

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบผลของกรดซिटริกและเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ที่มีความเข้มข้นและพีเอชต่าง ๆ ต่อพื้นผิวเนื้อฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด โดยศึกษาจากจำนวนรูเปิดและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเปิดต่อเนื้อฟันของชั้นเนื้อฟัน ตัวอย่าง

ศึกษาในชั้นเนื้อฟันที่ได้จากฟันหน้าบนจำนวน 12 ซี่ เป็นฟันตัด 9 ซี่และฟันเขี้ยว 3 ซี่ ซึ่งเป็นฟันที่ถอนจากผู้ป่วยโรคปริทันต์และแช่เก็บไว้ในน้ำยาฟอรัมาลินที่ละลายในบัฟเฟอร์ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยการสุ่มหาสารทั้ง 4 ชนิด ลงบนชั้นเนื้อฟัน 4 ชั้นที่เตรียมจากฟันซี่เดียวกัน จำนวน 40 ซี่และทาน้ำกลั่นลงบนชั้นฟันจำนวน 8 ซี่ แล้วนำไปศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดที่กำลังขยาย 3,000 เท่า เพื่อหาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้นที่เหมาะสมซึ่งสามารถทำให้เกิดจำนวนรูเปิดและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่แตกต่างกับกรดซिटริกเพื่อใช้ในการศึกษาตอนที่ 2

ผลการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด พื้นผิวของชั้นเนื้อฟันในกลุ่มควบคุมที่ทาน้ำกลั่น จะมีชั้นผงเนื้อฟันปกคลุมอยู่มองไม่เห็นรูเปิดต่อเนื้อฟัน (ภาพที่ 6)

กลุ่มที่ทากรดซिटริกเข้มข้นพีเอช 1 สามารถกำจัดชั้นผงเนื้อฟันทำให้เห็นรูเปิดต่อเนื้อฟันชัดเจน รูปร่างรูเปิดมีทั้งแบบวงรีและแบบกลม บางบริเวณพบรูขนาดเล็กด้วย พื้นผิวบริเวณระหว่างรูต่อเนื้อฟัน (intertubular dentin) เรียบเหมือนพรหม จะเห็นลักษณะเส้นใย

คอลลาเจนเป็นปุย (tuft) ชัดเจน (ภาพที่ 7) บางตำแหน่งสามารถเห็นเส้นใยคอลลาเจนในรูท่อนเนื้อฟันได้

พื้นผิวของชั้นเนื้อฟันที่ทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ส่วนใหญ่ไม่พบชั้นผงเนื้อฟัน แต่บางส่วนมีการละลายแร่ธาตุทำให้เห็นรูเปิดท่อนเนื้อฟันได้บ้าง บางบริเวณจะเห็นรูเปิดท่อนเนื้อฟันชัดเจนแต่ขนาดเล็กกว่าบริเวณที่ทากรดซिटริก (ภาพที่ 8) และในหลายบริเวณที่ไม่ค่อยพบรูเปิดท่อนเนื้อฟันขนาดใหญ่ แต่เห็นเป็นรูเปิดท่อนเนื้อฟันขนาดเล็ก และมีเส้นใยปกคลุม พบลักษณะเส้นใยคอลลาเจนในบางบริเวณ และพบลักษณะผลึกได้บ้าง (ภาพที่ 9)

พื้นผิวชั้นเนื้อฟันกลุ่มที่ทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ไม่พบชั้นผงเนื้อฟัน เห็นรูเปิดท่อนเนื้อฟันชัดเจน โดยมีขนาดใกล้เคียงกับกลุ่มที่ทาด้วยกรดซिटริกเข้มข้น เห็นเส้นใยคอลลาเจนในรูท่อนเนื้อฟัน (ภาพที่ 10) บางบริเวณพบรูเปิดท่อนเนื้อฟันขนาดกลางและขนาดเล็กปะปนกัน พบผลึกและเส้นใยปะปนอยู่บนผิวชั้นเนื้อฟันหลายบริเวณ (ภาพที่ 11)

พื้นผิวชั้นเนื้อฟันกลุ่มที่ทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร คล้ายกับกลุ่มที่ทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร คือไม่พบชั้นผงเนื้อฟัน เห็นรูเปิดท่อนเนื้อฟันเปิดกว้างชัดเจน และพบลักษณะคล้ายเส้นใยคอลลาเจนระหว่างท่อนเนื้อฟัน (ภาพที่ 12) ในบางบริเวณพบรูเปิดท่อนเนื้อฟันขนาดเล็ก และหลายบริเวณพบลักษณะคล้ายเส้นใยอยู่บนผิวชั้นเนื้อฟัน

ผลจากภาพพื้นผิวรากฟันพบว่า มีรูเปิดท่อนเนื้อฟันที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่าง ๆ กัน ซึ่งสามารถแบ่งการประเมินผลเป็น 2 กลุ่ม ตามขนาดของท่อนเนื้อฟันได้ดังนี้
กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มที่รูเปิดท่อนเนื้อฟันมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ไมโครเมตร

กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มที่รูเปิดท่อนเนื้อพืชมี่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 1 ไมโครเมตร

คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของจำนวนรูเปิดและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกลุ่มที่ 1 (ตารางที่ 1) และกลุ่มที่ 2 (ตารางที่ 2)

เมื่อประเมินผลโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแจกแจงทางเดียว พบว่าในกลุ่มที่ 1 การทาสารทั้ง 4 ชนิดทำให้เกิดจำนวนรูเปิดท่อนเนื้อพืชมี่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ไมโครเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Scheffe' s Multiple Range Test พบว่ามีความแตกต่างกันเฉพาะกลุ่มที่ทำเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร กับกลุ่มที่ทำเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) ส่วนกลุ่มอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน ส่วนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการเปรียบเทียบทุกกลุ่มการทดลอง (ตารางที่ 1)

ส่วนในกลุ่มที่ 2 พบว่าการทาสารทั้ง 4 ชนิด ทำให้จำนวนและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางรูเปิดท่อนเนื้อพืชมี่ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 1 ไมโครเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Scheffe' s Multiple Range Test จำนวนรูเปิดท่อนเนื้อพืชมี่ในกลุ่มที่ทำด้วยเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และกรดซิดริกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2) ส่วนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางในกลุ่มที่ทำเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีความแตกต่างจากกลุ่มที่ทำกรดซิดริกและกลุ่มที่ทำเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2)

เมื่อประเมินผลรวมพื้นที่หน้าตัดรูเปิดท่อนเนื้อพืชมี่ ซึ่งคำนวณจากสูตรคำนวณพื้นที่

หน้าตัดรูเปิดท่อเนื้อพืชรูวงกลม = $\pi \times (\text{รัศมี})^2$ โดยถือว่ารูเปิดท่อเนื้อพืชมี่รูปร่างรูเปิดต่าง ๆ กันมีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลม โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแจกแจงทางเดียว เฉพาะผลรวมพื้นที่หน้าตัดของกลุ่มที่ทำด้วยเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ 50 และ 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกนั้นไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางที่ 3)

จากการศึกษาตอนที่ 1 จะเห็นได้ว่าเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 50, 100 และ 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการละลายแร่ธาตุเนื้อพืงได้ไม่แตกต่างกับการดซิดริก

แต่อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาในตารางที่ 1 และตารางที่ 3 มีความสอดคล้องกันคือจำนวนรูเปิดท่อเนื้อพืงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ไมโครเมตร และผลรวมพื้นที่หน้าตัดของรูเปิดท่อเนื้อพืงทุกขนาดที่วัดได้ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในกลุ่มที่ทำเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร น้อยกว่ากลุ่มที่ทำเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถ้าพิจารณาเฉพาะเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ทั้งสามความเข้มข้น โดยไม่คำนึงถึงการดซิดริกแล้ว จึงนำที่จะเลือกเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร แต่เนื่องจากเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ไม่แตกต่างกับเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร อย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งมีค่าพีเอชใกล้เคียงกัน จึงพิจารณาเลือกเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตรทำการศึกษาต่อในตอนท่ 2

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนรูเปิดและเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเนื้อพืชมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ไมโครเมตร ที่ได้จากการทาสารแต่ละชนิดคือ

กรดซिटริก พีเอช 1 (ซिटริก)

เตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (เตตรา 50)

เตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (เตตรา 100)

เตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (เตตรา 150)

สาร	ค่าเฉลี่ยจำนวนรู \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ไมโครเมตร)
ซिटริก	12.5429 \pm 4.0897	2.2997 \pm 0.1627
เตตรา 50	10.2105 \pm 4.7028	2.2023 \pm 0.7425
เตตรา 100	14.7000 \pm 5.0189	2.5040 \pm 0.4779
เตตรา 150	12.1000 \pm 4.2716	2.5162 \pm 0.7922

* หมายถึงความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทุกกลุ่มการทดลอง

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนรูเปิดและเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อเนื้อพืชมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 1 ไมโครเมตร

สาร	ค่าเฉลี่ยจำนวนรู \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ไมโครเมตร)
ซิดริก	10.6000 \pm 6.0498	0.2795 \pm 0.1342
เตตรา 50	12.9500 \pm 8.3388	0.3667 \pm 0.1304 *
เตตรา 100	11.4500 \pm 6.5239 *	0.2830 \pm 0.0986 *
เตตรา 150	15.4250 \pm 10.1499	0.3127 \pm 0.1277

* หมายถึงความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทุกกลุ่มการทดลอง

ตารางที่ 3 แสดงผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของรูเปิดท่อเนื้อพืชมทุกขนาดที่วัดได้

สาร	ค่าเฉลี่ย \pm ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ตารางไมโครเมตร)
ซิดริก	63.5985 \pm 38.3330
เตตรา 50	53.0040 \pm 45.6998
เตตรา 100	83.4253 \pm 43.3896 *
เตตรา 150	78.7804 \pm 54.2130

* หมายถึงมีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทุกกลุ่มการทดลอง

ตอนที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบผลของการทากรดซिटริกและเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ที่มีค่าความเข้มข้นและพีเอชที่เหมาะสม (100 และ 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ต่อผิวรากฟันที่ได้รับการขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด

การศึกษาในตอนที่ 2 นี้ ทำในฟันหน้าบนจำนวน 10 ซี่ เป็นฟันตัด 5 ซี่ และฟันเขี้ยว 5 ซี่ ฟันแต่ละซี่มีปริมาณหินน้ำลายใกล้เคียงกันตามข้อตกลงเบื้องต้น ได้ขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันจนผิวรากฟันเรียบและแข็งจากการตรวจด้วยเอ็กซพลอเรอร์ ตัดแบ่งรากฟันแต่ละซี่เป็น 4 ชั้น จำนวนทั้งสิ้น 40 ชั้น หลังจากนั้นสุ่มอย่างอิสระเลือกชั้นฟันที่เตรียมจากฟันซี่เดียวกันเพื่อทาสารชนิดใดชนิดหนึ่ง ดังต่อไปนี้

น้ำกลั่นซึ่งใช้เป็นกลุ่มควบคุม

กรดซिटริก ความเข้มข้น พีเอช 1

เตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พีเอชประมาณ 1.85

เตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พีเอชประมาณ 1.77

ศึกษาลักษณะของพื้นผิวรากฟันด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดที่กำลังขยาย 150 และ 3,000 เท่า

พื้นผิวรากฟันที่ทำการศึกษสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ บริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่และบริเวณที่มีเนื้อฟันเผย

พื้นผิวรากฟันในกลุ่มควบคุมที่ทาน้ำกลั่นบริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่ ที่กำลังขยายต่ำ 150 เท่า จะเห็นเป็นลายแตกคล้ายแผ่นโมเสก (mosaic pattern) (ภาพที่ 13) ซึ่งคล้ายกับลักษณะของผิวรากฟันปกติทั่วๆ ไปจากการศึกษาก่อนๆ เมื่อเพิ่มกำลังขยายเป็น

3,000 เทา จะเห็นพื้นผิวถูกปกคลุมด้วยชั้นผงเนื้อพืชมที่มีลักษณะรูปร่างไม่แน่นอน (amorphous irregular) บริเวณส่วนใหญ่พบลักษณะรอยแยกเป็นชั้น ไม่พบลักษณะเส้นใย คล้ายคอลลาเจนระหว่างชั้น (ภาพที่ 14) บางบริเวณพบลักษณะคล้ายตุ่มนูน (granular appearance) (ภาพที่ 15)

ส่วนพื้นผิวรากฟันในกลุ่มควบคุมบริเวณที่มีเนื้อพืชม ลักษณะเป็นผิวเรียบซึ่งปกคลุมด้วยชั้นผงเนื้อพืชม ไม่พบรูเปิดท่อนเนื้อพืชม อาจพบรอยบนรากฟันซึ่งเกิดจากการเกลาของเครื่องมือบนรากฟัน (ภาพที่ 16)

พื้นผิวรากฟันที่ทาสารละลายกรดซิดริกบริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่บริเวณส่วนใหญ่จะพบเคลือบรากฟันที่มีลักษณะรอยแยกเหมือนรอยแตกของหิน ขอบของรอยแยกลักษณะไม่เรียบคล้ายมอดกัด (moth eaten) (ภาพที่ 17) บางบริเวณพบลักษณะเป็นตุ่มนูนที่นูนมากกว่าพื้นผิวที่ทาดด้วยน้ำกลั่น รอบๆ ตุ่มนูนขนาดเล็กนั้นเห็นเส้นใยยาวคล้ายเส้นใยที่สร้างจากเซลล์สร้างเคลือบรากฟัน (intrinsic fibers) กระจายอยู่โดยรอบและระหว่างตุ่มนูนเหล่านั้น (ภาพที่ 18)

พื้นผิวรากฟันที่ทาสารละลายกรดซิดริกบริเวณที่เนื้อพืชมมีลักษณะเรียบคล้ายพรม พบเส้นใยขนาดเล็กยื่นยาวขึ้นมาจากพื้นผิวอย่างหนาแน่น (shag carpet) บางบริเวณเส้นใยดังกล่าวนี้ปิดปากรูเปิดท่อนเนื้อพืชมขนาดเล็กด้วย (ภาพที่ 19)

พื้นผิวรากฟันกลุ่มที่ได้รับการทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร บริเวณที่ยังมีเคลือบรากฟันเหลืออยู่ บริเวณส่วนใหญ่พบลักษณะรอยแยกเป็นชั้นๆ (ภาพที่ 20) คล้ายกลุ่มที่ได้รับการทากรดซิดริก บางบริเวณจะเห็นลักษณะตุ่มนูนคล้ายกับผิวเคลือบรากฟันที่ทาดด้วยกรดซิดริก แต่ลักษณะความนูนไม่เด่นชัด ด้านบนของตุ่มนูนมีลักษณะคล้ายมอดกัด บริเวณระหว่างตุ่มนูนพบเส้นใยขนาดเล็กแต่ไม่มากเท่าผิวเคลือบราก

พื้นที่ทาการดซิดริก (ภาพที่ 21)

พื้นผิวรากฟันกลุ่มที่ได้รับการทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 150

มิลลิกรัม/มิลลิลิตร บริเวณที่มีเนื้อฟันเผย มีลักษณะเรียบคล้ายผืนพรหม พบเส้นใยขนาดเล็ก
ละเอียดที่มีความหนาแน่นของเส้นใยใกล้เคียงกับผิวที่ทาการดซิดริกแต่ความยาวของเส้นใยสั้นกว่า (ภาพที่ 22)

ส่วนพื้นผิวกลุ่มที่ได้รับการทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100

มิลลิกรัม/มิลลิลิตร บริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่ บริเวณส่วนใหญ่พบลักษณะรอยแยกเป็น
ชั้นๆ ขอบรอยแยกอาจมีลักษณะคล้ายมอดกัดบ้าง ไม่เห็นลักษณะเส้นใยคอลลาเจนระหว่างชั้นที่แตก (ภาพที่ 23) บางบริเวณลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ได้รับการทาด้วยเตตราซัยคลินไฮโดร-
คลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร คือเป็นตุ่มนูนไม่เด่นชัด รอบๆตุ่มนูนมีเส้นใยจำนวนไม่มากนัก บางบริเวณลักษณะคล้ายกับกลุ่มที่ทาการดซิดริก พบเส้นใยระหว่างตุ่มนูนมาก (ภาพที่ 24)

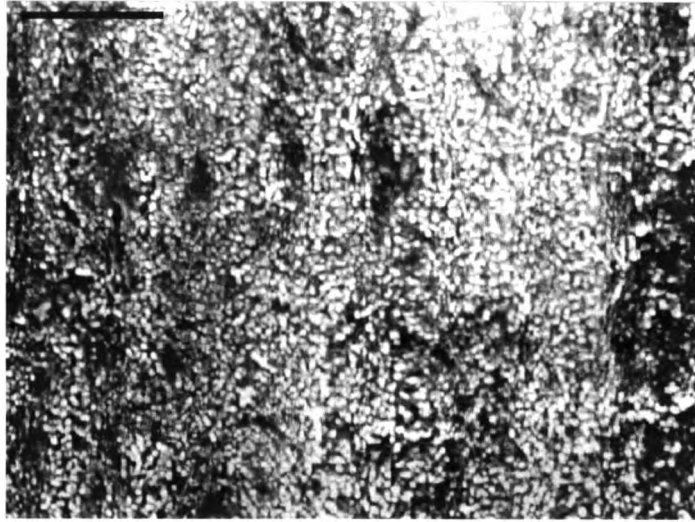
พื้นผิวกลุ่มที่ได้รับการทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม

/มิลลิลิตร บริเวณที่มีเนื้อฟันเผย ลักษณะคล้ายกลุ่มที่ได้รับการทาด้วยเตตราซัยคลินไฮโดร-
คลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตรคือ ผิวลักษณะคล้ายพรหมที่มีเป็นเส้นใยสั้นๆ
กระจายอยู่ทั่วไป แต่เห็นลักษณะเส้นใยคอลลาเจนไม่ชัดเจน (ภาพที่ 25) เห็นรูเปิดท่อนเนื้อฟัน
ขนาดเล็กได้บ้าง บางบริเวณอาจพบผิวที่มีเส้นใยยาวได้บ้างคล้ายกับพื้นผิวผิวที่ทาการดซิดริก

