

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคปริทันต์อักเสบเป็นกลุ่มของรอยโรคที่มีผลต่ออวัยวะปริทันต์ สาเหตุของโรคเกิดจากปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน โดยคราบจุลินทรีย์เป็นสาเหตุหลักของการเริ่มต้น และการลุกลามของโรคปริทันต์ (Loe, Theilade และ Jensen, 1965) ถึงแม้ว่า สาเหตุโดยตรงของโรคปริทันต์จะมาจากแบคทีเรียในคราบจุลินทรีย์ แต่หินน้ำลายก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการลุกลามของโรค และเป็นอุปสรรคต่อการหายของโรค (Mandel และ Gafar, 1986) ลักษณะผิวขรุขระและรูพรุนของหินน้ำลายทำให้หินน้ำลายเป็นแหล่งสะสมของคราบจุลินทรีย์และกำจัดยาก (Carranza, 1990) โดยเฉพาะหินน้ำลายใต้เหงือก นอกจากจะเป็นแหล่งสะสมของคราบจุลินทรีย์แล้ว ยังขัดขวางการยึดเกาะของเยื่อเมือวเชื่อมต่อ (junctional epithelium) (Seymour และ Heasman, 1992) นอกจากนี้ หินน้ำลายยังเป็นแหล่งสะสมของสารพิษภายใน (endotoxin) และสารที่เป็นผลิตภัณฑ์ของแบคทีเรีย (Aleo และคณะ, 1974; Nakib และคณะ, 1982) มีผลทำให้เกิดการละลายตัวของกระดูกเบ้าฟัน (Mandel และ Gaffar, 1986) ดังนั้น หินน้ำลายจึงเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ส่งเสริมให้เกิดการทำลายระดับการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ (attachment level)

การทำความสะอาดผิวฟันด้วยการขูดหินน้ำลาย (scaling) และการเกลารากฟัน (root planing) ร่วมกับการดูแลอนามัยช่องปาก เป็นวิธีการพื้นฐานที่สำคัญในการรักษาโรคปริทันต์ (Hughes และ Caffesse, 1978; Badersten, Nilveus, และ Egelberg, 1981 และ 1983) โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผิวรากฟันเรียบ ปราศจากสิ่งสะสม และส่งเสริมให้มีสภาพทางชีววิทยาที่เอื้อต่อการหายและการคงสภาพปกติของอวัยวะปริทันต์ (Aleo และคณะ, 1974; Caton และ Zander, 1979) แต่การขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟันให้หมดทำได้ยากต้องอาศัยประสบการณ์ และความชำนาญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหินน้ำลายใต้เหงือกในบริเวณที่มีร่องลึกปริทันต์ค่อนข้างลึก พบว่ามีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างความลึกของร่องลึกปริทันต์ (periodontal pocket) กับปริมาณคราบจุลินทรีย์และหินน้ำลายที่เหลืออยู่ (Waerhaug, 1978; Rabbani, Ash และ Caffesse, 1981)

การศึกษาเกี่ยวกับการขูดหินน้ำลายและการเกลารากฟัน พบว่ามีหินน้ำลายตกค้าง บริเวณผิวรากฟันที่มีร่องลึกปริทันต์ลึกระดับปานกลางถึงลึกมาก และเมื่อร่องลึกปริทันต์ลึกมากขึ้นจะพบว่ามีปริมาณหินน้ำลายตกค้างมากขึ้นด้วย (Waerhaug, 1978; Stambaugh และคณะ, 1981; Rabbani และคณะ, 1981) ถึงแม้ว่า การทำศัลยกรรมปริทันต์ (periodontal surgery) เพื่อให้เข้าถึงบริเวณผิวรากฟันจะช่วยเพิ่มความสามารถในการกำจัดหินน้ำลายได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ก็ยังพบว่า ไม่สามารถจะกำจัดหินน้ำลายได้หมด (Caffesse, Sweeney และ Smith, 1986; Buchanan และ Robertson, 1987) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ที่มีความ विकารบริเวณช่องรากฟัน

ฟันหลายรากมีลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ บริเวณช่องรากฟันค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งยากต่อการเข้าถึง ทำให้ไม่สามารถที่จะเข้าไปขูดหินน้ำลายและเกลารากฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bower, 1979a, 1979b; Svardstrom และ Wennstrom, 1988) และพบว่า บริเวณช่องรากฟันยากต่อการควบคุมการเกิดแผ่นคราบจุลินทรีย์ และการกำจัดหินน้ำลายมากกว่าฟันที่มีรากเดียว (Nordland และคณะ, 1987) ดังนั้น การสูญเสียฟันกรามได้ง่ายเมื่อเทียบกับฟันซี่อื่นนั้น อาจเกิดจากลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ โดยมีรายงานเกี่ยวกับข้อจำกัดในการขูดหินน้ำลายบริเวณช่องรากฟัน (Matia และคณะ, 1986; Wylam, Mills และ Moskowicz, 1986; Fleischer และคณะ, 1989)

การศึกษาพบว่า ฟันต่างชนิดกันตอบสนองต่อการรักษาได้แตกต่างกัน โดยฟันรากเดียวตอบสนองต่อการรักษาด้วยการขูดหินน้ำลาย การเกลารากฟัน และการทำศัลยกรรมทางปริทันต์ ดีกว่าฟันหลายราก (Pihlstrom, Oliphant และ McHugh, 1984) และพบว่า ภายหลังการรักษา ร่องลึกปริทันต์ของฟันกรามบนลดลงน้อยกว่าฟันรากเดียว และจากการติดตามผลการรักษาในระยะยาวพบเช่นเดียวกันว่า ฟันกรามมีการสูญเสียอวัยวะปริทันต์เพิ่มขึ้นมากกว่าฟันรากเดียว (Ramfjord และ คณะ, 1980) นอกจากนี้ยังพบว่า มีการสูญเสียฟันกรามมากกว่าเมื่อเทียบกับฟันซี่อื่นๆ (Hirschfeld และ Wasserman, 1978; McFall, 1982) เหตุผลหนึ่งของการสูญเสียฟันกราม อาจเกิดจากความล้มเหลวในการกำจัดคราบจุลินทรีย์และน้ำลายในบริเวณช่องรากฟัน เนื่องจากเครื่องมือปริทันต์เข้าไปทำความสะอาดในบริเวณช่องรากฟันได้ลำบาก (Hirschfeld และ Wasserman, 1978; McFall, 1982; Kalkwarf และ Reinhardt, 1988)

ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของฟันมีอิทธิพลต่อการวินิจฉัย การพยากรณ์โรค และการวางแผนการรักษาโรคปริทันต์ มีการศึกษากันอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน เกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างต่างๆ บริเวณช่องรากฟันกับโรคปริทันต์ จากการศึกษาโดยใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ (stereo microscope) ดูลักษณะต่างๆ บริเวณช่องรากฟันกรามจำนวน 20 ซี่ เป็นฟันกรามบน 10 ซี่ และฟันกรامل่าง 10 ซี่ พบว่า บริเวณช่องรากฟันมีลักษณะโครงสร้างที่ค่อนข้างซับซ้อน คือ มีลักษณะเป็นริดจ์ (ridge) พีก (peak) และ พิตส์ (pits) ประกอบเข้าด้วยกัน ทำให้บริเวณช่องรากฟันมีลักษณะโค้ง หนุน ทำให้ยากต่อการเข้าถึงเพื่อทำความสะอาดและควบคุมแผ่นคราบจุลินทรีย์ (Svardstrom และ Wennstrom, 1988) ต่อมา มีการศึกษากันอย่างกว้างขวาง ถึงลักษณะโครงสร้างของช่องรากฟันมีผลต่อการใช้ เครื่องมือในการกำจัดสิ่งสะสมบนผิวรากฟัน (Bower, 1979a, 1979b; Matia และคณะ, 1986; Wylam และคณะ, 1986; Fleischer และคณะ, 1989)

