.10	2.03	7.40
M1-CL	18.84	19.07	15.80	2.534	12.40	17.59	17.22	20.05	2.155	7.30
M1-CLP	11.10	11.85	6.45	3.304	11.00	11.08	11.20	5.60	2.974	9.75
MRB-MLB	61.54	61.50	60.85	1.912	7.55	56.31	56.62	50.80	3.384	9.75
M2-MRB	30.91	31.07	30.00	1.269	4.55	28.67	28.95	25.65	1.959	5.50
M2-MRB'	27.75	27.85	25.00	1.655	6.70	26.66	27.40	27.95	2.414	7.60
M2-MR	24.51	24.47	22.00	1.788	7.25	23.18	22.92	20.25	1.942	6.45
M2-MRP	17.70	17.87	16.45	1.848	8.60	17.23	17.10	14.65	2.150	7.25
M2-MLB	30.99	30.87	29.45	1.366	5.05	27.88	28.65	26.30	2.622	10.25
M2-MLB'	28.52	28.47	27.70	1.555	6.40	25.95	25.67	25.60	2.348	8.15
M2-ML	25.05	25.10	25.25	1.474	6.00	23.01	23.35	18.25	1.975	7.75
M2-MLP	18.32	18.35	18.75	1.883	8.95	16.90	16.67	15.75	1.354	4.45
HR-HL	45.23	45.30	45.05	2.369	9.55	43.84	42.97	39.00	2.960	9.85
LF-M3	50.92	51.00	52.30	2.911	12.50	47.03	46.62	47.35	2.744	9.20
LRB-M1	17.62	17.75	17.70	1.098	3.70	16.72	16.72	16.60	.793	3.15
LR-M1	15.38	15.27	13.60	1.684	5.65	14.40	13.85	11.45	1.616	6.30
LLB-M1	17.21	17.40	15.85	1.455	6.15	16.71	16.80	17.20	1.106	3.75
LL-M1	15.14	15.32	12.25	1.842	7.00	13.70	13.87	7.00	2.608	10.20
HR'	.31	.12	-.80	2.542	10.30	-1.40	-1.60	-5.70	2.126	7.75
HL'	.09	.40	.25	2.589	10.15	-2.09	-1.82	-5.85	1.939	7.35
M1	8.66	8.27	7.65	1.744	6.60	7.40	7.35	6.60	2.295	9.45
M2	11.22	11.22	11.40	2.397	8.35	9.71	9.95	7.40	3.044	10.20
M3	9.32	9.45	7.65	2.250	9.55	7.83	7.77	8.15	1.469	5.10
CR-CRB	7.63	7.90	7.20	2.611	10.55	6.25	6.45	1.10	2.685	9.60
CL-CLB	8.06	8.02	6.65	2.351	9.85	6.12	6.35	1.90	2.698	9.65
MR-MRB	7.56	7.22	5.90	2.529	10.85	5.60	5.50	2.00	2.373	7.80
ML-MLB	6.59	6.65	6.20	1.960	7.20	5.38	4.70	4.70	2.372	7.55
LR-LRB	10.54	10.42	11.15	1.958	7.05	8.56	9.15	9.15	2.721	8.55
LR-LRB'	1.03	1.02	1.00	.459	1.85	1.58	1.12	1.50	1.569	6.25
LR-LRP	2.05	2.00	1.65	.624	2.45	2.19	2.10	.60	1.049	3.65
LL-LLB	11.01	10.55	10.30	2.270	10.45	7.90	9.02	9.60	3.435	11.90
LL-LLB'	.92	.87	.85	.531	2.30	.99	.97	.60	.516	1.90
LL-LLP	2.20	2.30	1.45	.627	2.80	2.13	2.05	2.05	1.072	4.75

ตารางที่ 43 ค่ากลางและการกระจายข้อมูลของสันเหงือกไร้ฟันล่างขนาดใหญ่มากและขนาดใหญ่

