บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร

1.1 ฟันกรามน้อยทั้งบนและล่างซึ่งมีรูปร่างและผิวเคลือบฟันปกติ

1.2 ฟันหน้าล่างของวัวซึ่งมีรูปร่างและผิวเคลือบฟันปกติ

2. กลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อยทั้งบนและล่างของคนไข้ ซึ่งถอนเพื่อบำบัดรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่ภาควิชาทันตกรรมจัดฟัน คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีรูปร่างและผิวเคลือบฟันปกติ จำนวน 60 ซี่

2.2 กลุ่มตัวอย่างเป็นฟันหน้าล่างของวัวที่ถอนจากวัวซึ่งถูกนำมาฆ่าที่โรงฆ่าสัตว์กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีรูปร่างและผิวเคลือบฟันปกติ จำนวน 360 ซี่

3. เรซินที่ใช้ในการวิจัย

3.1 Concise ซึ่งเป็นไดอคริเลตเรซิน มีวัสดุอัดแทรกอยู่ 78%[53]

3.2 Silar ซึ่งเป็นไดอคริเลตเรซิน มีวัสดุอัดแทรกอยู่ 51%[53]

3.3 Adaptic ซึ่งเป็นไดอคริเลตเรซิน มีวัสดุอัดแทรกอยู่ 78%[54]

4. การจัดกระทำ

4.1 การหาสัดส่วนเรซินที่ใช้บูรณะฟันให้มีความหนืดพอเหมาะ

Årthun และ Zachrisson[6] ได้ศึกษาการเปลี่ยนสัดส่วนของ Concise โดยคำนึงถึงความหนืดพบว่า การผสม Concise paste A จำนวน 16 กรัม

กับ liquid resin A จำนวน 15 หยด เป็น diluted Concise paste A และผสม Concise paste B จำนวน 16 กรัมกับ liquid resin B จำนวน 15 หยดเป็น diluted Concise paste B นำ diluted Concise paste A ผสมกับ diluted Concise paste B ในอัตราส่วน 1 : 1 จะได้ความหนืดพอเหมาะในการทำไดเร็คบอนด์ ดังนั้นจะใช้ค่าความหนืดของ diluted Concise paste A และ diluted Concise paste B เป็นมาตรฐาน โดยดัดแปลงสัดส่วนของ Silar paste A และ Adaptic paste A เป็น diluted Silar paste A และ diluted Adaptic paste A ให้มีความหนืดเท่ากับ diluted Concise paste A ดัดแปลงสัดส่วนของ Silar paste B และ Adaptic paste B เป็น diluted Silar paste B และ diluted Adaptic paste B ให้มีความหนืดเท่ากับ diluted Concise paste B การผสม resin A และ resin B ให้เข้ากับ paste A และB จะใช้ plastic spatula ขนาด 5 มิลลิเมตร คนให้เข้ากันในทิศทางเดียวกัน 50 รอบ

4.2 นำสัดส่วนเรซินที่ใช้บูรณะฟันจากข้อ 4.1 มาหาค่ากำลังแรงเฉือนว่าพอเพียงที่จะใช้เป็นเรซินในทางทันตกรรมจัดฟันหรือไม่

ใช้ฟันกรามน้อยทั้งบนและล่างจำนวน 60 ซี่ ขัดฟันให้สะอาดด้วยผงขัดฟัน แล้วถอนฟันออกล้างน้ำกลั่นให้สะอาด เป่าให้แห้งด้วยลูกยางเป่าลม ใช้กรดกัดฟันโดยใช้ชนิดของกรดและเวลาในการเอ็ช ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเรซิน (เวลาในการเอ็ชของทุกบริษัทเท่ากับ 1 นาที) เมื่อเอ็ชครบตามเวลาแล้วจะล้างกรดออกด้วยน้ำกลั่นนาน 30 วินาที แล้วเป่าให้แห้งด้วยลูกยางเป่าลม ทำการติดแบรคเก็ทฟันกรามน้อยด้วยเรซินชนิดต่าง ๆ 3 ชนิด ในอัตราส่วนของ paste A : paste B เท่ากับ 1 : 1 โดยปริมาตร แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 ซี่ คือ