ความยาวลำตัวรากฟัน (root trunk length) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดพยาธิสภาพ การพยากรณ์โรค และการวางแผนการรักษาโรคปริทันต์ในบริเวณช่องรากฟัน ฟันที่มีลำตัวรากฟันสั้นจะง่ายต่อการสูญเสียการยึดเกาะของอวัยวะปริทันต์ และเกิดความวิการบริเวณช่องรากฟันได้มากกว่า เมื่อเทียบกับฟันที่มีความยาวลำตัวรากฟันยาว แต่ฟันที่มีลำตัวรากฟันยาวเมื่อมีการลุกลามของโรคปริทันต์ และเกิดความวิการบริเวณช่องรากฟันจะทำให้ยากต่อการเข้าถึงของเครื่องมือเพื่อขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน (Larato, 1975) นอกจากนี้ ความยาวลำตัวรากฟันยังมีผลต่อการวางแผนการรักษาความวิการบริเวณช่องรากฟันด้วย ทั้งการรักษาแบบการตัดออก เช่น การเปิดช่องรากฟัน (tunneling procedures) การตัดราก (root separation and resection) และการรักษาแบบเหนียวนำให้เกิดการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์ที่สูญเสียไป (guided tissue regeneration) พบว่า การรักษาแบบการตัดออก เช่น การเปิดช่องรากฟัน การแยกราก หรือการตัดราก ให้ผลการรักษาที่ดีในกรณีฟันมีลำตัวรากฟันสั้น แต่ในทางตรงกันข้ามพบว่า ฟันที่มีลำตัวรากฟันยาว ง่ายต่อการเหนียวนำให้เกิดการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์โดยใช้แผ่นกัน เนื่องจากสามารถวางแผนเยื่อกันใต้ต่อรอยต่อเคลือบรากฟันและเคลือบฟันได้ดี วิธีการที่ถูกหลักวิชาการคือ ขอบของเยื่อกันควรอยู่ต่ำกว่ารอยต่อเคลือบฟันและเคลือบรากฟันประมาณ 2 มิลลิเมตร โดยไม่มีส่วนเปิดช่องทางเข้าช่องรากฟัน ดังนั้น ลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ของลำตัวรากฟัน จึงมีผลต่อการรักษาโดยการใส่แผ่นกันเพื่อเหนียวนำให้เกิดการสร้างใหม่ของอวัยวะปริทันต์ (Lu, 1992) ทำให้มีการศึกษาเกี่ยวกับความยาวลำตัวรากฟันกันอย่างแพร่หลาย เช่น การศึกษาถึงความสัมพันธ์ของลำตัวรากฟันกับการจำแนกชนิดความวิการบริเวณช่องรากฟัน (Hou และ Tsai,

1997) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลำตัวรากฟันกับการลุกลามของโรคปริทันต์ (Larato, 1975) และการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลำตัวรากฟันกับการรักษาความวิการบริเวณช่องรากฟัน (Lu, 1992) เป็นต้น

นอกจากความยาวลำตัวรากฟันแล้ว ความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน (furcation entrance width) ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความสำเร็จ ในการรักษาความวิการบริเวณช่องรากฟัน เนื่องจากความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันมีผลโดยตรง ต่อความสามารถในการเข้าถึงของเครื่องมือเพื่อทำความสะอาดผิวรากฟัน เนื่องจากภายในช่องรากฟันเป็นบริเวณที่มองไม่เห็น และไม่อาจควบคุมเครื่องมือที่เข้าไปขูดหินน้ำลายและเกลารากฟัน พบว่าเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือชนิดคิวิตต์ไม่สามารถเข้าถึงเพื่อทำความสะอาดบริเวณช่องรากฟันส่วนใหญ่ (Bower, 1978b; Matia และคณะ, 1986; Parashis, Anagnou-Vareltzides และ Demetriou, 1993)

ดังนั้น จึงมีการศึกษาเกี่ยวกับความกว้างบริเวณทางเข้าของช่องรากฟันขึ้น จากการศึกษา ความกว้างบริเวณทางเข้าของช่องรากฟันของ Bower (1979a) ในฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และ ฟันกรามแท้ซี่ที่ 2 โดยใช้ลูกโลหะทรงกลมที่มีขนาดแน่นอน (machined metal test gauges) คือ ขนาด 0.50, 0.75, 1.00, 1.25 และ 1.50 มิลลิเมตร ใส่เข้าไปบริเวณช่องรากฟันที่ละอัน ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 6.3 เท่า จนกระทั่ง ได้ลูกโลหะกลมขนาดใหญ่ที่สุดสามารถใส่เข้าไปได้ โดยมีส่วนโค้งของทรงกลมสัมผัสกับส่วนที่อยู่เหนือสุดของทางเข้าบริเวณช่องรากฟัน โดยเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมเป็นตัวแทนของความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน ซึ่งวิธีการดังกล่าว เป็นวิธีการที่ต้องใช้เวลา และไม่สามารถบอกค่าความกว้างของบริเวณทางเข้าช่องรากฟันได้แน่นอน เป็นเพียงค่าประมาณจากเส้นผ่านศูนย์กลางของโลหะขนาดตามกำหนดเท่านั้น ต่อมา มีการศึกษาของ Chiu และคณะ (1991) ซึ่งศึกษาความกว้างบริเวณช่องรากฟัน ในฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 ของประชากรจีนฮ่องกง โดยใช้โลหะทรงกลมที่มีขนาดแน่นอนเช่นเดียวกัน แต่ใช้โลหะมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า คือมีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.75, 0.8, 0.9, 1.00, 1.25 และ 1.50 มิลลิเมตร ใส่เข้าไปในช่องรากฟันตามหลักการเดียวกับการศึกษาของ Bower (1979a) พบว่า ฟันกรามซี่ที่ 1 ประมาณ 49 เปอร์เซ็นต์มีความกว้างเฉลี่ยน้อยกว่า หรือเท่ากับ 0.75 มิลลิเมตร ซึ่งแคบกว่าความกว้างของเครื่องมือขูดหินน้ำลายด้วยมือชนิดคิวิตต์

