

การศึกษาเปรียบเทียบกรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค  
เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของฟันบน

นาย ภักดี ภูพัฒน์



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาทันตกรรมจัดฟัน ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน

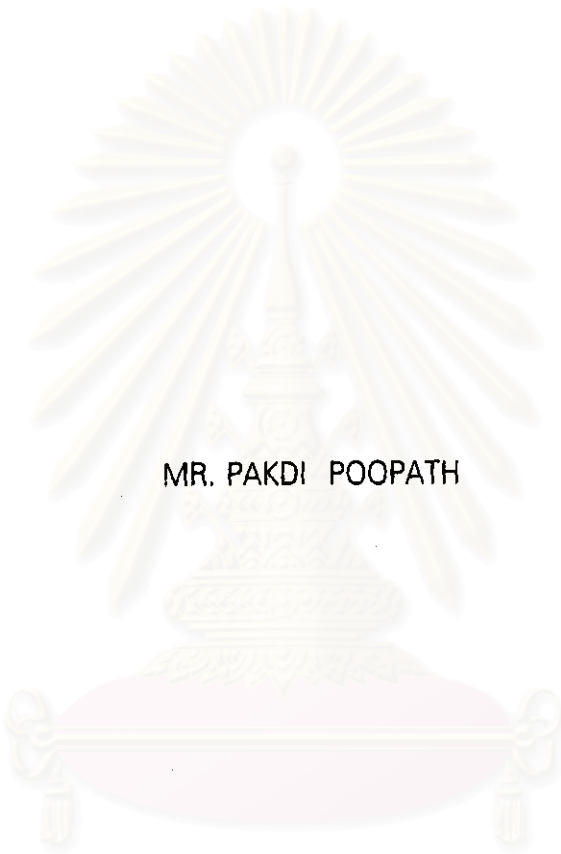
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-638-162-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPARATIVE STUDY OF 4 CEPHALOMETRIC  
SUPERIMPOSITION TECHNIQUES FOR EVALUATION OF  
MAXILLARY TEETH ALTERATION



MR. PAKDI POOPATH

สถาบันวิทยบริการ

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

Department of Orthodontics

Graduate School


Chulalongkorn University

Academic Year 1997

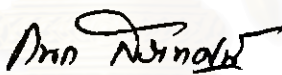
ISBN 974-638-162-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การศึกษาเปรียบเทียบกรรมวิธีขึ้นทับภาพรังสี 4 เทคนิค  
 เพื่อการประเมินการเปลี่ยนแปลงของฟันบน  
 โดย                              นาย ภักดี ภูพัฒน์  
 ภาควิชา                        ทันตกรรมจัดฟัน  
 อาจารย์ที่ปรึกษา            ศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง สมรตรี วิถีพร

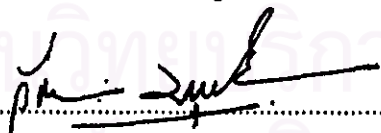
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
 ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

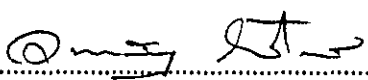
  
 ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
 (ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
 ..... ประธานกรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ กนก สรเทศน์)

  
 ..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
 (ศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง สมรตรี วิถีพร)

  
 ..... กรรมการ  
 (ศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วัฒนระ มธุรสัย)

  
 ..... กรรมการ  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง อนงค์นาฏ ภักดีณรงค์)