4.2.1 diluted Concise

4.2.2 diluted Silar

4.2.3 diluted Adaptic

การติดแบรคเก็ทจะกระทำที่อุณหภูมิ 30°C ± 5°C ใช้ซีเมนต์ สเกเลอร์ เชี่ยส่วนเกินของเรซินออกทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที แล้วแช่ในน้ำลายสังเคราะห์ (synthetic saliva)[55] ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำฟันเหล่านี้มาหาแรงเฉือนของเรซิน โดยใช้เครื่อง Universal testing DSS-10T

4.3 นำสัดส่วนเรซินที่ใช้บูรณะฟันจากข้อ 4.1 มาศึกษาคุณสมบัติของเรซินว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างกำลังแรงเฉือนของเรซินกับเวลาอย่างไร

ใช้ฟันหน้าล่างของวัวจำนวน 360 ซี่ ซึ่งถอนมาใหม่ ๆ นำมาขัดผงขัดฟัน ล้างด้วยน้ำกลั่น เป่าให้แห้งด้วยลูกยางเป่าลม ใช้กรดกัดฟันโดยชนิดของกรดและเวลาในการเอ็ชตามคำแนะนำของผู้ผลิตเรซิน (เวลาในการเอ็ชของทุกบริษัทเท่ากับ 1 นาที) เมื่อเอ็ชครบตามเวลาแล้ว จะล้างกรดออกด้วยน้ำกลั่นนาน 30 วินาที แล้วเป่าให้แห้งด้วยลูกยางเป่าลม ทำการติดแบรคเก็ทฟันตัดกลางบนด้วยเรซินชนิดต่าง ๆ 3 ชนิดในอัตราส่วน paste A : paste B เท่ากับ 1 : 1 โดยปริมาตร แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 120 ซี่ แต่ละกลุ่มจะแบ่งเป็น 4 ช่วงเวลาคือ 24 ชั่วโมง 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน ช่วงเวลาละ 30 ซี่ การแบ่งกลุ่มตัวอย่างจะทำการสุ่ม(random sampling) เรซินที่ใช้คือ

4.3.1 diluted Concise

4.3.2 diluted Silar

4.3.3 diluted Adaptic

การติดแบรคเก็ทจะกระทำที่อุณหภูมิ 30°C ± 5°C ใช้ซีเมนต์สเกเลอร์เชื่อมส่วนเกินของเรซินออก ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที แล้วแช่ในน้ำลายสังเคราะห์[55] ที่อุณหภูมิ 37°C เมื่อครบกำหนดตามช่วงเวลาแล้วจะนำฟันเหล่านี้มาหาแรงเฉือน โดยใช้เครื่อง Universal testing DSS-10T

4.4 การหาพื้นที่ของแบรคเก็ท

นำแบรคเก็ทฟันกรามน้อยและฟันตัดกลางบนที่ยังไม่ได้ใช้ มาทำ Scanning electron microscope เพื่อวัดพื้นที่ของแต่ละตารางและจำนวนตาราง แล้วนำไปคำนวณหาพื้นที่ของแบรคเก็ท โดยการคำนวณอย่างง่าย (การคำนวณดูในภาคผนวก ข)

5. เครื่องมือและวิธีใช้เครื่องมือ

5.1 เครื่องมือเปรียบเทียบความหนืด เป็นเครื่องมือที่สร้างขึ้นโดยอาศัยทฤษฎีการหาความหนืดของ White[8] และ Sear และ Zemansky[9] เครื่องมือประกอบด้วย (รูปที่ 29)