	ขนาดใหญ่มาก (มม.)					ขนาดใหญ่ (มม.)				
	mean	median	mode	range	S.D.	mean	median	mode	range	S.D.
AB-AL	12.15	11.35	10.80	3.50	1.88	11.52	11.52	10.50	8.40	1.94
CRB-CLB	64.10	65.45	59.45	7.95	4.14	50.93	50.93	48.55	14.70	3.81
CRB-CRL	23.13	23.30	22.60	0.90	0.47	18.02	18.02	16.20	9.20	2.24
CLB-CLL	22.65	23.00	21.00	2.95	1.50	18.81	18.81	19.50	8.75	2.26
MRB-MLB	77.76	78.45	74.85	5.15	2.64	69.80	69.80	67.30	19.90	4.81
MRB-MRL	25.10	26.00	22.00	5.30	2.76	19.68	19.68	14.30	10.10	2.55
MLB-MLL	22.58	22.15	21.35	2.90	1.49	19.81	19.81	17.10	9.85	2.34
LVR-LVL	53.80	52.10	51.75	5.80	3.25	50.11	50.11	48.40	16.00	3.38
RR-RL	59.85	60.15	56.80	5.80	2.91	57.43	57.43	54.50	13.50	3.02
AB-R3	53.86	55.35	49.45	7.35	3.89	52.18	52.18	50.60	11.45	2.85
A-AB	5.60	3.80	1.35	10.30	5.38	5.62	6.22	0.40	11.75	3.04
A-AL	7.03	3.70	2.85	11.70	6.52	6.60	6.60	5.65	8.50	2.09
CR-CRB	7.25	4.95	3.30	10.20	5.47	6.45	6.52	9.50	13.35	3.23
CR-CRL	9.23	7.40	5.55	9.20	4.86	5.99	5.99	-1.45	15.70	3.40
CL-CLB	8.86	6.35	4.30	11.65	6.21	5.96	5.96	8.40	12.30	2.96
CL-CLL	10.26	7.80	6.65	9.70	5.29	6.13	6.13	4.35	13.65	3.15
MR-MRB	-2.01	-2.45	-4.15	4.70	2.37	0.68	0.68	0.10	8.35	2.28
MR-MRL	16.70	16.90	11.75	9.70	4.85	12.41	12.41	13.35	10.90	2.77
ML-MLB	3.98	0.40	-3.10	17.75	9.40	0.41	0.41	0.45	8.65	1.96
ML-MLL	15.13	13.90	10.95	9.60	4.91	12.89	12.89	11.50	9.90	2.58
RR-LVR	20.96	21.10	19.10	3.60	1.80	16.98	16.98	15.30	13.15	3.15
RL-LVL	18.41	18.70	13.40	9.75	4.88	18.11	18.11	18.20	15.10	3.44

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 44 ค่ากลางและการกระจายข้อมูลของสันเหงือกไร้ฟันล่างขนาดกลางและขนาดเล็ก

	ขนาดกลาง (มม.)					ขนาดเล็ก (มม.)				
	mean	median	mode	range	S.D.	mean	median	mode	range	S.D.
AB-AL	10.42	10.10	11.50	5.85	1.71	9.00	9.10	10.25	7.70	1.93
CRB-CLB	51.38	51.57	53.70	13.60	3.53	43.14	43.50	39.40	12.55	2.79
CRB-CRL	16.49	16.82	11.00	11.45	2.66	11.80	11.85	10.85	9.60	2.28
CLB-CLL	16.57	16.47	14.50	14.45	2.66	12.07	12.20	12.80	9.50	2.57
MRB-MLB	68.84	69.30	68.85	16.70	4.47	66.12	65.90	63.00	20.75	4.09
MRB-MRL	16.95	16.02	13.60	11.40	3.01	16.66	16.70	16.75	12.95	3.22
MLB-MLL	17.96	17.62	15.35	10.15	2.80	16.60	16.20	11.15	12.00	3.06
LVR-LVL	49.93	49.55	48.20	11.60	2.96	49.95	49.95	47.85	13.10	3.18
RR-RL	57.34	57.57	49.05	13.90	3.05	57.04	57.20	59.10	14.90	3.75
AB-R3	54.23	54.32	45.05	17.65	4.39	51.26	51.25	52.45	20.40	4.18
A-AB	4.94	4.15	-0.85	3.44	3.44	3.11	3.20	0.70	9.50	2.48
A-AL	5.07	5.05	5.70	2.23	2.23	4.00	3.65	-0.85	11.75	3.00
CR-CRB	6.20	6.40	1.10	2.57	2.57	3.50	3.45	1.10	11.10	2.91
CR-CRL	5.69	5.85	2.90	3.02	3.02	3.02	2.90	0.65	10.20	2.90
CL-CLB	5.88	6.17	4.35	3.06	3.06	3.59	3.60	0.40	7.85	2.32
CL-CLL	5.86	5.72	4.75	3.25	3.25	3.02	3.35	0.55	11.35	2.98
MR-MRB	0.29	0.55	-2.00	1.94	1.94	0.10	0.15	-0.85	10.85	2.05
MR-MRL	9.65	9.60	9.90	3.22	3.22	9.74	10.25	9.70	10.90	2.89
ML-MLB	0.16	0.37	-0.75	2.28	2.28	0.10	-0.05	0.60	8.55	2.06
ML-MLL	10.41	9.85	12.05	3.59	3.59	9.61	10.20	12.60	13.45	3.80
RR-LVR	10.32	10.75	10.15	3.46	3.46	14.16	13.80	10.40	18.40	3.94
RL-LVL	10.54	10.70	10.70	3.19	3.19	14.84	15.10	10.30	17.10	3.88

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวเยาวภา สายใหม่ เกิดเมื่อวันที่ 3 เดือนธันวาคม พุทธศักราช 2515 ณ จังหวัดอุดรธานี สำเร็จการศึกษาทันตแพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในปีพุทธศักราช 2540 เข้ารับราชการในตำแหน่งทันตแพทย์ สังกัดสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี ในปี พ.ศ. 2540-2541 ดำรงตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายทันตสาธารณสุข โรงพยาบาลศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี ปัจจุบันดำรงตำแหน่งทันตแพทย์ระดับ 5 ประจำฝ่ายทันตสาธารณสุข โรงพยาบาลกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย