

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การเลือกตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่นำมาศึกษาได้จากการเก็บตัวอย่าง จากโรงพยาบาลและสถานบริการทางทันตกรรมทั่วประเทศทั้งสังกัดรัฐบาลและคลินิกเอกชน ประกอบด้วย

ฟันกรามแท้บนซี่ที่ 1 จำนวน	100	ซี่
ฟันกรามแท้บนซี่ที่ 2 จำนวน	100	ซี่
ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ 1 จำนวน	100	ซี่
ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ 2 จำนวน	100	ซี่

โดยฟันกรามทั้งหมดได้คัดเลือกแบบสุ่ม จากฟันที่ถอนเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น จากโรคปริทันต์จากการดูแล โดยมีลักษณะฟันที่คัดเลือกตามลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. เป็นฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และ ฟันกรามแท้ซี่ที่ 2 ของประชากรที่อยู่ในประเทศไทย
2. ฟันกรามมีรากเชื่อมติดกัน และฟันที่มีการทำลายหรือมีการบูรณะบริเวณช่องรากฟัน จะถูกตัดออกจากการศึกษา

การดำเนินการวิจัย

1. คัดเลือกตัวอย่างที่มีลักษณะตามข้อตกลงเบื้องต้น
2. แยกฟันที่นำมาศึกษา ออกตามชนิดของฟัน โดยดูจากลักษณะของตัวฟันและรากฟัน
3. แช่ฟันในสารละลายฟอมาลีน (formalin) 10 เปอร์เซ็นต์ ล้างด้วยน้ำ แล้วกำจัดสิ่งสะสมบนตัวฟัน โดยเครื่องอัลตราโซนิคส์ และเครื่องชุบน้ำลายด้วยมือชนิดควเรตต์ (รูปที่ 14 และ 15) โดยไม่ทำลายผิวฟันบริเวณช่องรากฟัน

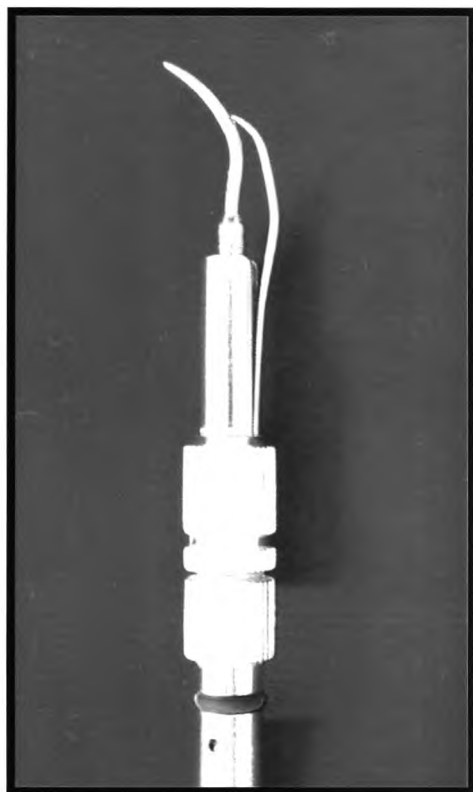
4. หลังจากนั้น เช็ดให้แห้ง และเก็บไว้ในกล่อง ก่อนที่จะนำไปถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตอล โดยผู้เตรียมตัวอย่าง ผู้บันทึกภาพ และผู้ทำการวัดเป็นทันตแพทย์คนเดียวกันตลอดการทดลอง การวัดผลจะทำ โดย

ฟันกรามบนวัด 3 ตำแหน่ง คือ ด้านใกล้แก้ม ด้านใกล้กลาง และด้านไกลกลาง
 ฟันกรามล่างวัด 2 ตำแหน่ง คือ ด้านใกล้แก้ม และด้านใกล้ลิ้น

5. นำฟันซี่ที่ต้องการวัดขนาดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟัน จัดให้อยู่ในตำแหน่งที่แน่นอน และมั่นคงบนเครื่องมือที่ใช้ในการยึดฟัน (รูปที่ 16)
6. ยึดฟันให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ โดยให้ส่วนของทางเข้าช่องรากฟันที่ต้องการจะถ่ายภาพวางบนแท่งที่ยึดติดกับเครื่องมือยึดฟันพอดี (รูปที่ 17) หลังจากนั้น ทำการยึดฟันให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ เสร็จแล้ว จึงนำแท่งที่ยึดติดกับเครื่องมือยึดฟันออก (รูปที่ 18)
7. นำฟันที่ยึดติดกับเครื่องมือที่ใช้ยึดฟัน ไปวางบนแท่งที่มีสเกลมาตรฐานติดอยู่ (รูปที่ 19) เพื่อเป็นแนวอ้างอิงในการวิเคราะห์หาความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และลำตัวรากฟันโดยวางสเกลให้อยู่ในระนาบเดียวกับผิวรากฟันด้านที่ทำการวัด และวางอยู่ในตำแหน่งที่ตั้งฉากกับจุดกึ่งกลางของกล้องถ่ายภาพดิจิตอล บนจุดที่กำหนดไว้ (รูปที่ 20)



เครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือชนิดควเรตต์

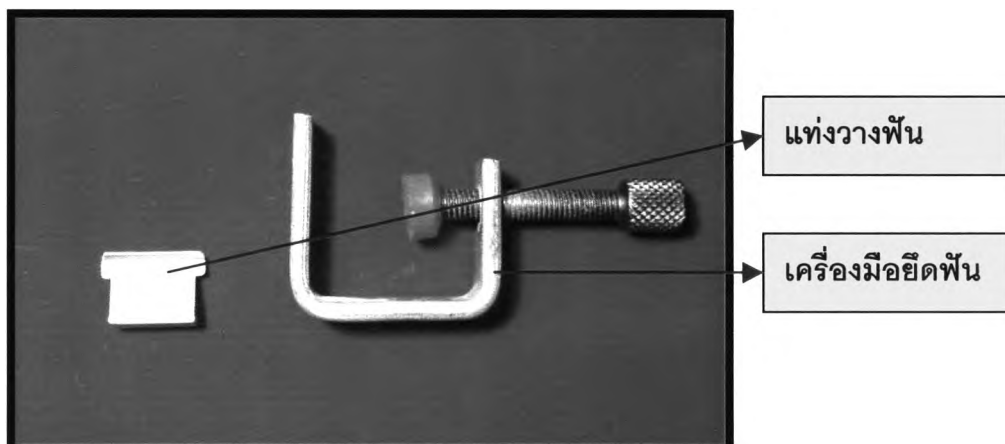


เครื่องมือขูดหินน้ำลายไฟฟ้าชนิดอัลตรา
โซนิคส์

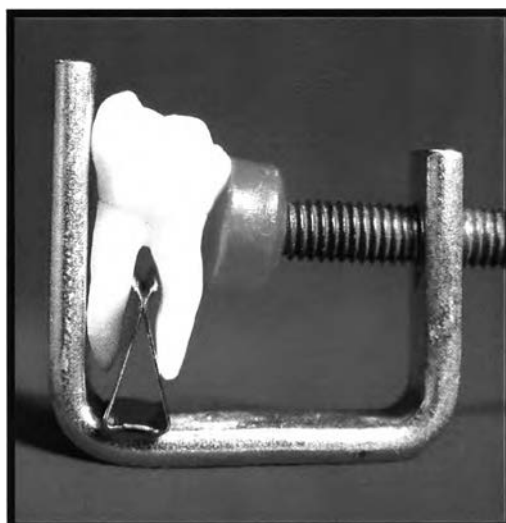
รูปที่ 14 รูปแสดงเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือชนิดควเรตต์ และ เครื่องมือขูดหิน
น้ำลายไฟฟ้าชนิดอัลตราโซนิคส์



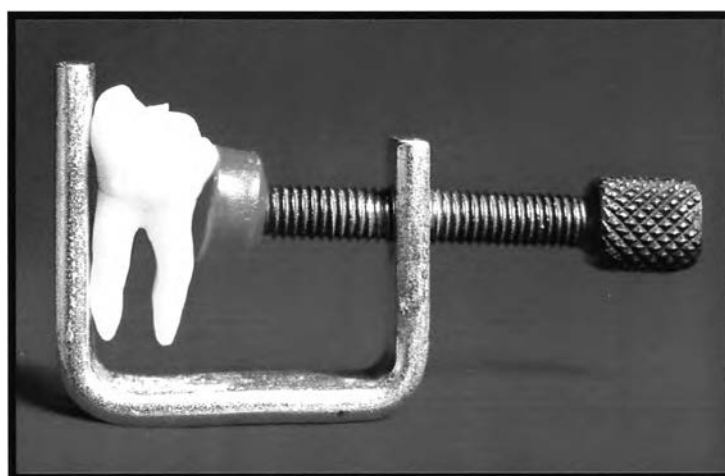
รูปที่ 15 เครื่องชุดหินน้ำลายไฟฟ้าชนิดอัลตราโซนิกส์รุ่น BOBCAT



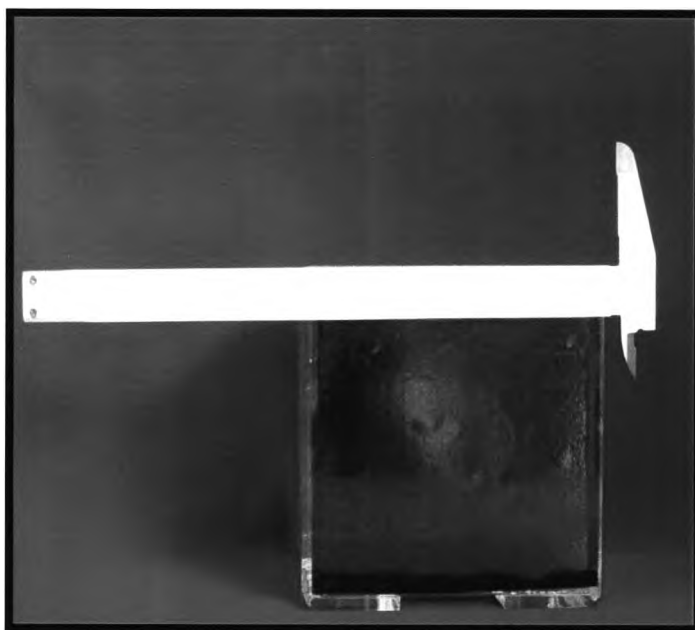
รูปที่ 16 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการยึดฟัน



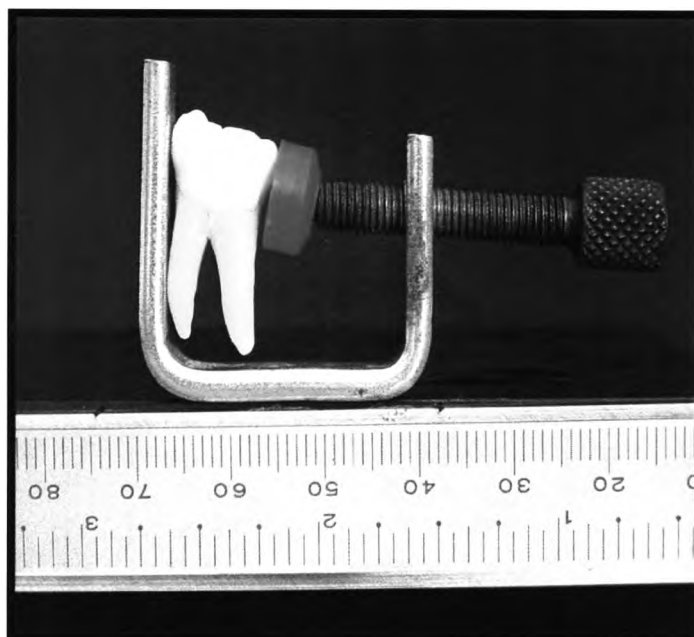
รูปที่ 17 แสดงวิธีการยึดฟันให้อยู่ในตำแหน่งบนเครื่องมือที่ใช้ในการยึดฟัน
แสดง วิธีการวางฟันให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการโดยวางฟันที่ต้องการบนแท่นที่
วางอยู่บนเครื่องมือที่ใช้ในการยึดฟันโดยให้ช่องรากฟันวางอยู่บนแท่นพอดีเมื่อ
วางฟันให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการแล้วทำการยึดฟันให้ติดกับเครื่องมือที่ใช้ใน
การยึดฟันโดยหมุนสกรูให้ยึดฟันติดกับเครื่องมือในตำแหน่งที่ต้องการ แล้วจึง
นำแท่งที่ยึดติดกับเครื่องมือยึดฟันออก



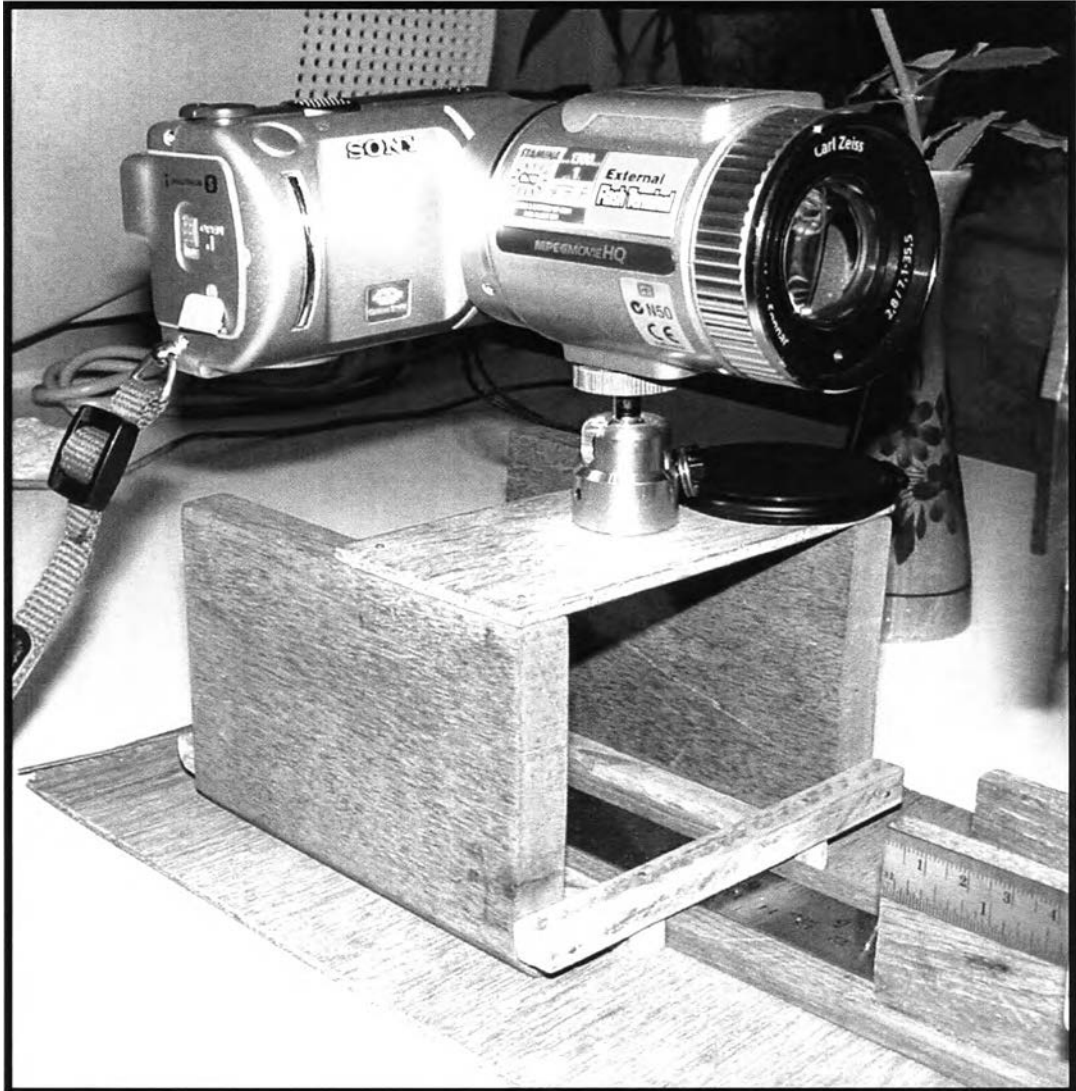
รูปที่ 18 แสดงการยึดฟันให้อยู่ในตำแหน่งบนเครื่องมือที่ใช้ในการยึดฟันหลัง
จากที่เอาแท่นวางฟันออกแล้ว