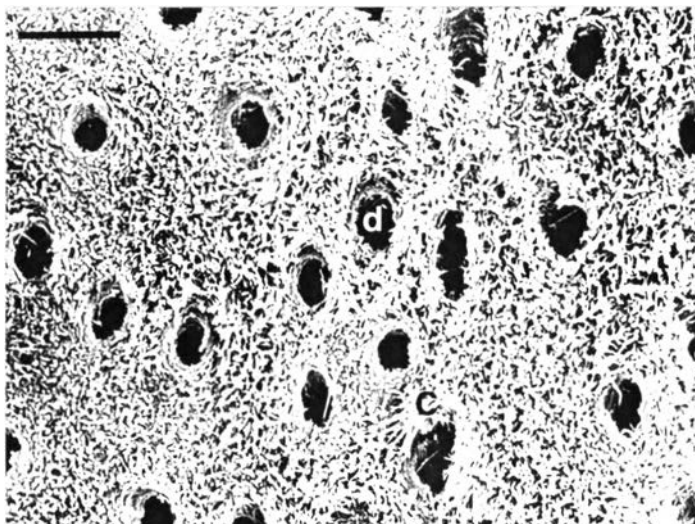
จากการศึกษาในตอนที 2 สรุปได้ว่าผิวรากฟันบริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่ ใน
ชั้นที่ทาน้ำกลั่นจะมีผงเนื้อฟันปกคลุมอยู่ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิว เห็นลักษณะเป็นตุ่ม
นูนได้บ้าง บริเวณส่วนใหญ่ของชั้นที่ทาสารคือกรดซิดริก และเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์
ความเข้มข้น 100 และ 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีลักษณะเป็นรอยแยก ระหว่างชั้นรอยแยกไม่

พบลักษณะคล้ายเส้นใยคอลลาเจน บางบริเวณของชั้นที่ทำการดซิดริกพบลักษณะเป็นตุ่มนูนชัด เจน มีเส้นใยยาวคล้ายคอลลาเจนกระจายโดยรอบและระหว่างตุ่มนูน ส่วนชั้นที่ทาเตตราซัยคลิน ไฮโดรคอลลอยด์ความเข้มข้น 100 และ 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบลักษณะตุ่มนูนที่ความนูน ไม่เด่นชัด เส้นใยรอบตุ่มนูนไม่มากและไม่ยาวเท่ากลุ่มที่ทำการดซิดริก รอบๆ ตุ่มนูนของชั้นพื้น ที่ทำการดซิดริก และ เตตราซัยคลินไฮโดรคอลลอยด์ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มี ลักษณะเหมือนถูกละลายแหว่ธาตุออกไป เห็นลักษณะเป็นร่องๆ รอบส่วนกลางของตุ่มนูน บริเวณส่วนกลางของตุ่มนูนในชั้นที่ทาเตตราซัยคลินไฮโดรคอลลอยด์ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/ มิลลิลิตร มีลักษณะเหมือนมอดกัด

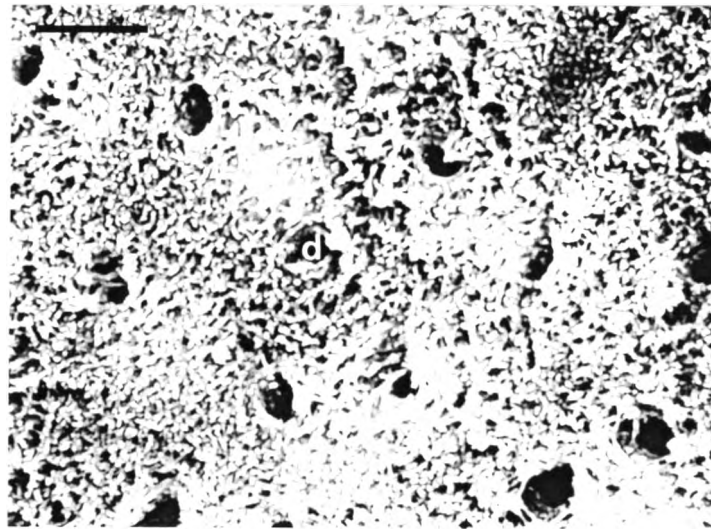
ส่วนบริเวณที่มีเนื้อฟันเผย ในชั้นที่ทาน้ำกลั่นไม่พบรูเปิดและลักษณะเส้นใยคล้าย คอลลาเจน ส่วนชั้นที่ทำการดซิดริกพบเส้นใยคอลลาเจนสั้นๆ พบรูเปิดต่อเนื้อฟันทั่วๆ ไป และ เกิดการเปลี่ยนแปลงมากกว่าชั้นที่ทาเตตราซัยคลินไฮโดรคอลลอยด์ความเข้มข้น 100 และ 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งชั้นที่ทาเตตราซัยคลินไฮโดรคอลลอยด์ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/ มิลลิลิตร พบลักษณะคล้ายกับชั้นที่ทำการดซิดริก แต่เส้นใยสั้นกว่า ส่วนชั้นที่ทาเตตราซัยคลิน ไฮโดรคอลลอยด์ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีลักษณะเส้นใยไม่ชัดเจน



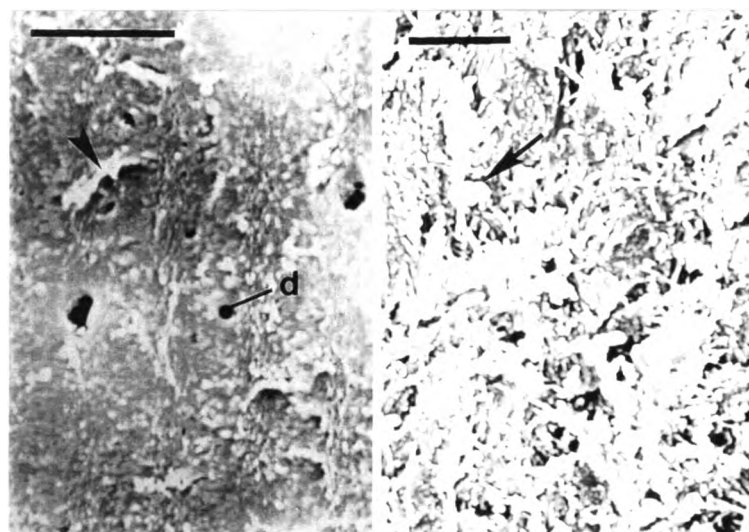
ภาพที่ 6 แสดงพื้นผิวของเนื้อฟันในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการทาน้ำกลั่น มีชั้นผงเนื้อฟันปกคลุมอยู่ไม่เห็นรูเปิดท่อเนื้อฟัน (Bar = 5 ไมโครเมตร)



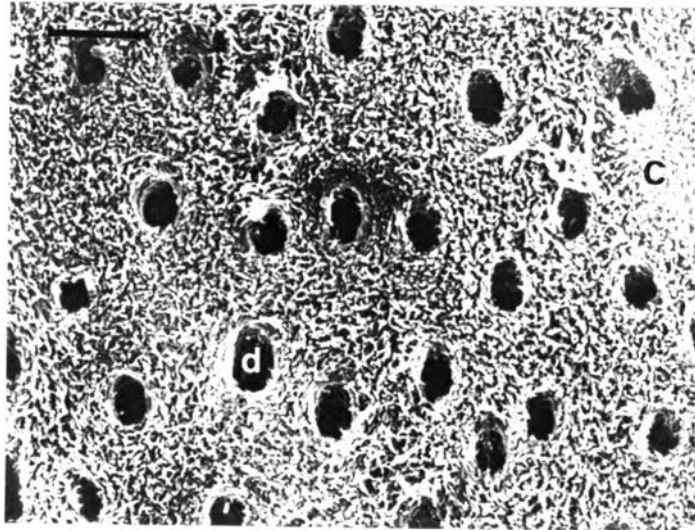
ภาพที่ 7 แสดงพื้นผิวของเนื้อฟันที่ทากรดซिटริกเข้มข้นที่พีเอช 1 เห็นรูเปิดท่อเนื้อฟันชัดเจน (d) และพบลักษณะเส้นใยคอลลาเจน (c) ชัดเจนระหว่างรูเปิด (Bar = 5 ไมโครเมตร)



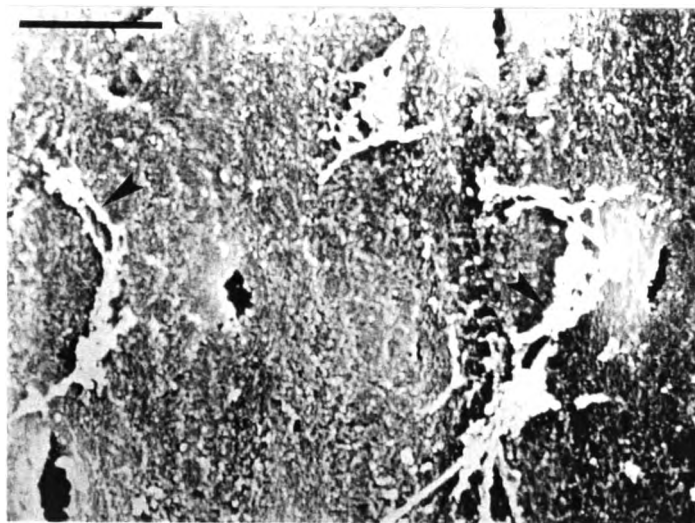
ภาพที่ 8 แสดงพื้นผิวของเนื้อพินที่ทำเตตราไฮดรอลอไรด์ ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เห็นรูเปิดท่อเนื้อพิน (d) ชัดเจน ที่มีขนาดเล็กกว่ากลุ่มที่ทากรดซิดริก (Bar = 5 ไมโครเมตร)



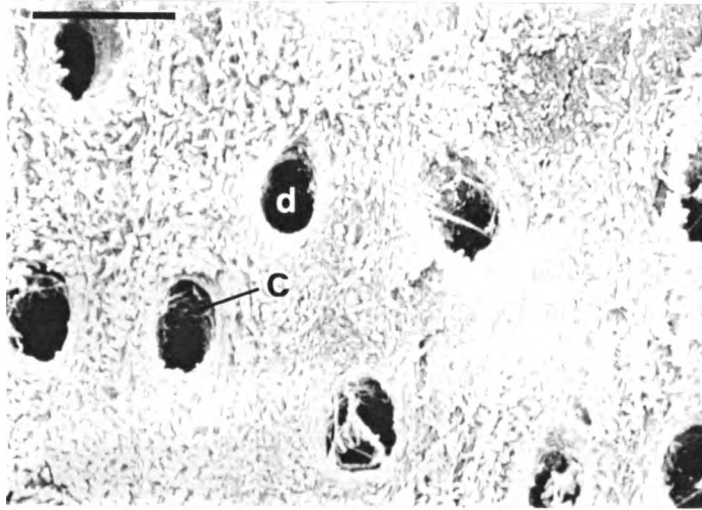
ภาพที่ 9 แสดงพื้นผิวของเนื้อพินที่ทำเตตราไฮดรอลอไรด์ ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ภาพซ้าย พบรูเปิดท่อเนื้อพิน (d) ขนาดเล็ก มีเส้นใยปกคลุม (หัวลูกศร) ภาพขวา พบลักษณะผลึก (ลูกศร) ได้บ้าง (Bar = 5 ไมโครเมตร)