เนื่องจากมีความสนใจที่จะศึกษาความกว้างของบริเวณทางเข้าของช่องรากฟันเพิ่มมากขึ้น จึงมีการพัฒนาวิธีการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่สามารถทำได้ง่ายและมีความเชื่อถือได้ เข้ามาช่วยในการวัดบริเวณดังกล่าว เช่น การศึกษาของ Chris, Greenwell และ Witter (1999) ศึกษา

เกี่ยวกับระยะทางที่รากแยกออกจากกัน (inter-root separation dimension) โดยใช้ดิจิตอลไมโครมิเตอร์ (digital micrometer) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 2.6 เท่า ซึ่งดิจิตอลไมโครมิเตอร์เป็นเครื่องมือที่สะดวกต่อการใช้งาน และมีความเชื่อถือได้มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจากต้องใช้เวลาในการวัดนาน และการเข้าถึงของเครื่องมือบริเวณที่ต้องการวัดทำได้ไม่ง่าย นอกจากนี้ Hou และคณะ (1994) ยังได้ศึกษาความกว้างบริเวณทางเข้าช่องรากฟันในประชากรจีน ในฟันกรามแท้บนและฟันกรามแท้ล่าง โดยใช้กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ร่วมกับการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป พบว่าสามารถวัดความกว้างของทางเข้าช่องรากฟันได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอาศัยหลักการเดียวกับของ Bower (1979a) จะเห็นว่า ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีความพยายามที่จะพัฒนาวิธีการต่างๆ ในการวัดความกว้างบริเวณทางเข้าช่องรากฟัน

ปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานวิจัยมากขึ้น เช่น ทางการแพทย์โรคผิวหนัง ประสบผลสำเร็จในการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ภาพถ่าย โดยคอมพิวเตอร์ในการศึกษาการหายของแผล โดยวัดบริเวณที่เปลี่ยนแปลงโดยใช้ระบบดิจิตอล เช่นเดียวกับในทางทันตกรรมได้มีการใช้ระบบดิจิตอล เพื่อช่วยในการติดตามผลการรักษาเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ ในทางทันตแพทย์ได้นำคอมพิวเตอร์มาเป็นอุปกรณ์ช่วยในการทำวิจัยหลายอย่าง เช่น ใช้ในการประเมินสิ่งสะสมบนผิวรากฟัน (Rekola และ Scheimin, 1977; Eaton, Kieser และ Baker, 1985; Sherman และคณะ, 1990; Verdonshot, Sanders และ Plasschaert, 1990) การวัดบริเวณช่องรากฟัน (Hou และคณะ, 1994; Mandelaris, Wang และ MacNail, 1998) พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์มีข้อได้เปรียบหลายประการเมื่อเทียบกับวิธีวัดแบบเก่าโดยใช้มือ โดยคอมพิวเตอร์ทำให้สามารถทำงานได้เร็วกว่า และลดข้อผิดพลาดจากการวัดได้มากกว่า จากการศึกษาของ Verdonshot (1990) พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการวัดผิวรากฟันพบมีความแม่นยำสูง และสามารถทำการวัดซ้ำได้หลายครั้งอย่างสะดวก รวดเร็วและสามารถที่จะเก็บข้อมูลต่างๆ ได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าการศึกษาเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการวิจัยในอดีต ต้องใช้ร่วมกับกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ ซึ่งต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติมอีกหลายอย่าง เช่น กล้องรับภาพ (video camera) โทรทัศน์ เครื่องบันทึกภาพลงเทป และอุปกรณ์เชื่อมโยงต่างๆ ที่จำเป็นในการรับ ถ่ายทอดและแปลงสัญญาณภาพจากกล้องให้เป็นสัญญาณในระบบดิจิตอล จากระบบการทำงานดังกล่าวทำให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงาน เนื่องจากการมีอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้หลายอย่าง

