

### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 1. ประชากร

ประชากรของการวิจัยอาจพิจารณาจำแนกเป็น 2 ประเภทคือ

1.1 ประชากรไทยทั้งชายและหญิงในเขตอำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้

1.1.1 อายุ 8, 10, 12, 14 และ 16 ปี ตามลำดับนับตามปีปฏิทิน

1.1.2 การเจริญเติบโตของร่างกายปกติ ไม่เป็นหรือเคยเป็นโรคของระบบต่าง ๆ (systemic disease) ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย โดยเฉพาะบริเวณใบหน้าและกะโหลกศีรษะ

1.1.3 ใบหน้าได้สัดส่วนสมดุลง่าย การสบฟันเป็น Class I occlusion ตามการจำแนกของ Angle

1.1.4 ไม่เคยได้รับการบำบัดทางทันตกรรมจัดฟันมาก่อน

1.2 กะโหลกศีรษะแห้ง (dry skull) ของคนไทย โดยมีคุณลักษณะดังนี้

1.2.1 ทราบประวัติอายุ เพศ และเชื้อชาติที่แน่นอน คือ มีอายุตั้งแต่ 17 ปีขึ้นไป เป็นเพศชาย หรือเพศหญิง เชื้อชาติไทย

1.2.2 กะโหลกศีรษะแห้งอยู่ในสภาพสมบูรณ์ โดยเฉพาะบริเวณฐานกะโหลกและใบหน้าส่วนบนไม่แตกหักชำรุด

## 2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มตัวอย่างคัดเลือกจากประชากรไทยที่อาศัยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา อายุ 8, 10, 12, 14 และ 16 ปีตามลำดับ รายอายุละ 60 คน เพศชาย 30 คน เพศหญิง 30 คน รวมเป็นจำนวน 300 คน คิดเป็นร้อยละ 12 ของประชากรทั้งหมด ทั้งนี้ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบจำแนกประเภท (stratified random sampling) ตามขั้นตอนต่อไปนี้

2.1.1 จำแนกประเภทตามระดับการศึกษา เนื่องจากทำการวิจัยในเด็กที่มีอายุ 8 - 16 ปี ดังนั้นสามารถแบ่งระดับการศึกษาได้เป็น 2 ระดับคือ

2.1.1.1 ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างจะมีอายุ 8 - 11 ปี

2.1.1.2 ระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างจะมีอายุ 12 - 16 ปี

2.1.2 สังกัดของโรงเรียน

2.1.2.1 โรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสังกัด กรมสามัญศึกษา

2.1.2.2 โรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสังกัด สำนักงานคณะกรรมการศึกษาและเอกชน

การเลือกโรงเรียนในระดับต่าง ๆ ตามสังกัดของโรงเรียนโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) ดังนี้

ก. โรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา  
จำนวน 5 โรงเรียนคือ

โรงเรียนสวนหม่อน

โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย

โรงเรียนโคราชพิทยาคม

โรงเรียนวัดสระแก้ว

โรงเรียนสุรนารีวิทยา

ข. โรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาสังกัดคณะกรรมการศึกษา  
เอกชน จำนวน 3 โรงเรียนคือ

โรงเรียนรวมมิตรวิทยา

โรงเรียนนฤมิตรวิทยา

โรงเรียนชอุณหวัน

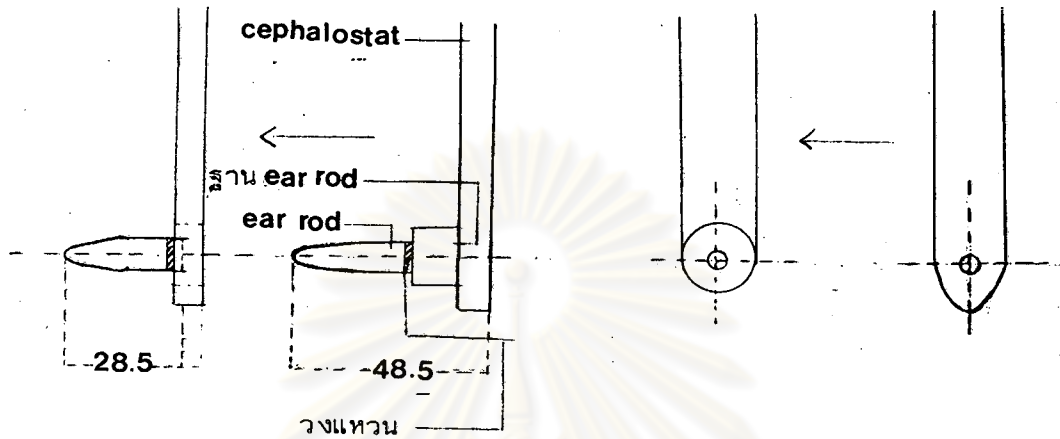
2.2 กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกะโหลกศีรษะแห้ง (dry skull) เพศชาย  
30 กะโหลก, เพศหญิง 30 กะโหลก ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง  
(purposive sampling) จากภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราช  
พยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

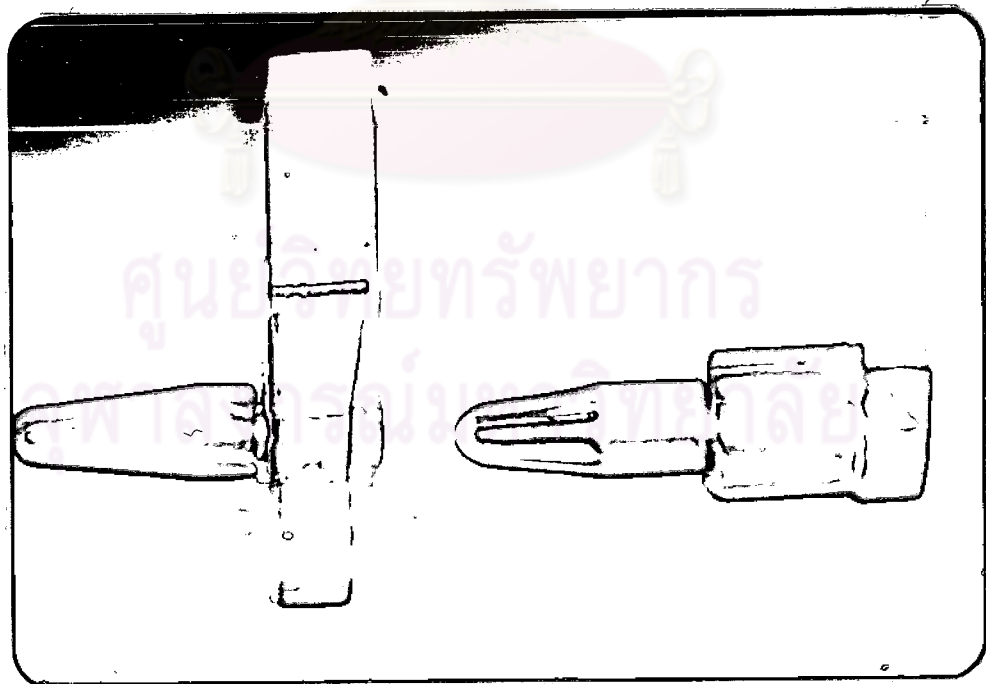
### 3. เครื่องมือที่ใช้วิจัย

เพื่อให้การถ่ายภาพรังสีเอกซ์ด้านข้างของกะโหลกศีรษะบริเวณรูด้านนอกเห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ได้ดัดแปลง แก๊โซ เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีเอกซ์ดังต่อไปนี้