5.1.1 หลอดฉีดยาพลาสติกขนาด 2 มิลลิลิตร

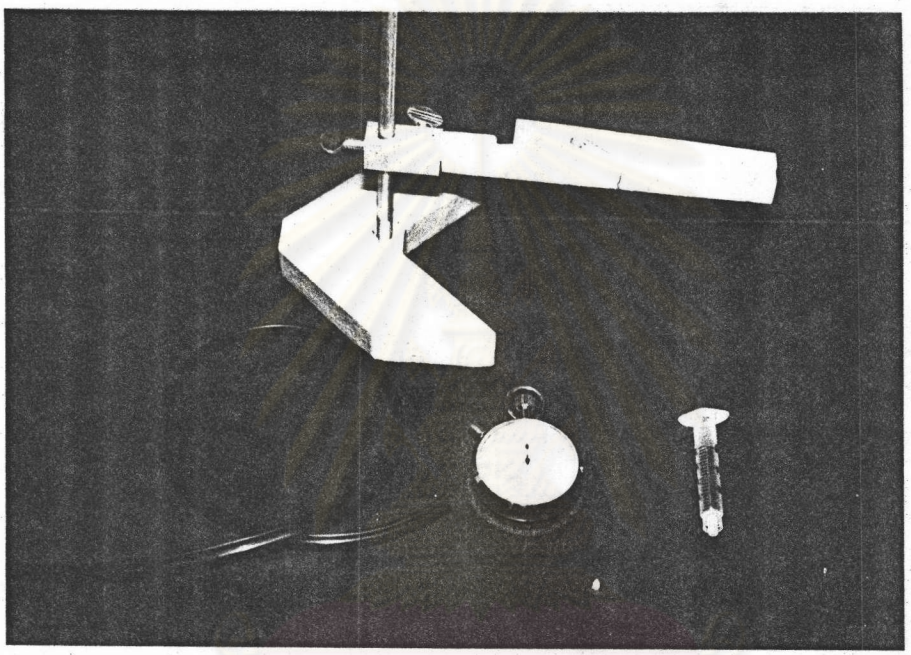
5.1.2 จุกยาง 2 อัน

5.1.3 หลอดแก้วเล็ก ๆ และท่ออากาศ

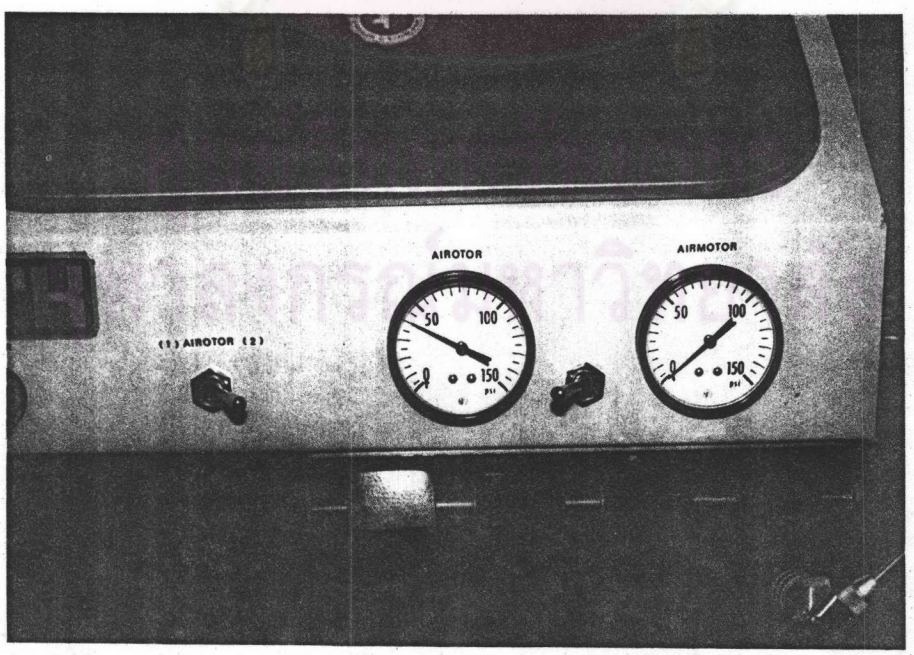
5.1.4 ขาตั้งสำหรับจับหลอดทดลอง

5.1.5 เครื่องอัดอากาศ

5.1.6 นาฬิกาจับเวลา



รูปที่ 29 ก.