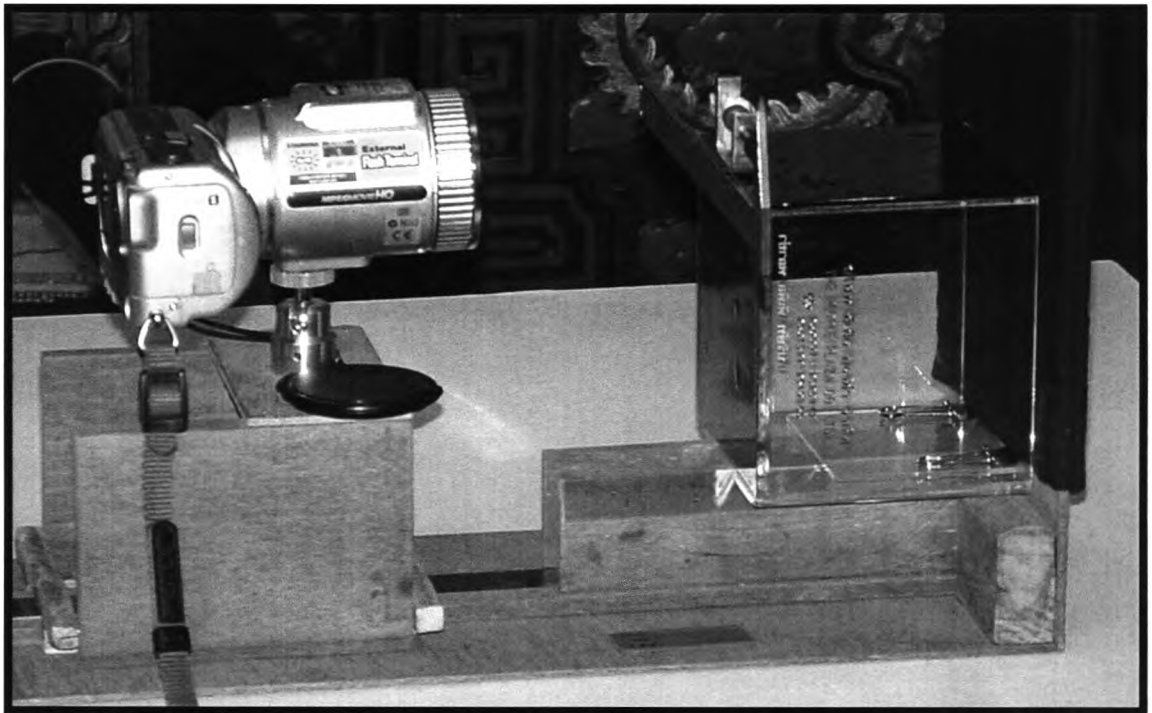
รูปที่ 19 แท่นสำหรับวางเครื่องมือที่มีสเกลมาตรฐานติดอยู่



รูปที่ 20 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการยึดฟันวางบนแท่นที่มีสเกลมาตรฐานติดอยู่ โดยวางเครื่องมือที่ยึดฟันให้อยู่ในตำแหน่งที่กำหนดไว้



รูปที่ 21 แสดงภาพกล้องดิจิตอลที่ยึดติดกับแท่นยึด

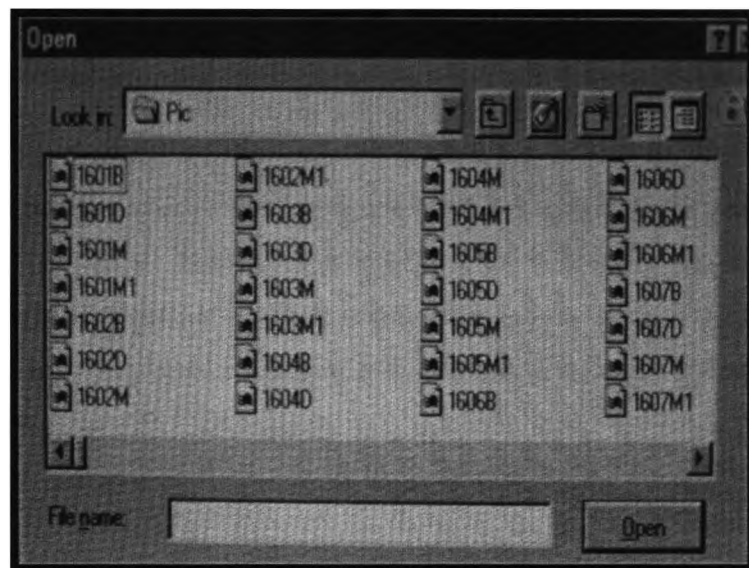


รูปที่ 22 แสดงภาพอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในการบันทึกภาพฟันตัวอย่าง ที่จัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว ประกอบด้วยกล้องดิจิทัลที่ยึดติดกับแท่นยึดวางอยู่บนแท่นสำหรับวางอุปกรณ์ที่ใช้ในการถ่ายภาพ ซึ่งมีไม้บรรทัดติดอยู่เพื่อกำหนดให้ระยะทางระหว่างกล้องดิจิทัลกับฟันตัวอย่างเท่ากันทุกครั้ง โดยฟันที่ต้องการถ่ายภาพถูกยึดอยู่บนเครื่องมือสำหรับยึดฟัน และวางอยู่บนแท่นที่มีสเกลมาตรฐานซึ่งใช้เป็นแนวอ้างอิงในการวัดติดอยู่