3.1 เนื่องจากตำแหน่งของจุด Porion เป็นบริเวณที่มีลักษณะทางกายวิภาคซับซ้อน และมีความหนาของกระดูก temporal มากกว่าส่วนอื่น ถ้าต้องการถ่ายภาพรังสีเพื่อให้เห็นตำแหน่งของ Porion ชัดเจน จำเป็นต้องเพิ่มจำนวนรังสีให้มีอำนาจทะลุทะลวง ซึ่งทำให้บริเวณอื่นที่มีกระดูกบางกว่าไม่ชัดเจน และกลุ่มตัวอย่างได้รับรังสีเอกซ์มากเกินไป ดังนั้นจึงคิดดัดแปลงส่วนของเครื่องมือที่สอดเข้าไปในรูหูชั้นนอก (ear rod) ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปทำด้วยพลาสติกหรือไม้และมีวงแหวนโลหะรัดอยู่ ความหนาของพลาสติกวัดจากฐานส่วนที่ยึด ear rod ให้ติดกับ cephalostat ถึงส่วนปลายของ ear rod ของเครื่องเอกซเรย์ ที่ใช้นี้ประมาณ 48.5 มิลลิเมตร โดยลดความยาวของ ear rod เหลือ 28.5 มิลลิเมตร และดัดแปลงฐานที่ยึดติดกับ ear rod ให้บางกว่าเดิม ทั้งนี้เพื่อมิให้ฐานของ ear rod บังบริเวณหัว condyle ซึ่งจะช่วยในการกำหนดตำแหน่งของจุด Porion ในภาพรังสีได้ชัดเจน และรังสีเอกซ์สามารถผ่านได้มากขึ้น โดยใช้จำนวนรังสีเท่าเดิม นอกจากนี้ได้ดัดแปลงฐานของ ear rod ที่ยึดติดกับ cephalostat ซึ่งเดิมมีลักษณะสอบทางด้านล่าง ให้กว้างขึ้นเท่าส่วนบน แต่ปลายโค้งเป็นวงกลม โดยมีความหนาของพื้นที่วงกลมล้อมรอบฐานของ ear rod เหลือ 1 มม. เพื่อเพิ่มความแข็งแรงทดแทนกับฐานที่ติดกับ ear rod ที่ลดความหนาเพื่อให้เห็น Porion และ condyle ชัดขึ้น (รูปที่ 59, ก, ข และรูปที่ 60)



รูปที่ 59 ก. แสดงรูปร่างและความหนาของ ear rod ทางด้านข้างก่อน และหลังการตัดแปลง เครื่องมือ ข. แสดงรูปร่างของ ear rod ด้านหน้า ก่อนและหลังการตัดแปลง เครื่องมือ



รูปที่ 60 แสดงภาพถ่ายด้านข้าง ear rod ก่อนและหลังการตัดแปลง เครื่องมือ

3.2 เพื่อให้การจัดตำแหน่งของกลุ่มตัวอย่างขณะถ่ายภาพรังสีเอกซ์ ถูกต้องยิ่งขึ้น ได้ประดิษฐ์เครื่องมือเพื่อใช้ร่วมกับเครื่องถ่ายภาพรังสีเอกซ์ดังต่อไปนี้

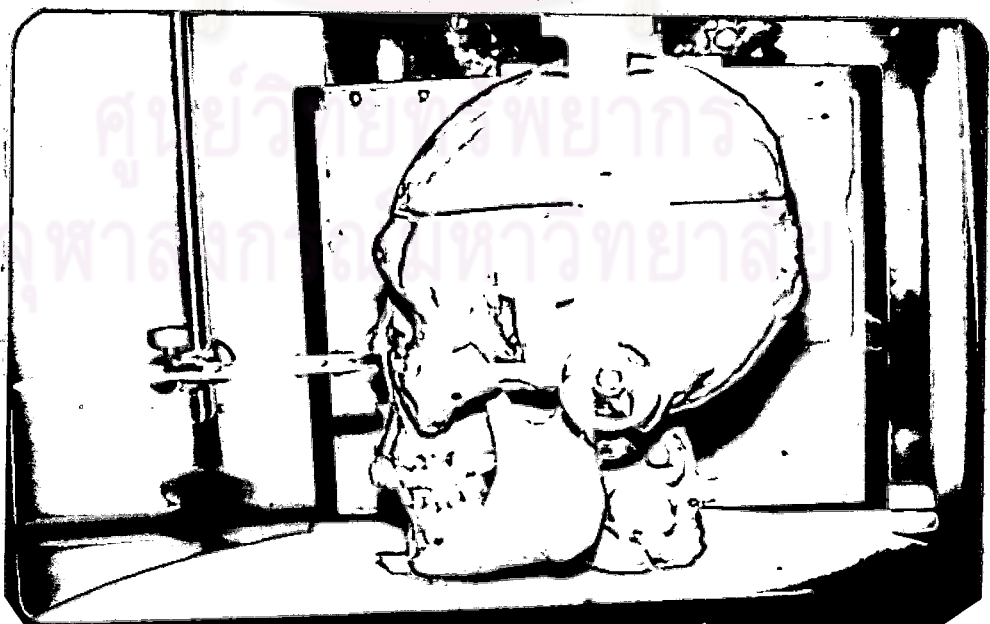
3.2.1 Infraorbital pointer ทำหน้าที่ควบคุมตำแหน่งของกะโหลกศีรษะในแนวระดับ ลักษณะของเครื่องมือประกอบด้วยปุ่มปรับระดับในแนวตั้ง เพื่อให้ pointer ในคนและในกะโหลกศีรษะตั้งอยู่ในระดับเดียวกับจุด Porion ขณะเดียวกันสามารถควบคุมระดับ pointer ให้เคลื่อนที่ในลักษณะส่วนโค้งของวงกลม ผ่านจาก Porion ข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่งได้โดยมีระดับคงที่ในแนวตั้ง การจัดตำแหน่งกะโหลกศีรษะที่ต้องการปลายของ Porion ขึ้นไปยังจุดต่ำสุดของกระบอกตา (รูปที่ 61, 62)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 61 แสดง Infraorbital pointer และการจัดตำแหน่งกะโหลกศีรษะแห่งทางด้านหน้า