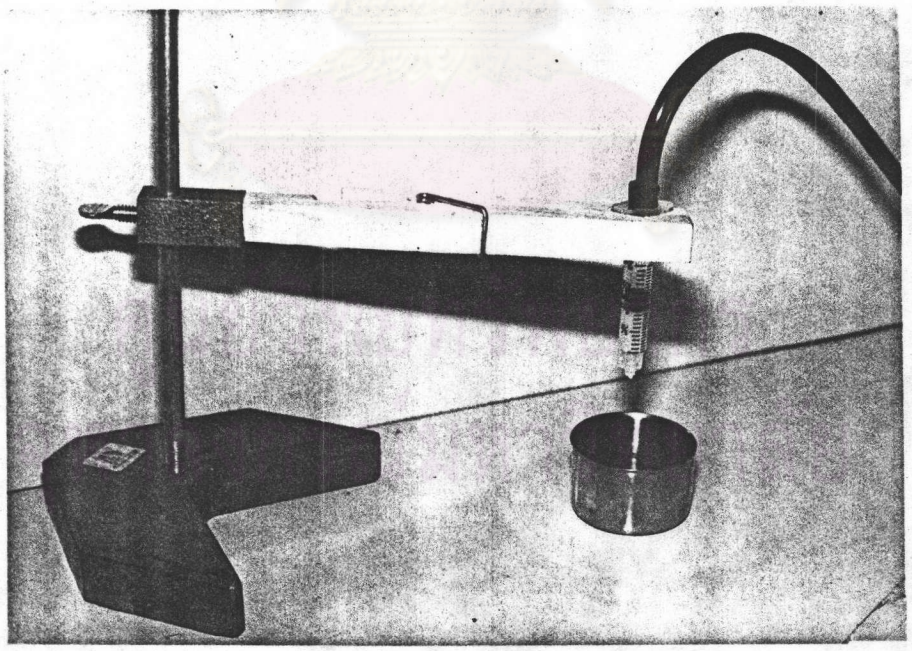
รูปที่ 29 ข.

รูปที่ 29 ก. แสดงส่วนประกอบของเครื่องมือที่ใช้เปรียบเทียบความหนืด

รูปที่ 29 ข. แสดงเครื่องควบคุมความดันให้อยู่ที่ 40 ปอนด์/ตร.นิ้ว

นำ diluted Concise paste A จำนวน 1 มิลลิลิตรใส่ในหลอดฉีดยาอัดให้แน่นด้วยจุกยาง นำหลอดฉีดยายึดติดกับขาตั้ง แล้วนำท่ออากาศซึ่งต่อกับเครื่องอัดอากาศมาเสียบกับปลายหลอดฉีดยา อัดอากาศเข้าในหลอดฉีดยา ความดันที่ใช้ 40 ปอนด์/ตารางนิ้ว จับเวลาที่เรซินไหลออกจนหมด ทำการศึกษาความหนืดของ diluted Concise paste A 20 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจะทำการศึกษาความหนืดของ diluted Concise paste B ในทำนองเดียวกัน