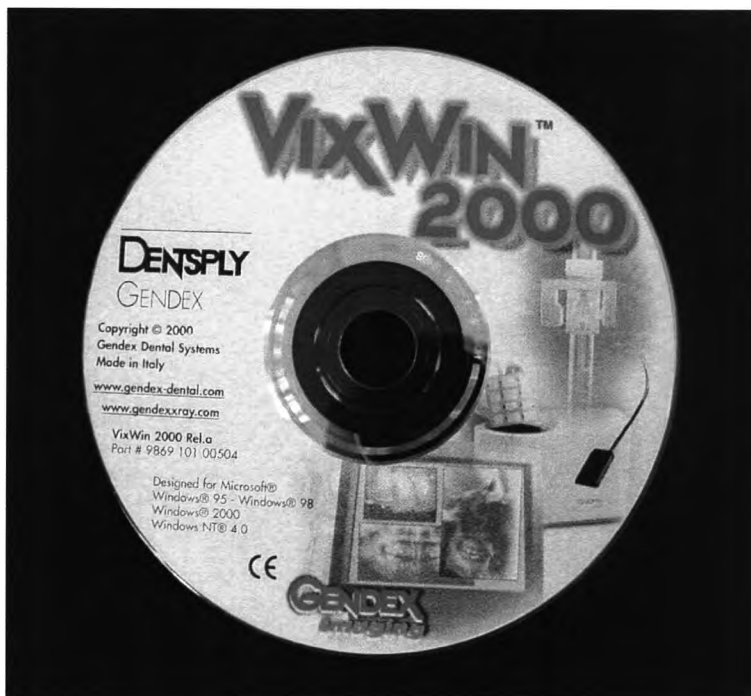
8. หลังจากนั้น ถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัล (รูปที่ 21) กล้องดิจิทัลที่ใช้เป็นกล้องเดียวกันตลอดการศึกษา ตั้งระยะห่างระหว่างพื้นที่วัดกับกล้องเท่ากันทุกครั้ง (รูปที่ 22) โดยทำการบันทึกภาพที่ถ่ายได้ ไว้บนแผ่นเก็บข้อมูลที่อยู่ภายในตัวกล้อง จากนั้น นำไปถ่ายทอดข้อมูลเก็บไว้ในหน่วยความจำหลักในเครื่องคอมพิวเตอร์ (รูปที่ 23)
9. ภาพพื้นที่ถูกถ่ายไว้แต่ละภาพจะถูกกำหนดตัวเลขตามลำดับ (รูปที่ 24) เช่น
- | | | | | | |
|--------|-------------|----|---------|-----------------|-----------------|
| 1601B | โดย หมายเลข | 16 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 1 | ข้างขวา |
| | | 01 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 1 | ที่ทำการถ่ายภาพ |
| | | B | หมายถึง | ด้านใกล้แก้ว | |
| 2605M | โดย หมายเลข | 26 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 1 | ข้างซ้าย |
| | | 05 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 5 | ที่ทำการถ่ายภาพ |
| | | M | หมายถึง | ด้านใกล้กลาง | |
| 1709D | โดย หมายเลข | 17 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 2 | ข้างขวา |
| | | 09 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 9 | ที่ทำการถ่ายภาพ |
| | | D | หมายถึง | ด้านไกลกลางกลาง | |
| 3601 B | โดย หมายเลข | 36 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 1 | ข้างซ้าย |
| | | 01 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 1 | ที่ทำการถ่ายภาพ |
| | | B | หมายถึง | ด้านใกล้แก้ว | |
| 4701L | โดย หมายเลข | 47 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 2 | ข้างขวา |
| | | 01 | หมายถึง | พื้นที่ที่ 1 | ที่ทำการถ่ายภาพ |
| | | L | หมายถึง | ด้านใกล้ลิ้น | |
10. ทำการถ่ายภาพพื้นที่แต่ละชนิดจนครบตามจำนวน 100 ซี ตามที่กำหนด
11. นำข้อมูลที่เตรียมไว้ไปวัดหาความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟัน โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ภาพวิกซวิน (รูปที่ 25) โดยอาศัยหลักการดังนี้
- ก่อนทำการวัดความกว้างของช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟัน ใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ภาพวิกซวิน วัดขนาดของสเกลมาตรฐาน (รูปที่ 27) เพื่อใช้เป็นแนวอ้างอิงในการวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟัน หลังจากนั้น จึงทำการวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟัน โดยมีหน่วยวัดเป็น มิลลิเมตร ใช้ทศนิยม 3 ตำแหน่ง ก่อนที่จะทำการวัด จะทำการทดสอบความแม่นยำของการวัด ก่อนทุกครั้งที่จะเริ่มทำการวัดจริง