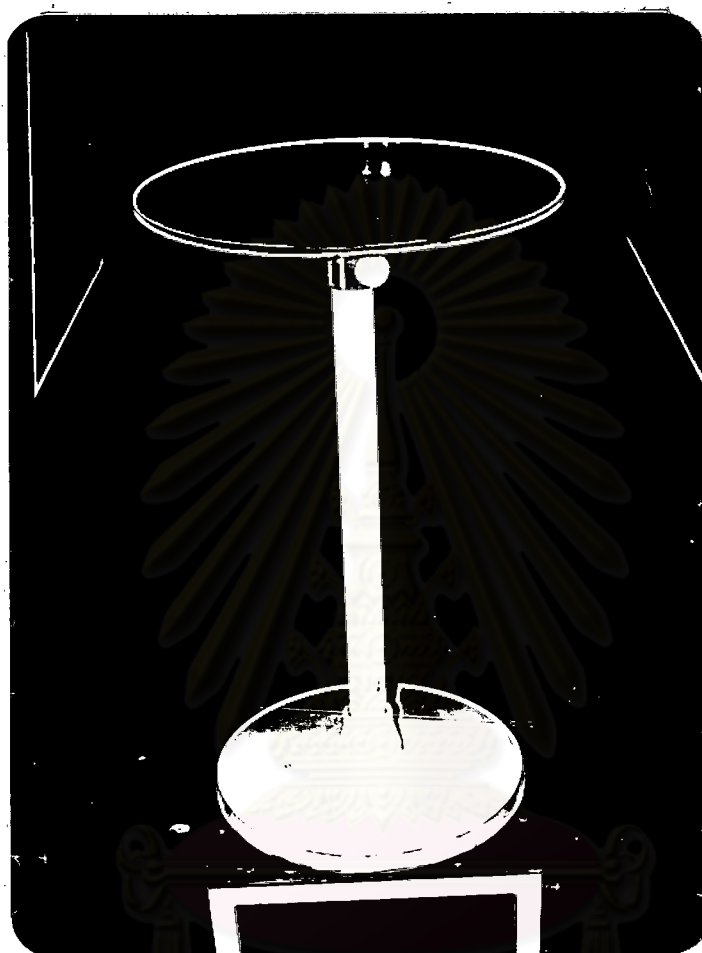


รูปที่ 62 แสดง Infraorbital pointer และการจัดตำแหน่งกะโหลกศีรษะแห่งทางด้านข้าง

3.2.2 กระจกส่องหน้าขนาด 15" x 30" วางห่างจากกลุ่มตัวอย่าง 5 ฟุต เมื่อจัดตำแหน่งของกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว กลุ่มตัวอย่างสามารถมองภาพตาตัวเอง (fixed eye) ในกระจกได้ชัดเจน โดยให้ระดับสายตาอยู่ในแนวระดับ ป้องกันไม่ให้เคลื่อนไหวศีรษะและใบหน้าขณะถ่ายภาพรังสีเอกซ์ ในกรณีที่สังเกตเห็นว่าสายตาไม่อยู่ในแนวระดับ กลุ่มตัวอย่างอาจช่วยขยับศีรษะเล็กน้อยจนได้ตำแหน่งที่ต้องการ จัดให้ nasion positioning rod ซึ่งมีอยู่แล้วในเครื่องถ่ายภาพรังสีเอกซ์แต่ละตรังบริเวณรอยต่อของกระดูกหน้าผากและจมูก เพื่อให้ศีรษะคงที่ในแนวหน้าหลัง