เทคโนโลยีทันสมัยและก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการประดิษฐ์กล้องชนิดดิจิทัลขึ้น ซึ่งกล้องดังกล่าวสามารถถ่ายภาพด้วยระบบดิจิทัลที่ไม่จำเป็นต้องใช้ฟิล์ม และไม่ต้องอาศัยขั้นตอนในการล้างและอัดถ่ายภาพ สามารถที่จะถ่ายและบันทึกภาพลงบนคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ทำให้ประหยัดเวลาและทรัพยากร ทั้งยังให้ผลที่เชื่อถือได้

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการใช้กล้องดิจิทัล ร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ภาพช่วยในการวัดความกว้างบริเวณช่องรากฟัน และความยาวลำตัวรากฟันของฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และฟันกรามแท้ซี่ที่ 2 ของประชากรที่อยู่ในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานซึ่งสามารถนำไปใช้ช่วยในการวินิจฉัย และวางแผนการรักษาที่เหมาะสมในพื้นที่มีบริการบริเวณช่องรากฟัน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อใช้ระบบวิเคราะห์ภาพด้วยคอมพิวเตอร์

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน ในฟันกรามแท้บนซี่ที่ 1 และฟันกรามแท้บนซี่ที่ 2 ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ 1 และฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ 2 ของประชากรที่อยู่ในประเทศไทย
2. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความยาวของลำตัวรากฟันในฟันกรามแท้บนซี่ที่ 1 และฟันกรามแท้บนซี่ที่ 2 ฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ 1 และฟันกรามแท้ล่างซี่ที่ 2 ของประชากรที่อยู่ในประเทศไทย
3. เพื่อหาความชุกของลำตัวรากฟันจำแนกตามชนิดของลำตัวรากฟัน
4. เพื่อศึกษาความแตกต่างของความกว้างของทางเข้าช่องรากฟัน และลำตัวรากฟันของฟันกรามแท้ซี่ที่ 1 และ ฟันกรามแท้ซี่ที่ 2 ของประชากรที่อยู่ในประเทศไทย

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลการวิจัยนี้ทำให้ทราบข้อมูลที่น่าไปใช้ช่วยในการวินิจฉัยความผิดปกติบริเวณช่องรกพัน
2. นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพิจารณา เลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสม ในการรักษาความผิดปกติของช่องรกพัน
3. นำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการพิจารณา เลือกใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ที่เหมาะสม ในการรักษาความผิดปกติบริเวณช่องรกพัน
4. เป็นแนวทางในการนำคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ ร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้ในการทำวิจัยอื่นๆ

## ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการศึกษาเฉพาะความกว้างของทางเข้าช่องรกพัน และความยาวลำตัวรกพันในพินแกรมแท่งที่ 1 และพินแกรมแท่งที่ 2 ของประชากรที่อยู่ในประเทศไทย โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ภาพวิกซ์วิน (vixwin) โดยวิเคราะห์จากภาพถ่ายที่ได้จากการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตอล

## ข้อจำกัดของการวิจัย

1. เป็นการศึกษาหา ค่าเฉลี่ยความกว้างของทางเข้าช่องรกพัน และความยาวลำตัวรกพันในพินแกรมแท่งที่ 1 และที่ 2 พินแกรมแท่งที่ 1 และที่ 2 ของประชากรที่อยู่ในประเทศไทย ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จึงไม่สามารถนำไปอ้างอิงถึงกลุ่มประชากรอื่นๆได้

2. การกำหนดจุดเพื่อวัดระยะทางอาจเกิดความคลาดเคลื่อน ทั้งนี้เนื่องจาก
  - 2.1 เทคนิคการถ่ายภาพไม่ดีพอโดยเฉพาะการจัดตำแหน่งของพื้นตัวอย่างไม่อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
  - 2.2 เนื่องจากลักษณะทางกายวิภาคศาสตร์ อาจทำให้เกิดการบังด้วยเงา ทำให้ลดความคมชัดของภาพ และการกำหนดจุดเกิดการคลาดเคลื่อนได้