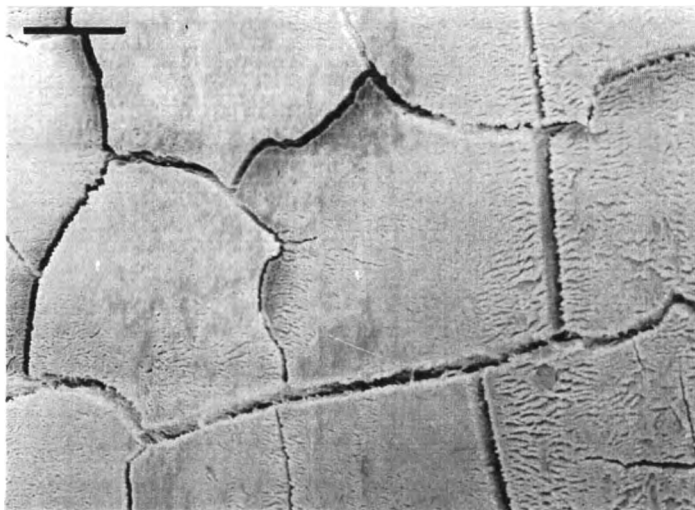
ภาพที่ 10 แสดงพื้นผิวของเนื้อฟันทาเดตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เห็นรูเปิดท่อเนื้อฟันท (d) ขนาดใกล้เคียงกับกลุ่มที่ทากรดซिटริกเข้มข้น และพบลักษณะเส้นใยคอลลาเจน (c) ชัดเจนระหว่างรูเปิด (Bar = 5 ไมโครเมตร)



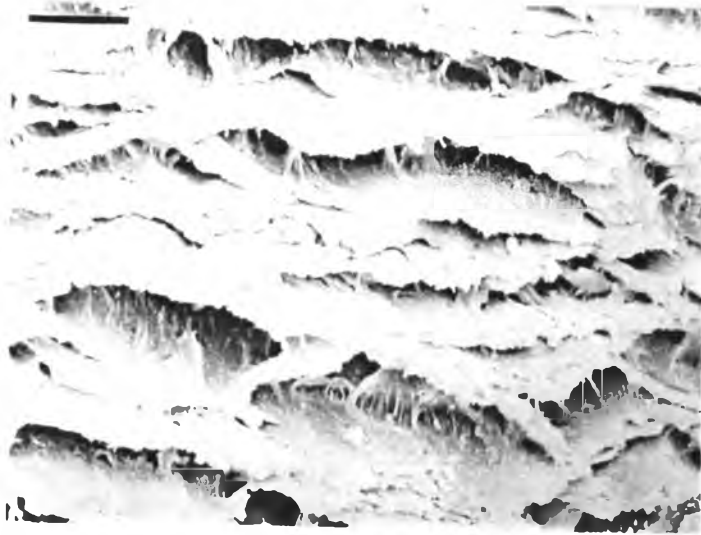
ภาพที่ 11 แสดงพื้นผิวของเนื้อฟันทาเดตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบลักษณะคล้ายเส้นใยปะปนอยู่บนพื้นผิวในหลายบริเวณ (หัวลูกศร) (Bar = 5 ไมโครเมตร)



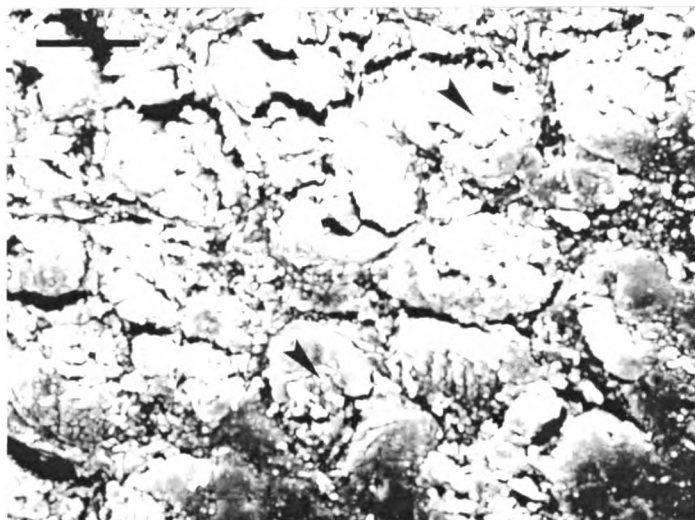
ภาพที่ 12 แสดงพื้นผิวของเนื้อพื้ที่ได้รับการทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เห็นรูเปิดท่อเนื้อพื้ (d) และเส้นใยคอลลาเจนระหว่างท่อเนื้อพื้และในท่อเนื้อพื้ (c) ชัดเจน (Bar = 5 ไมโครเมตร)



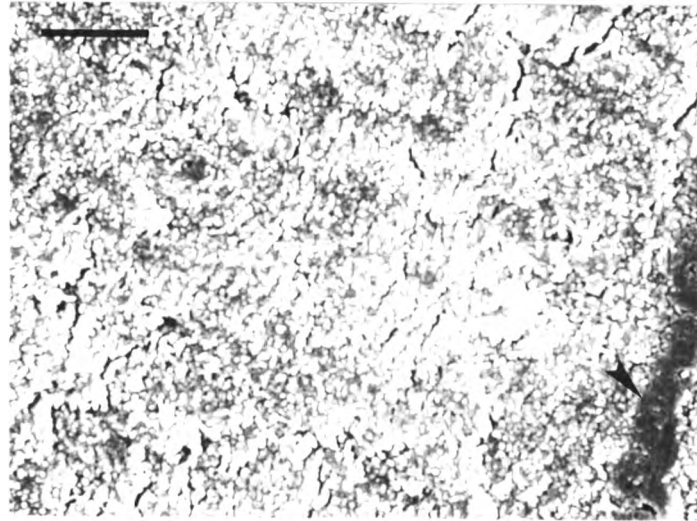
ภาพที่ 13 แสดงพื้นผิวรากพื้ที่ทาน้ำกลั่นบริเวณที่มีเคลือบรากพื้เหลืออยู่ เห็นเป็นลายแตกคล้ายแผ่นโมเสก (Bar = 100 ไมโครเมตร)



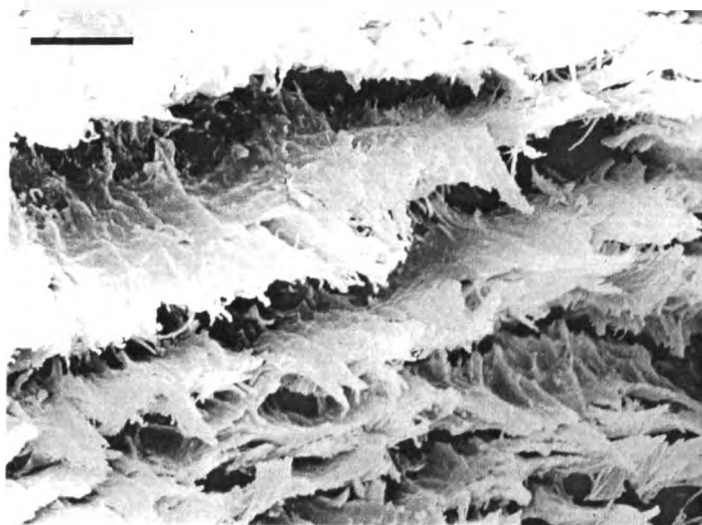
ภาพที่ 14 แสดงพื้นผิวซากพืชที่ทาน้ำกลั่นบริเวณที่มีเคลือบรากพืชเหลืออยู่ ถูกปกคลุมด้วยชั้นผนังเนื้อพืชที่มีรูปร่างไม่แน่นอน บริเวณที่แสดงให้เห็นเป็นลักษณะรอยแยก ไม่พบลักษณะเส้นใยคอลลาเจนระหว่างชั้นรอยแตก (Bar = 5 ไมโครเมตร)



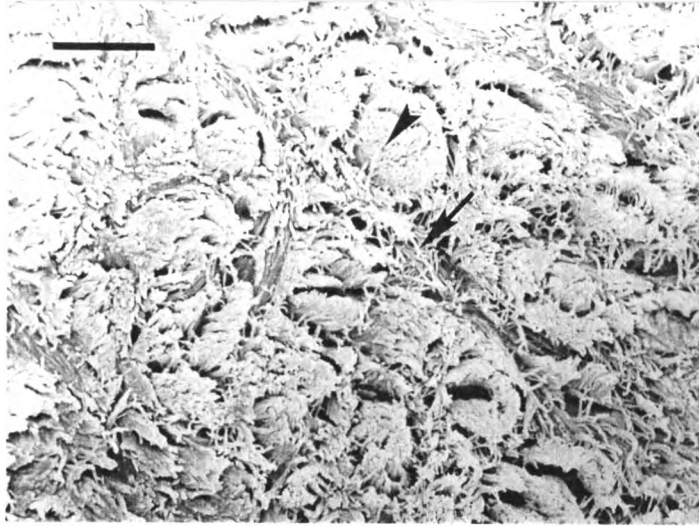
ภาพที่ 15 แสดงพื้นผิวซากพืชที่ทาน้ำกลั่นบริเวณที่มีเคลือบรากพืชเหลืออยู่ พบบางบริเวณมีลักษณะเป็นตุ่มนูน (หัวลูกศร) (Bar = 5 ไมโครเมตร)



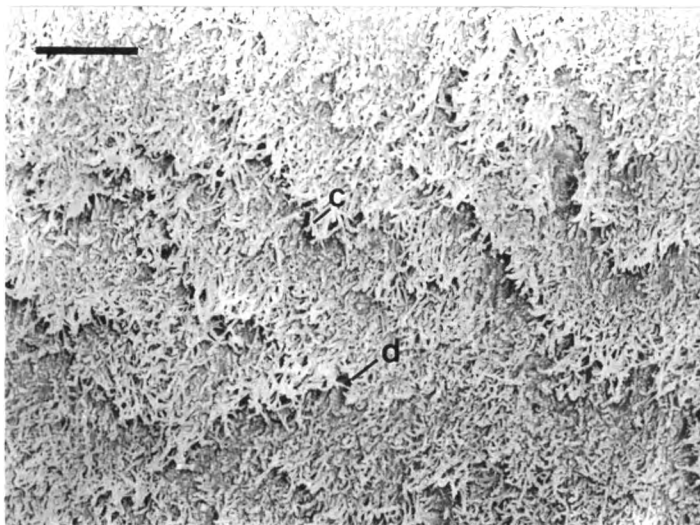
ภาพที่ 16 แสดงพื้นผิวรากพืชที่ทาน้ำกลั่นบริเวณที่มีเนื้อพินเผย ลักษณะเป็นผิวเรียบมีชั้นผงเนื้อพินปกคลุม ไม่พบรูเปิดต่อเนื้อพิน สังเกตด้านขวาจะเห็นรอยเครื่องมือเกลารากพืช (หัวลูกศร) (Bar = 5 ไมโครเมตร)



ภาพที่ 17 แสดงพื้นผิวรากพืชบริเวณที่มีเคลือบรากพืชเหลืออยู่และทากรดซิดริก บริเวณส่วนใหญ่มีลักษณะเหมือนรอยแยก ระหว่างชั้นรอยแยกไม่พบลักษณะแบบเส้นใยคอลลาเจน (Bar = 5 ไมโครเมตร)



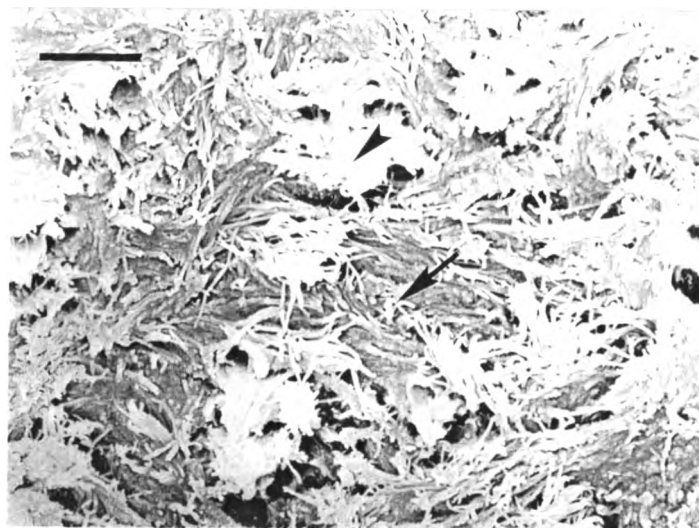
ภาพที่ 18 แสดงพื้นผิวรากพืชบริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่ และทากรดซิดริกซึ่งมีลักษณะเป็นตุ่มนูน (หัวลูกศร) รอบๆ ตุ่มนูนพบเส้นใยคอลลาเจนอยู่รอบๆ (ลูกศร) (Bar = 5 ไมโครเมตร)



ภาพที่ 19 แสดงพื้นผิวรากพืชบริเวณที่มีเนื้อฟันเผยและทากรดซิดริก พบผิวลักษณะเรียบคล้ายพรม มีเส้นใยละเอียด (c) และรูเปิดท่อเนื้อฟันขนาดเล็กอยู่ทั่วไป (d) (Bar = 5 ไมโครเมตร)



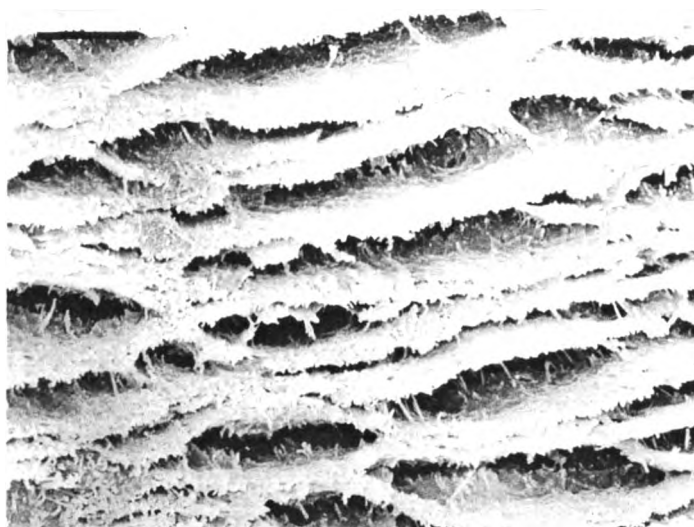
ภาพที่ 20 แสดงพื้นผิวรากพืชบริเวณที่มีเคลือบรากพื้นเหลืออยู่และทาเตตราซัยคลินไฮโดร-คลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบลักษณะรอยแยกเป็นชั้น (Bar = 5 ไมโครเมตร)



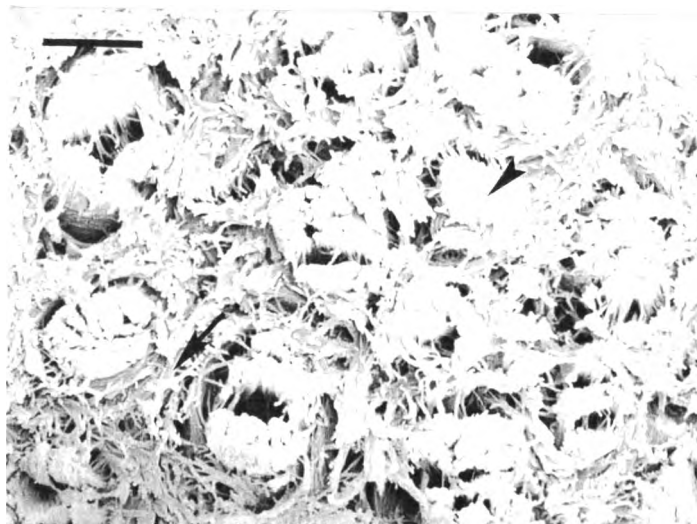
ภาพที่ 21 แสดงพื้นผิวรากพืชบริเวณที่มีเคลือบรากพื้นเหลืออยู่และทาเตตราซัยคลินไฮโดร-คลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบลักษณะตุ่มนูน (หัวลูกศร) ด้านบนมีลักษณะคล้ายมอดกัด รอบๆ ตุ่มนูนพบเส้นใยคอลลาเจนอยู่รอบๆ (ลูกศร) (Bar = 5 ไมโครเมตร)



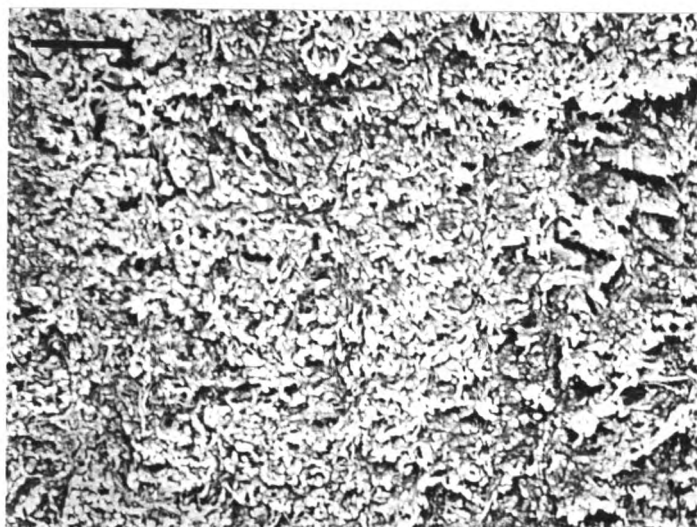
ภาพที่ 22 แสดงพื้นผิวรากฟันบริเวณที่มีเนื้อฟันเผยและทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบลักษณะเส้นใยละเอียดเส้นสั้นๆ (c) และรูเปิดท่อเนื้อฟันขนาดเล็ก (d) อยู่ทั่วไป (Bar = 5 ไมโครเมตร)



ภาพที่ 23 แสดงพื้นผิวรากฟันบริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่และทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร พบลักษณะรอยแยกเป็นชั้นๆ ไม่เห็นเส้นใยคอลลาเจนระหว่างชั้น (Bar = 5 ไมโครเมตร)



ภาพที่ 24 แสดงพื้นผิวรากฟันบริเวณที่มีเคลือบรากฟันเหลืออยู่และทาเตตราซัยคลินไฮโดร-คลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีลักษณะเป็นตุ่มนูน (หัวลูกศร) พบเส้นใยคอลลาเจนระหว่างตุ่มนูน (ลูกศร) (Bar = 5 ไมโครเมตร)



ภาพที่ 25 แสดงพื้นผิวรากฟันบริเวณที่มีเนื้อฟันเผยและทาเตตราซัยคลินไฮโดรคลอไรด์ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีผิวลักษณะเรียบคล้ายพรหม มีเส้นใยสั้นๆ (c) ลักษณะไม่เด่นชัด พบรูเปิดต่อเนื้อฟัน (d) ขนาดเล็กได้บ้าง (Bar = 5 ไมโครเมตร)