รูปที่ 23 ภาพแสดงระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์



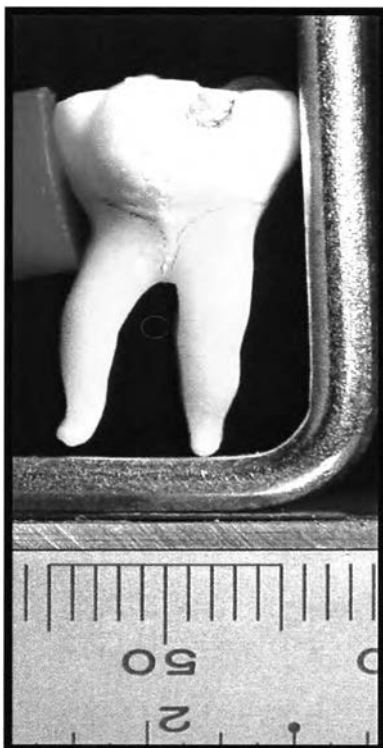
รูปที่ 24 แสดงตัวอย่างข้อมูลภาพพื้นที่ถูกบันทึกไว้ในคอมพิวเตอร์



รูปที่ 25 แสดงภาพโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์วิซวิน



รูปที่ 26 แสดงรูปฟันที่เปิดอยู่บนโปรแกรมวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์วิซวิน



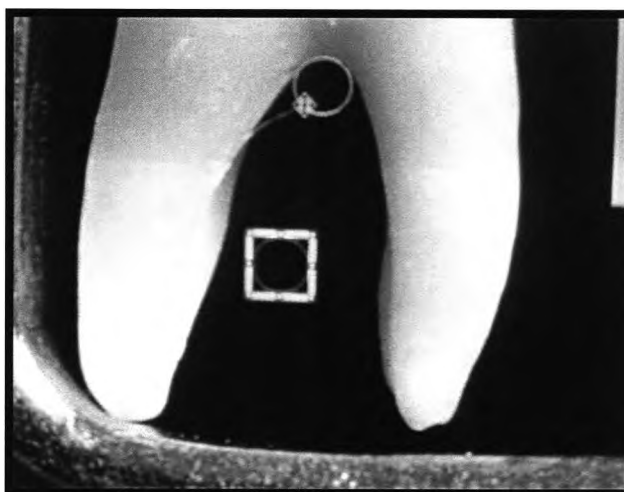
รูปที่ 27 แสดงภาพโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์วิชัน ที่มีภาพฟันที่ต้องการวัดเปิดอยู่พร้อมกับภาพขนาดของสเกลมาตรฐาน เส้นสีแดงแสดงการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ภาพวัดขนาดของสเกลมาตรฐาน เพื่อใช้เป็นแนวอ้างอิงในการวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันและความยาวลำตัวรากฟัน

วิธีวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน

วิธีการวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันทำโดย การสร้างวงกลมที่มีขนาดพอดีกับขนาดของช่องรากฟัน โดยให้ส่วนโค้งที่อยู่ทางด้านบนสุดของวงกลมสัมผัสกับส่วนโค้งของช่องรากฟันมากที่สุด ทั้งทางด้านบนและทางด้านข้าง หลักการในการสร้างวงกลม ทำโดยสร้างวงกลมที่มีขนาดเล็กกว่าความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันเล็กน้อย (รูปที่ 28) หลังจากนั้น จึงทำการเคลื่อนวงกลมที่สร้างไว้ขึ้นไปสัมผัสกับส่วนโค้งที่อยู่ด้านบนสุดของช่องรากฟัน (รูปที่ 29) ทำการขยายวงกลมดังกล่าวไปทางด้านข้างที่ละด้านจนได้วงกลมที่มีขนาดตามที่ต้องการ โดยส่วนโค้งที่อยู่ทางด้านบนสุดของวงกลมสัมผัสกับส่วนโค้งของช่องรากฟันมากที่สุด ทั้งทางด้านบนและทางด้านข้าง (รูปที่ 30) หลังจากนั้น ลากเส้นจากจุดที่อยู่ต่ำสุด ที่ยังสัมผัสกับผิวรากฟันทางด้านข้าง (รูป 31)