  
 ..... กรรมการ  
 (อาจารย์ ดร. อรุณ จันทวานิช)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ภักดี ภูพัฒน์ : การศึกษาเปรียบเทียบกรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของฟันบน (A COMPARATIVE STUDY OF 4 CEPHALOMETRIC SUPERIMPOSITION TECHNIQUES FOR EVALUATION OF MAXILLARY TEETH ALTERATION) อ. ที่ปรึกษา : ศ. ทพญ. สมรตรี วิถีพร; 82 หน้า. ISBN 974-638-162-8.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของฟันบนเมื่อประเมินจากกรรมวิธีซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง 4 เทคนิค ได้แก่ การซ้อนทับภาพรังสีบนระนาบเพดานที่จุด ANS (เทคนิค ANS) การซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่ pterygomaxillary fissure (เทคนิค PTM) การซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่โครงสร้างภายในเพดานซ้อนทับกันมากที่สุด (เทคนิค FIT) และ การซ้อนทับภาพรังสีบน zygomatic process (เทคนิค ZYM) และเพื่อให้ได้ข้อสรุปถึงการซ้อนทับภาพรังสีเทคนิคที่เหมาะสม กลุ่มตัวอย่างภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง ก่อนและหลังรักษาที่ถ่ายจากผู้ป่วยคนเดียวกันด้วยเครื่องถ่ายเดียวกันของกลุ่มตัวอย่าง 60 ราย เป็นชาย 22 ราย หญิง 38 ราย อายุระหว่าง 10 ถึง 13 ปี ได้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันด้วยเทคนิคต่าง ๆ กัน ระยะเวลารักษาไม่เกิน 3 ปี นำภาพรังสีก่อนและหลังรักษาของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาซ้อนทับภาพรังสีตามเทคนิค 4 เทคนิค การเคลื่อนที่ของฟันตัดและฟันกรามบน ศึกษาในลักษณะโคออร์ดิเนตและวิเคราะห์ด้วยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และ post hoc Tukey's test ความสามารถในการทำซ้ำได้ของแต่ละเทคนิคทดสอบด้วยสถิติวิเคราะห์แบบ t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า เทคนิค ANS เทคนิค FIT และเทคนิค ZYM ประเมินการเคลื่อนที่ของฟันบนในแนวระนาบได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เทคนิค ANS และเทคนิค FIT ประเมินการเคลื่อนที่ในแนวตั้งของฟันบนได้ใกล้เคียงกัน แต่น้อยกว่าเทคนิค PTM และเทคนิค ZYM เทคนิค FIT มีความสามารถในการทำซ้ำในแนวตั้งต่ำ เทคนิค PTM ไม่เหมาะสมในการประเมินการเคลื่อนที่ในแนวระนาบของฟันบน แต่ประเมินการเคลื่อนที่ในแนวตั้งของฟันบนได้ใกล้เคียงกับเทคนิค ZYM

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....ทันตกรรมจัดฟัน.....  
สาขาวิชา.....ทันตกรรมจัดฟัน.....  
ปีการศึกษา.....2540.....

ลายมือชื่อนิติกร.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

**\*\* C865048 : MAJOR ORTHODONTICS**

KEY WORD: MAXILLARY SUPERIMPOSITION / TOOTH DISPLACEMENT / ORTHODONTIC TREATMENT

PAKD: POOPATH : A COMPARATIVE STUDY OF 4 CEPHALOMETRIC SUPERIMPOSITION TECHNIQUES FOR EVALUATION OF MAXILLARY TEETH ALTERATION. THESIS ADVISOR : PROF. SMORNTREE VITIPORN, 82 pp. ISBN 974-638-162-8.

The objectives of this study were to compare the alterations of maxillary tooth position as evaluated from four cephalometric superimposition techniques comprising: the superimposition along the palatal plane registered at ANS (ANS), the superimposition along the palatal plane registered at pterygomaxillary fissure (PTM), the superimposition of the internal structure of the hard palate on the best fit position (FIT), and the superimposition on the anterior surface of the zygomatic process (ZYM). So that the most appropriate cephalometric superimposition technique could be identified. The sample comprised pre-treatment and post-treatment lateral cephalometric films of 60 patients, 22 males and 38 females, at 10-13 years of age. All patients had been treated with various techniques which were no more than 3 years in duration. The pre and post treatment head films had been superimposed following the 4 techniques, the displacements of the maxillary incisor and molar were evaluated by the coordination system. One-way ANOVA ( $P < 0.05$ ) and the Tukey's test had been used in the statistical analysis and the reproductability of each technique had been tested by the t-test statistic ( $P < 0.05$ ). The result indicated that there are no statistical differences in the evaluation of the horizontal displacement of the maxillary teeth among the ANS, FIT and ZYM techniques. The ANS technique and FIT technique give similar evaluation in the vertical displacement of the maxillary teeth but less than the PTM technique and ZYM technique do. The FIT technique has a low reproducibility in the vertical evaluation. The PTM technique is inappropriate for evaluation of the horizontal displacement but provides similar evaluation in the vertical displacement to the ZYM technique.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....ทันตกรรมจัดฟัน  
สาขาวิชา.....ทันตกรรมจัดฟัน  
ปีการศึกษา..... 2540

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง สมรตรี วิถีพร ศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ วัฒนะ มธุราลัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทันตแพทย์หญิง อนงค์นาฏ ภักดีณรงค์ อาจารย์ ดอกเตอร์ อารุง จันทวานิช และคณาจารย์ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ และชี้แนะแนวทางที่มีประโยชน์ต่องานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ บริษัท ดับบลิว. เอ็ม. ออร์โทดอนติกส์ จำกัด ที่ได้อนุเคราะห์วัสดุที่ใช้ในงานวิจัย และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่สนับสนุนทุนวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ดอกเตอร์ วิชาญ ภูพัฒน์ (คุณพ่อ) และคุณปัทมา ภูพัฒน์ (คุณแม่) สำหรับทุกสิ่งทุกอย่างที่ท่านทั้งสองให้แก่ผู้วิจัยมาตลอด และขอขอบคุณ ผู้ที่ให้ความรักและกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาตลอด

ประโยชน์ และความดี ของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

ภักดี ภูพัฒน์

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ

## บทที่

1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
ประโยชน์ของการวิจัย.....	6
ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย.....	6
คำจำกัดความ.....	6
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	8
ความถูกต้องของการประเมินการเปลี่ยนแปลงกระดูกใบหน้าและขากรรไกร	
ด้วยเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะด้านข้าง.....	8
การซ้อนทับภาพรังสีกะโหลกศีรษะโดยรวม (Overall superimposition).....	10
การซ้อนทับภาพรังสีที่จุด R และระนาบ Bolton-nasion ขนานกัน	
หรือ สามเหลี่ยมของ Broadbent.....	11
การซ้อนทับภาพรังสีบนระนาบ sella-nasion (S-Na, S-N).....	11
การซ้อนทับภาพรังสีบนระนาบ basion-nasion (Ba-Na).....	14
เทคนิค basion horizontal.....	16
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโครงสร้างอ้างอิง.....	16
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรบน.....	20

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่จุด ANS.....	20
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่ร่อง pterygomaxillary.....	20
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามพื้นช่องจมูกที่พื้นผิวด้านหน้าของขากรรไกรบน.....	20
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีที่พื้นผิวด้านบนและล่างของเพดาน.....	22
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่โครงสร้างภายในเพดาน	
ซ้อนทับกันมากที่สุด.....	22
เทคนิค common Ptm co-ordinate.....	22
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโครงสร้างอ้างอิงที่ zygomatic process.....	22
ขั้นตอนการซ้อนทับภาพรังสีบนโครงสร้างอ้างอิงในขากรรไกรบน.....	31
เทคนิคที่ดัดแปลงจากการซ้อนทับภาพรังสี ณ ตำแหน่งที่โครงสร้างภายใน	
ขากรรไกรบนซ้อนทับกันมากที่สุด.....	33
เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรล่าง.....	35
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	43
ประชากร.....	43
• กลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้.....	43
การรวบรวมข้อมูล.....	43
ตัวแปรของการวิจัย.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
4. ผลการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
5. วิจารณ์และสรุปผล.....	65
ข้อเสนอแนะ.....	68
รายการอ้างอิง.....	69
ภาคผนวก.....	76
ประวัติผู้เขียน.....	83



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	แสดงข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง..... 47
2	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะที่จุดอ้างอิงเคลื่อนไประหว่าง ก่อนและหลังการรักษาจากการประเมินโดยการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค..... 56
3	แสดงสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว..... 57
4 ก.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ IEX..... 58
4 ข.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ IAX..... 58
4 ค.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ MBCX..... 58
4 ง.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ MBAX..... 59
4 จ.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ IEY..... 59
4 ฉ.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ IAY..... 59
4 ช.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ MBCY..... 60
4 ซ.	แสดง post hoc comparison Tukey's test ของระยะ MBAY..... 60
5	แสดงสถิติวิเคราะห์แบบ t-test เพื่อทดสอบความสามารถในการทำซ้ำ ของเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค..... 61
6	แสดงระยะที่จุดอ้างอิงเคลื่อนที่ไปตามระนาบอ้างอิงระหว่างก่อนและหลังจัดฟัน จากการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค..... 77
7	แสดงระยะที่จุดอ้างอิงเคลื่อนที่ไปตามระนาบอ้างอิงระหว่างก่อนและหลังจัดฟัน ในกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มเลือก 10 ตัวอย่าง จากการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิคซ้ำ..... 81

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1 การฝังโลหะในขากรรไกรบน และล่าง เพื่อให้เป็นโครงสร้างอ้างอิงที่คงที่ .....	9
2 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีที่จุด R โดยจัดให้ระนาบ Bolton-nasion ขนานกัน.....	12
3 การใช้สามเหลี่ยมของ Broadbent (N-S-Bo) และจุดซ้อนทับ R (ศรีษะ).....	12
4 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนระนาบ S-Na ที่จุด sella เพื่อประเมิน การเปลี่ยนแปลงของใบหน้าโดยรวม.....	13
5 การจัดวางภาพลอกลายต่อเนื่องกัน 3 ภาพ บนเส้น sella-nasion ซ้อนทับที่จุด sella.....	13
6 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนระนาบ basion-nasion ที่จุด CC.....	15
7 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสี ตามวิธีของ Ricketts.....	15
8 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนระนาบ basion-nasion ที่จุด nasion.....	15
9 เทคนิค basion horizontal.....	18
10 ฐานกะโหลกส่วนหน้าซึ่งเหมาะสำหรับใช้เป็นบริเวณอ้างอิงในการซ้อนทับภาพรังสี .....	18
11 การวิเคราะห์แบบ Grid .....	19
12 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่จุด ANS.....	21
13 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีตามระนาบเพดานที่จุด ANS โดยจัดให้ซ้อนทับกันมากที่สุด....	21
14 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนพื้นช่องจมูกที่พื้นผิวด้านหน้าของขากรรไกรบน.....	21
15 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่โครงสร้างภายในเพดานซ้อนทับกันมากที่สุด.....	24
16 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบน common Ptm co-ordinate และคงความสัมพันธ์ของ basion horizontal .....	24
17 การเปลี่ยนแปลงจากการเจริญเติบโตโดยเฉลี่ย จากอายุ 4 ปี จนถึงผู้ใหญ่ ในเด็กชาย 9 คน วัดจาก lateral implant.....	25
18 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโครงสร้างอ้างอิง.....	25
19 การประเมินการเปลี่ยนแปลงของใบหน้าโดยรวมโดย เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนฐานกะโหลกส่วนหน้า (ACB).....	27
20 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโลหะเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงภายในขากรรไกรบน.....	27
21 ภาพลอกลาย แสดงตำแหน่งฟันตัด และฟันกรามแท้ซี่แรก จุดอ้างอิง และระนาบอ้างอิงในแนวแกน X และ แกน Y .....	27

## สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
22 จุดอ้างอิงและระนาบอ้างอิงของภาพรังสีก่อนการรักษา .....	29
23 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างในการเคลื่อนไป ของจุดอ้างอิงในกระดูกและพื้นที่ระหว่างเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโลหะ กับเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่ซ้อนทับกันมากที่สุด ในเวลา 4 ปี(N = 18).....	30
24 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่างในการเคลื่อนไป ของจุดอ้างอิงในกระดูกและพื้นที่ระหว่างเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนโครงสร้างอ้างอิง และเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่ซ้อนทับกันมากที่สุด ในระยะเวลา 4 ปี(N = 18).....	30
25 ขั้นตอนการซ้อนทับภาพรังสีบนโครงสร้างอ้างอิง.....	32
26 ขั้นตอนการซ้อนทับภาพรังสีที่ ดัดแปลงจากวิธีซ้อนทับกันพอดีที่สุด.....	34
27 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรล่างซึ่งเสนอโดย Ricketts.....	36
28 ระนาบขากรรไกรล่าง.....	36
29 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรล่างบนโครงสร้างอ้างอิง.....	38
30 โครงสร้างอ้างอิงในขากรรไกรล่างที่ใช้ในการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรล่าง.....	38
31 การวิเคราะห์แบบ Pitchfork.....	40
32 เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนระนาบ sella-nasion ที่ sella เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของใบหน้าและกะโหลกศีรษะโดยรวม.....	41
33 A เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีบนตำแหน่งที่ขากรรไกรบนซ้อนทับกันมากที่สุด โดยระนาบ ANS-PNS ซานานกัน B เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสีในขากรรไกรล่าง บนรูปร่างของกระดูก cortical ทางด้านใกล้ลิ้นของ symphysis และขอบล่างของขากรรไกรล่างรวมทั้งคลองประสาทขากรรไกรล่าง.....	42
34 VIEW BOX.....	48
35 กระจก acetate.....	48
36 ดินสอสีดำและสีแดง.....	48
37 ไม้บรรทัดสำหรับลอกฉายเส้นภาพรังสี.....	49

## สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
38 เครื่องมือวัด.....	49
39 การลอกรายละเอียดภาพรังสี.....	49
40 ก. และ ข. จุดอ้างอิงและระนาบอ้างอิง.....	50
41 เทคนิค ANS.....	51
42 เทคนิค PTM.....	51
43 เทคนิค FIT.....	51
44 เทคนิค ZYM.....	51
45 ก. และ ข. การวัดระยะที่จุดอ้างอิงเคลื่อนไป.....	52
46 กราฟแสดงระยะเฉลี่ยที่จุดอ้างอิง IE เคลื่อนไปในแนวแกน X และ Y ประเมินโดยเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค.....	62
47 กราฟแสดงระยะเฉลี่ยที่จุดอ้างอิง IA เคลื่อนไปในแนวแกน X และ Y ประเมินโดยเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค.....	62
48 กราฟแสดงระยะเฉลี่ยที่จุดอ้างอิง MBC เคลื่อนไปในแนวแกน X และ Y ประเมินโดยเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค.....	63
49 กราฟแสดงระยะเฉลี่ยที่จุดอ้างอิง MBA เคลื่อนไปในแนวแกน X และ Y ประเมินโดยเทคนิคการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค.....	63
50 แสดงลักษณะการเคลื่อนที่เฉลี่ยของฟันบนซึ่งประเมินจาก เทคนิคการซ้อนทับภาพรังสี 4 เทคนิค.....	64