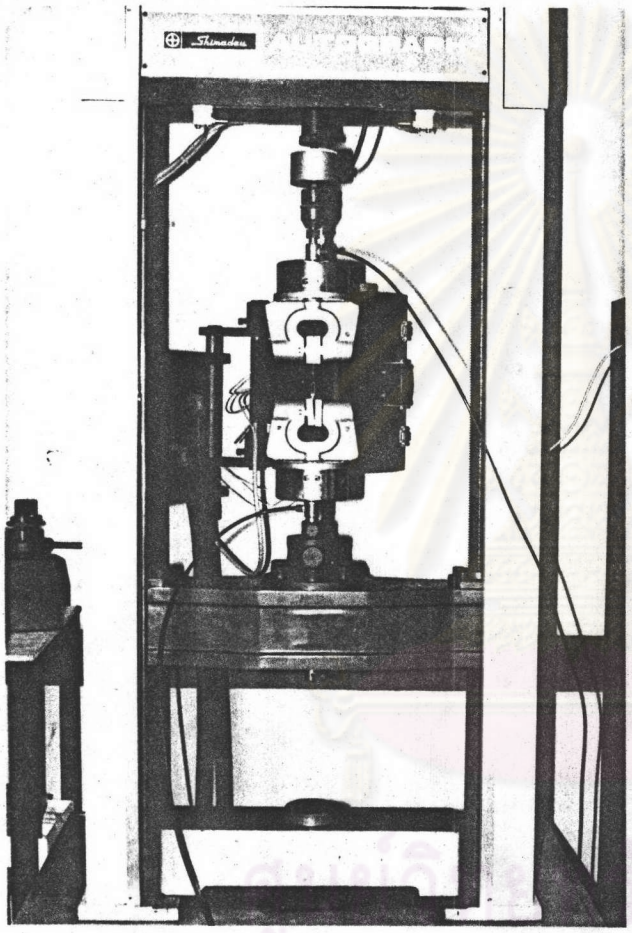
. เมื่อได้เวลาในการไหลออกของ diluted Concise paste A และ diluted Concise paste B แล้ว ก็จะดัดแปลงสัดส่วนของ Silar และ Adaptic โดยจะหยดส่วน resin A และ B ลงใน Silar และ Adaptic paste A และ B ตามลำดับ โดย Silar จะใช้น้ำหนัก 15 กรัม ส่วน Adaptic ใช้น้ำหนัก 14 กรัม dropper ที่ใช้หยดเป็นของแต่ละบริษัทที่ผลิต จะดัดแปลงสัดส่วนจนกว่าเวลาที่ใช้ในการไหลออกของ paste แต่ละชนิดของแต่ละบริษัทไม่แตกต่างจาก diluted Concise paste A และ diluted Concise paste B ตามลำดับ. โดยวัดความหนืด 20 ครั้ง

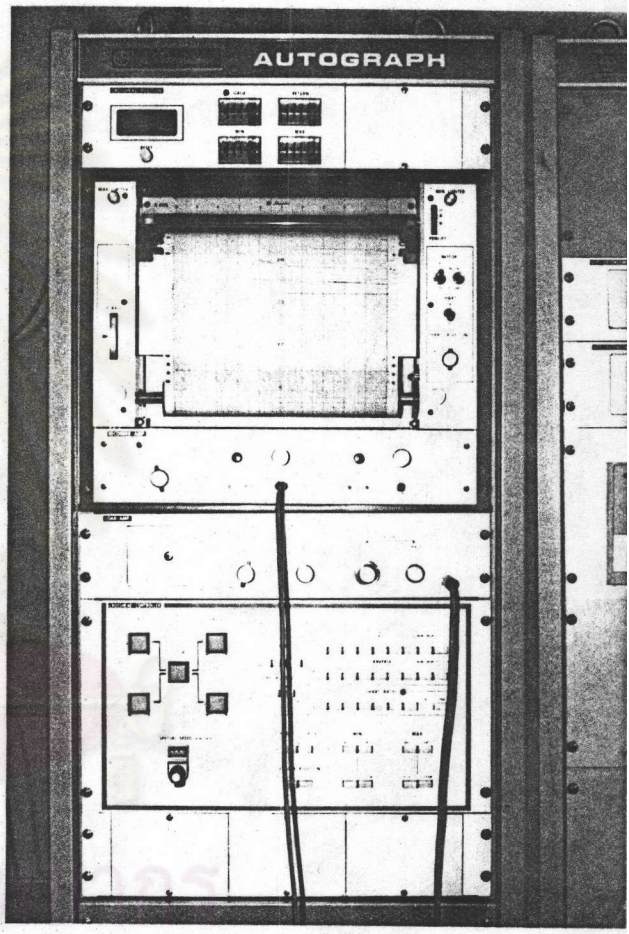


รูปที่ 30 แสดงวิธีใช้เครื่องมือที่ใช้เปรียบเทียบความหนืด

5.2 เครื่อง Universal testing DSS-10T

ลักษณะเครื่องมือประกอบด้วย fixed head และ cross head ส่วน cross head จะเป็นส่วนที่เคลื่อนที่ทำให้เกิดแรงดึงขึ้น