3.2.3 โต๊ะสำหรับวางกะโหลกศีรษะแห้ง (dry skull) สามารถปรับขึ้นลงได้ในแนวตั้ง เมื่อจัดตำแหน่งเรียบร้อยแล้ว โดยมี cephalostat และ infraorbital pointer เป็นตัวควบคุมตำแหน่งของกะโหลกศีรษะให้อยู่ในตำแหน่ง เช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง ส่วนคางของกะโหลกศีรษะแห้งจะสัมผัสกับพื้นโต๊ะ ส่วนด้านหลังบริเวณข้อต่อกระดูกคอ (foramen magnum) จะมีส่วนของดินน้ำมัน เป็นตัวรับน้ำหนักของกะโหลกศีรษะ





รูปที่ 63 แสดงโต๊ะวางกะโหลกศีรษะแห้งที่สามารถปรับขึ้นลงได้ในแนวดิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



3.2.4 เพื่อให้เห็นหลังคาเบ้าตา พื้นกระบอกตาของกะโหลกศีรษะแห้งอย่างชัดเจนใช้ barium sulphate ผสมน้ำทาบาง ๆ ในบริเวณดังกล่าวก่อนถ่ายภาพรังสีเอกซ์

3.2.5 ใช้ marker ซึ่งทำจาก soft brass wire ขนาด 1 มม. ติดบริเวณเหนือสุดของ anterior clinoid process ขวา, ซ้าย, จุด Porion ขวา ซ้าย, จุด Orbitale ขวา, ซ้าย ของกะโหลกศีรษะแห้งก่อนถ่ายภาพรังสีเอกซ์

#### 4. การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

นำกลุ่มตัวอย่างกะโหลกศีรษะแห้งจากภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล ที่รวบรวมได้มาถ่ายภาพรังสีเอกซ์ด้านข้างของกะโหลกศีรษะ ณ ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างคนรวบรวมจากโรงเรียนในอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ถ่ายภาพรังสีเอกซ์ด้านข้างของกะโหลกศีรษะด้วย เครื่อง เอกซเรย์ชนิดเดียวกับภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ ณ ฝ่ายรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาราช นครราชสีมา โดยให้กลุ่มตัวอย่างคนสวม เสื้อตะกั่วกันรังสีเอกซ์ก่อนทุกครั้ง จัดทำนั่งมาตรฐาน (standard position) ตามวิธีของ Holly Broadbent<sup>(34)</sup> โดยแนวกึ่งกลางศีรษะ (mid sagittal plane) ขนานกับฟิล์ม ลำแสงรังสีส่วนกลาง (central ray) ซึ่งเป็นลำแสงขนานผ่านแนวแกนหู (porion axis) ตกตั้งฉากกับฟิล์ม ใช้ screen film ขนาด 8" x 10" ใน cassette พร้อมกับ intensifying screen ความเร็วปานกลาง (medium speed) ขนาด 8" x 10" ระยะทางระหว่างจุดกำเนิดรังสีและกึ่งกลางศีรษะ กลุ่มตัวอย่างห่างกัน 5 ฟุต โดยฟิล์มห่างจากกึ่งกลางศีรษะกลุ่มตัวอย่าง 4" - 6" (2, 90) องค์ประกอบอื่น ๆ คือ 60 - 75 kVp, 15 MA เวลาในการถ่าย 2 - 2.5 วินาที ในกลุ่มตัวอย่างคน และ 85 - 90 kVp 15 MA เวลาในการถ่าย 3.2 วินาที ในกลุ่มตัวอย่างกะโหลกศีรษะแห้ง ในสภาพที่จัดนี้กำลังขยายของภาพ 5 - 8 % (91) ไม่มีนัยสำคัญ (no significant)

## 5. การบันทึกข้อมูล (Data recording)

นำภาพถ่ายรังสีเอกซ์ด้านข้างของกะโหลกศีรษะมาลอกรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาลงในกระดาษ acetate (tracing) เครื่องมือที่ใช้ในการลอกรายละเอียดส่วนต่าง ๆ (tracing) ได้แก่

- 5.1 กระดาษ acetate หนา 0.003 นิ้ว
- 5.2 ดินสอดำขนาด 0.5 มิลลิเมตร ชนิด 2H
- 5.3 View box
- 5.4 ไม้โปรแทรกเตอร์