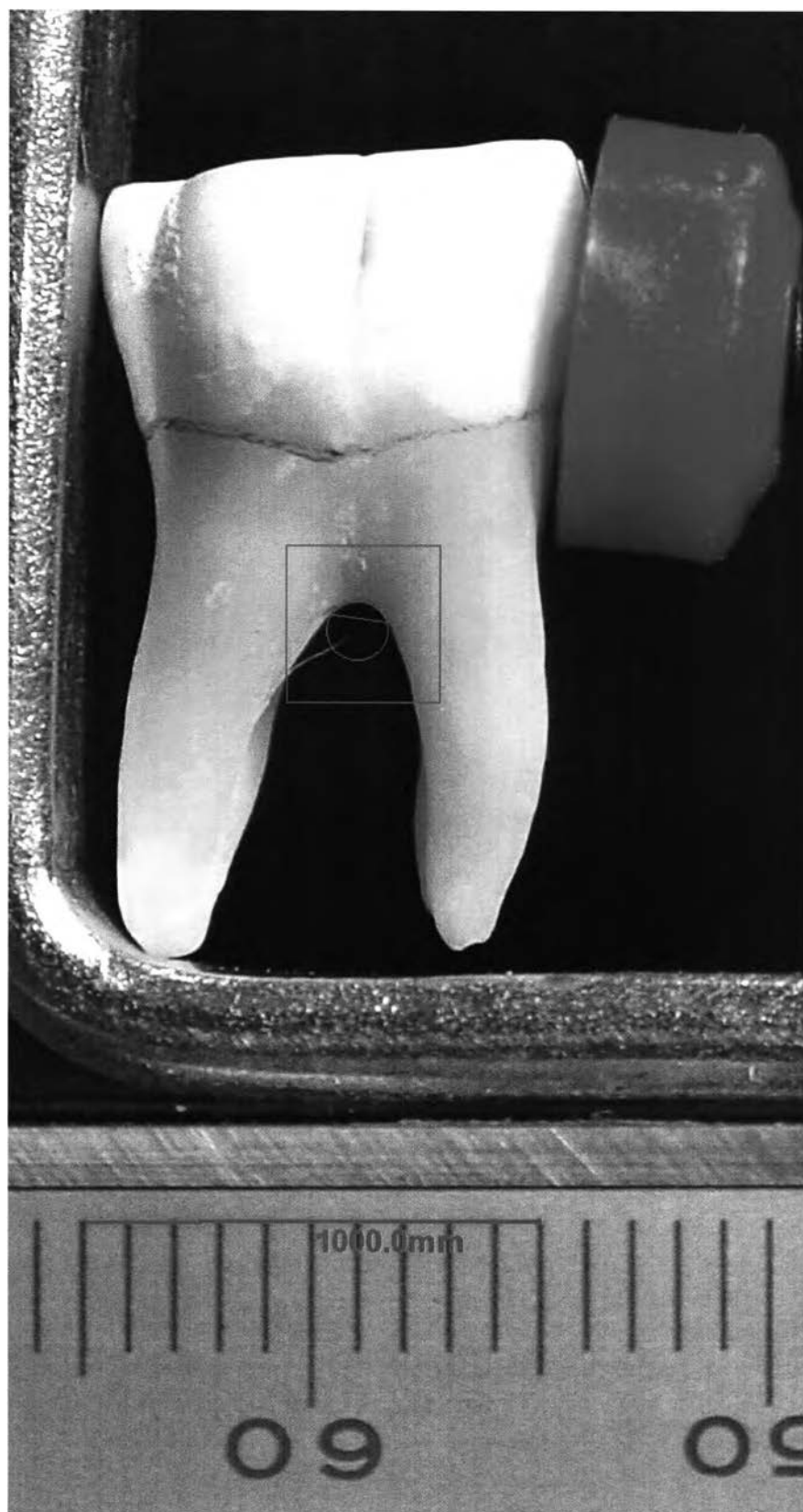
รูปที่ 28 แสดงการสร้างวงกลมที่มีขนาดเล็กกว่าขนาดของทางเข้าช่องรากฟันเล็กน้อย



รูปที่ 29 แสดงการเคลื่อนวงกลมขึ้นไปทางด้านตัวฟันจนสัมผัสกับส่วนโค้งที่อยู่ด้านบนสุดของช่องรากฟัน

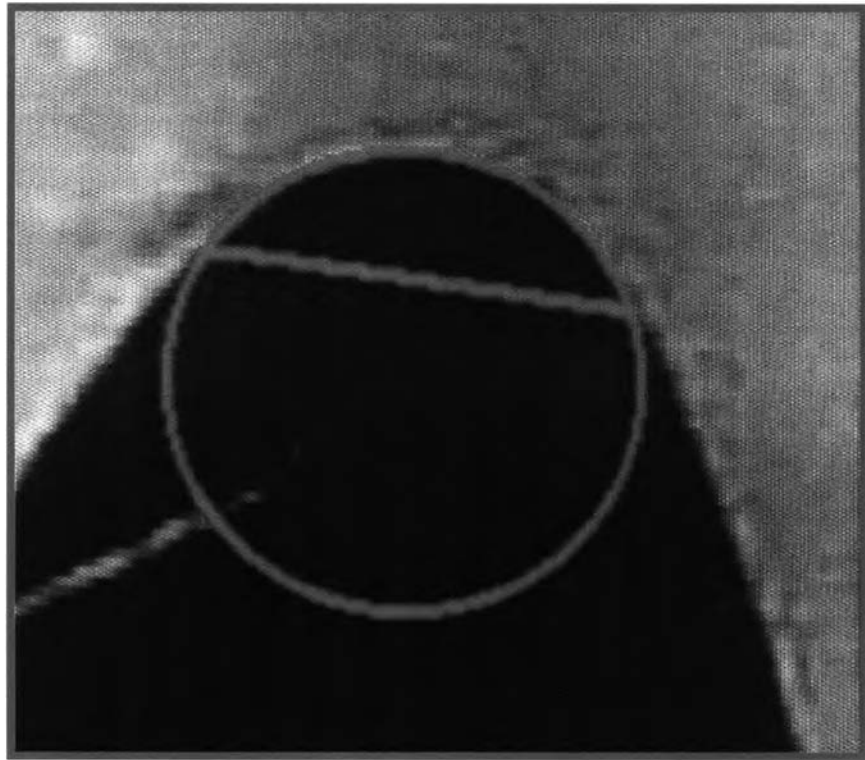


รูปที่ 30 แสดงภาพวงกลมที่ทำการขยายขนาดจนส่วนโค้งที่อยู่ทางด้านบนสุดของวงกลมสัมผัสกับส่วนโค้งของช่องรากฟันมากที่สุด ทั้งทางด้านบนและทางด้านข้าง



รูปที่ 31 แสดงการลากเส้นจากจุดที่อยู่ต่ำสุด ที่ยังสัมผัสกับผิวรากฟันทางด้านข้างระยะทางที่ได้ แสดงถึงความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน

ระยะทางจากจุดที่ต่ำสุดที่ยังสัมผัสกับผิวรากฟันทางด้านข้าง คือความกว้างของทางเข้าช่อง รากฟัน ทำการวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันของฟันตัวอย่างแต่ละชนิด จนครบตาม จำนวนที่กำหนดไว้ คือ ชนิดละ 100 ซี่ ค่าที่วัดได้จะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าพิสัยของความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันของฟันแต่ละชนิด



รูปที่ 32 แสดงภาพขยายการลากเส้นจากจุดที่อยู่ต่ำสุด ที่ยังสัมผัสกับผิวรากฟันทางด้านข้างระยะทางที่ได้ แสดงถึงความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน

วิธีวัดความยาวของลำตัวรากฟัน

วิธีวัดความยาวลำตัวรากฟันทำโดยลากเส้นตรง จากรอยต่อเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน บริเวณเส้นมุมรากฟันด้านไกลกลางถึงด้านไกลกลาง เส้นดังกล่าวเป็นเส้นที่แสดงถึงรอยต่อระหว่างเคลือบฟันกับเคลือบรากฟัน หลังจากนั้น ลากเส้นตรงจากจุดกึ่งกลางของทางเข้าช่องรากฟันไปตั้งฉากกับ เส้นที่แสดงถึงรอยต่อเคลือบฟันและเคลือบรากฟัน ระยะทางที่ได้คือความยาวของลำตัวรากฟันที่ต้องการ

ทำการวัดความยาวลำตัวรากฟันของฟันกรามแต่ละชนิดจนครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ค่าที่วัดได้จะถูกนำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าพิสัยของความยาวของลำตัวรากฟันของฟันแต่ละชนิด

หาความชุกของความยาวลำตัวรากฟันจำแนกตามชนิดของลำตัวรากฟันโดยดัดแปลงจากการจำแนกตาม การแบ่งของ Ochsenbein (1986) เนื่องจากต้องการให้มีความต่อเนื่องของการแบ่งชนิดความยาวลำตัวรากฟัน

Ochsenbein (1986) แบ่งชนิดของความยาวลำตัวรากฟัน ออกเป็น 3 แบบ คือ

ความยาวลำตัวรากฟัน	ฟันกรามแท้บน	ฟันกรามแท้ล่าง
ลำตัวรากฟันสั้น	≤ 3 มิลลิเมตร	≤ 2 มิลลิเมตร
ลำตัวรากฟันปานกลาง	4 มิลลิเมตร	3 มิลลิเมตร
ลำตัวรากฟันสั้น	≥ 5 มิลลิเมตร	≥ 4 มิลลิเมตร

ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งชนิดความยาวลำตัวรากฟันตามการแบ่งของ Ochsenbein (1986)

ลำตัวรากฟันสั้น คือ ฟันบนที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มน้อยกว่า หรือเท่ากับ 3 มิลลิเมตร ฟันกรามล่างที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 มิลลิเมตร

ลำตัวรากฟันปานกลาง คือ ฟันบนที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 4 มิลลิเมตร ฟันกรามล่างที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ 3 มิลลิเมตร

ลำตัวรากฟันยาว คือ ฟันบนที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ หรือมากกว่า 5 มิลลิเมตร ฟันกรามล่างที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ หรือมากกว่า 4 มิลลิเมตร

การจำแนกชนิดความยาวลำตัวรากฟันของการวิจัยนี้ ดัดแปลงจาก Ochsenbein (1986) แบ่งชนิดของลำตัวรากฟัน ออกเป็น 3 แบบ คือ

ความยาวลำตัวรากฟัน	ฟันกรามแท้บน	ฟันกรามแท้ล่าง
ลำตัวรากฟันสั้น	≤ 3 มิลลิเมตร	≤ 2 มิลลิเมตร
ลำตัวรากฟันปานกลาง	$>3 < 5$ มิลลิเมตร	$>3 < 4$ มิลลิเมตร
ลำตัวรากฟันสั้น	≥ 5 มิลลิเมตร	≥ 4 มิลลิเมตร

ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งชนิดความยาวลำตัวรากฟันดัดแปลงจากการแบ่งของ Ochsenbein (1986)

ลำตัวรากฟันสั้น คือ ฟันบนที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มน้อยกว่า หรือเท่ากับ 3 มิลลิเมตร ฟันกรามล่างที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มน้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 มิลลิเมตร

ลำตัวรากฟันปานกลาง คือ ฟันบนที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มมากกว่า 3 มิลลิเมตร แต่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร ฟันกรามล่างที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มมากกว่า 2 มิลลิเมตร แต่น้อยกว่า 4 มิลลิเมตร

ลำตัวรากฟันยาว คือ ฟันบนที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ หรือมากกว่า 5 มิลลิเมตร ฟันกรามล่างที่มีลำตัวรากฟันทางด้านใกล้แก้มเท่ากับ หรือมากกว่า 4 มิลลิเมตร



รูปที่ 33 แสดงการวัดความยาวลำตัวรากฟัน

ความแม่นยำของการวัด (Reproducibility)

ทำการทดสอบระดับความแม่นยำของการวัดทุกครั้งก่อนที่จะทำการวัดจริง โดยทำการวัดซ้ำ 10 ครั้ง ในพื้นบน 10 ซี และพื้นล่าง 10 ซี ค่าที่วัดได้จะถูกนำมาคำนวณหาความสัมพันธ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) หรือค่า r-value ไม่ต่ำกว่า 0.9 จึงจะสามารถยอมรับความแม่นยำของการวัด และทำการวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟันได้

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้ค่าสถิติเชิงพรรณนา หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟัน จำแนกตามชนิดฟัน และหาความแตกต่างระหว่างความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟันของฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และ ฟันกรามแท้ซี่ที่ 2 ด้วยการใช้สถิติทดสอบ Z-test