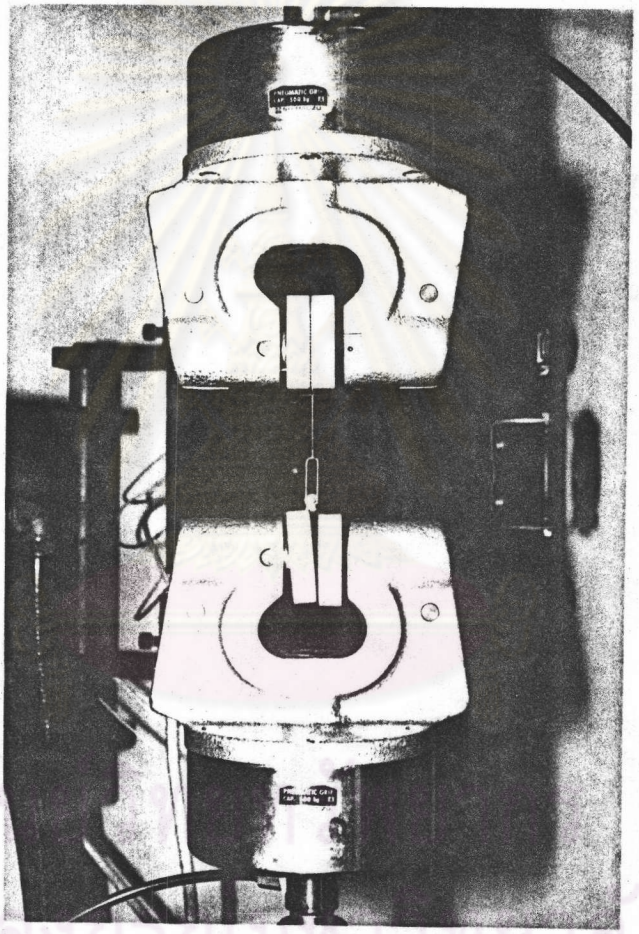
ก. ข.

รูปที่ 31 เป็นเครื่อง Universal testing DSS-10T

ก. เป็น fixed head และ cross head

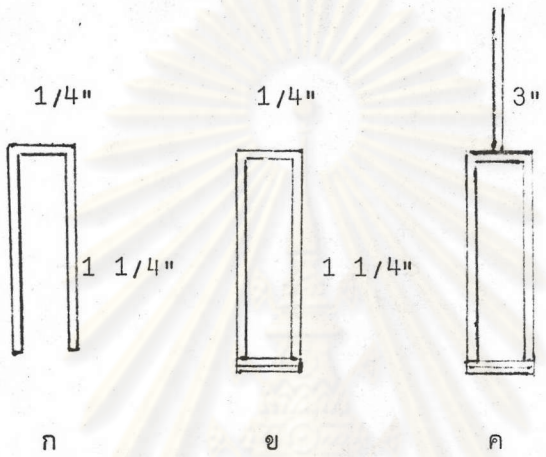
ข. เป็นกราฟที่วัดค่าแรงเฉือน

นำฟันซึ่งต้องการหาแรงเฉือนยึดติดกับ cross head ซึ่งจับโดยแรงอัดอากาศ แล้วนำลวดที่ล่ร้างขึ้นเพื่อยึดส่วนขอบด้านเหงือกของแบรคเก็ทกับ fixed head ซึ่งจับโดยแรงอัดอากาศ วางในทิศทางแนวเฉือน ใช้ความดัน 20 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ความเร็วของ cross head 0.5 มิลลิเมตร/นาที[7] โดยใช้ load cell 100 กิโลกรัม อ่านค่าแรงเฉือนที่ได้จากกราฟอ่านละเอียดถึง 0.1 กิโลกรัม



รูปที่ 32 แสดงการยึดฟันเข้ากับ cross head นำลวดที่ล่ร้างขึ้นยึดใต้ขอบด้านเหงือกของแบรคเก็ท แล้วนำไปยึดกับ fixed head