## 6. วิธีการวัด (Measurment)

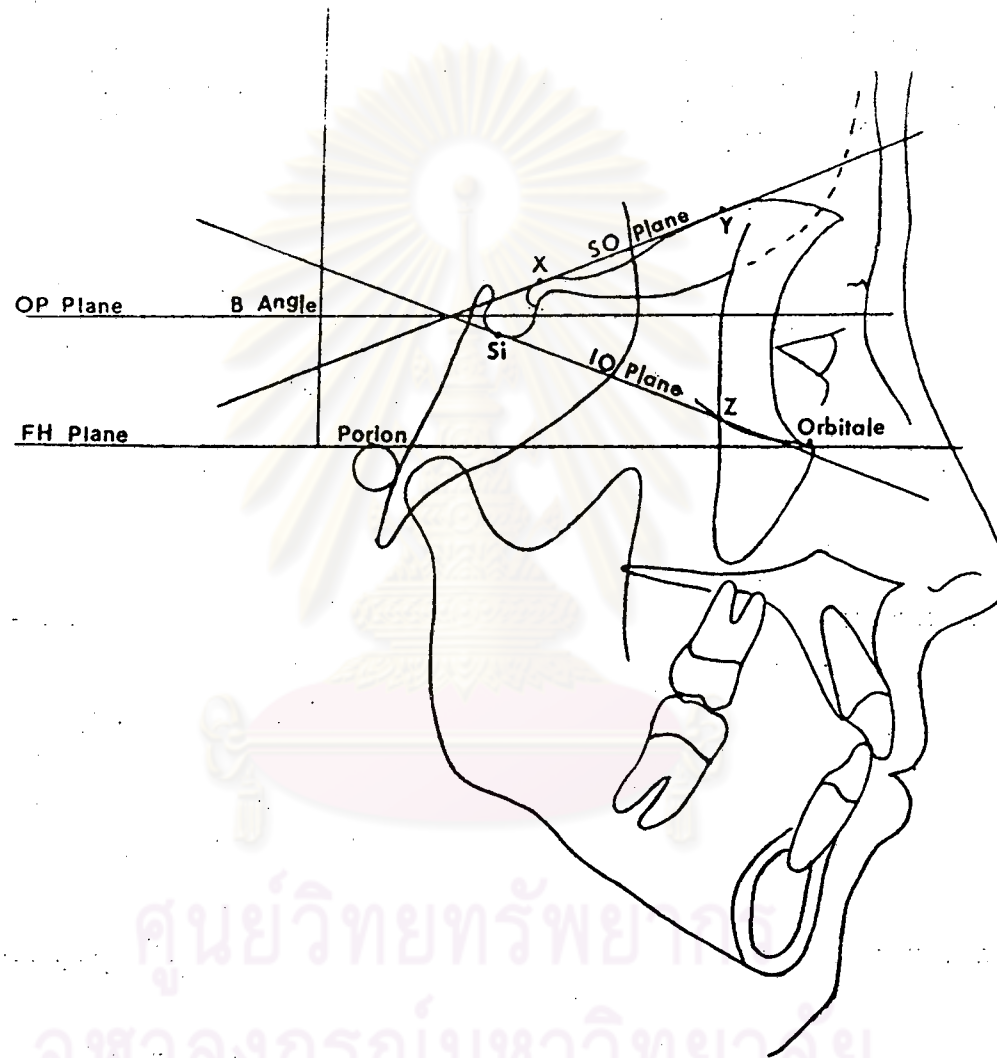
ขนาดของมุม วัดจากกระดาษ acetate ซึ่งลอกรายละเอียดมาจากภาพรังสีเอกซ์ โดยอ่านค่าละเอียดถึง 0.5°

ในการวัดมุม B ได้สร้างส่วนประกอบดังต่อไปนี้ ลากเส้นตั้งฉากกับ FH plane ณ จุดที่อยู่ห่างจาก Porion มาทางด้านหลัง 1 ซม. ขึ้นไปตัดกับ OP plane แล้วอ่านค่ามุม B เกิดจาก OP plane ทำกับเส้นที่ลากตั้งฉากกับ FH plane

## 7. ตัวแปรของการวิจัย (Variables)

ตัวแปรอิสระ (Independent variables) คือ เพศ, อายุ

ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ มุมที่เกิดจากระนาบอ็อพติกทำกับเส้นตั้งฉากกับระนาบแฟรงค์פורต์ ในการวิจัยครั้งนี้แทนด้วยสัญลักษณ์มุม B



รูปที่ 64 จุด, ระนาบอ้างอิงและการสร้างมุม B ที่ใช้ในการวินิจฉัยจากภาพถ่ายรังสีเอกซ์ด้านข้างกะโหลกศีรษะ