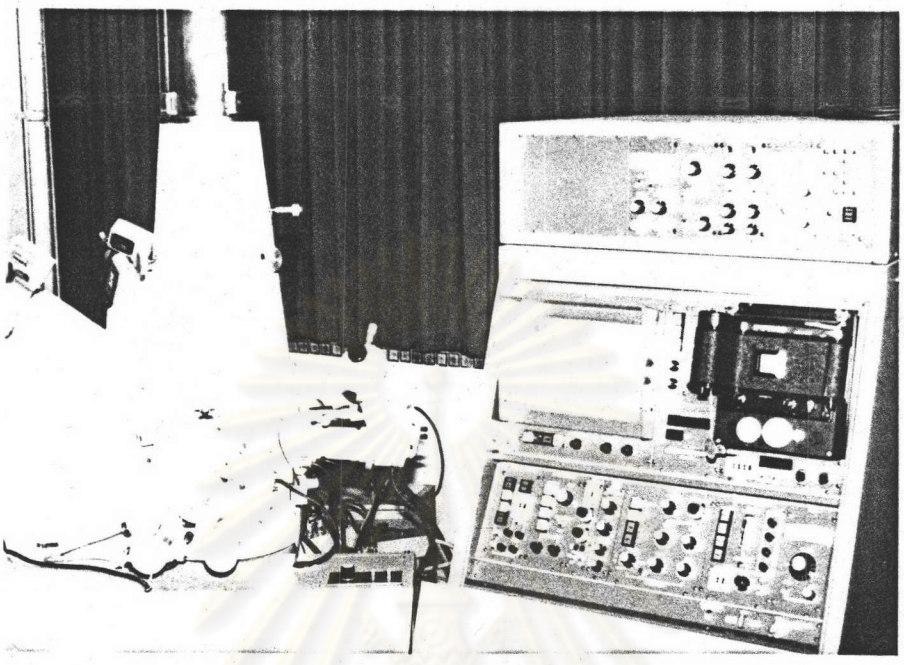
ลักษณะลวดที่สร้างขึ้นเพื่อยึดส่วนขอบด้านเหงือกของแบรคเก็ทกับ fixed head ใช้ลวดกลมขนาด 0.040 นิ้ว ดัดให้มีความยาวและรูปร่าง (รูป 33 ก) นำลวดเหลี่ยมขนาด 0.017 × 0.020 นิ้ว 2 เส้นมาเชื่อมติดกัน จะได้ขนาดเป็น 0.017 × 0.040 นิ้ว นำลวดนี้มาเชื่อมที่ส่วนปลายของลวดเส้นแรก (รูป 33 ข) แล้วใช้ลวดกลมขนาด 0.040 นิ้ว ยาว 3 นิ้วมาเชื่อมส่วนปลาย (รูป 33 ค.)



รูปที่ 33 แผนภาพแสดงขนาดและรูปร่างของลวดที่สร้างขึ้น เพื่อยึดที่ขอบด้านเหงือกของแบรคเก็ท

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3 เครื่อง Scanning electron microscope JSM-35CF



รูปที่ 34 เป็นเครื่อง Scanning electron microscope JSM-35CF

6. ตัวแปรของการวิจัย

6.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) ได้แก่ ชนิดของสัดส่วนเรซิน ที่ใช้บูรณะฟันที่มีความหนืดพอเหมาะ

6.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) ได้แก่ กำลังแรงเฉือน

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

7.1 ทดสอบความแตกต่างกันระหว่างความหนืดของ diluted Concise paste A, diluted Silar paste A และ diluted Adaptic paste A ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความหนืดใกล้เคียงกัน โดยใช้สถิติ one way ANOVA

7.2 ทดสอบความแตกต่างกันระหว่างความหนืดของ diluted Concise paste B, diluted Silar paste B และ diluted Adaptic paste B ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความหนืดใกล้เคียงกัน โดยใช้สถิติ one way ANOVA

7.3 ทดสอบความแตกต่างกันระหว่างกำลังแรงเฉือนของ diluted Concise, diluted Silar และ diluted Adaptic ที่ศึกษาในฟันคน โดยใช้สถิติ one way ANOVA

7.4 ทดสอบความแตกต่างกันของกำลังแรงเฉือนของเรซินแต่ละชนิดกับช่วงเวลาที่ศึกษาในฟันวัว โดยใช้สถิติ one way ANOVA

7.5 ทดสอบความแตกต่างกันของกำลังแรงเฉือนของเรซินแต่ละชนิดในช่วงเวลาเดียวกันที่ศึกษาในฟันวัวโดยใช้สถิติ one way ANOVA

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย