ประสิทธิผลของการเทียบสีฟันของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

ธโนวิทย์ สุทธิกลัด[1] ชัยมงคล เปี่ยมพริ้ง[2]

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ *เพื่อศึกษาความแม่นยำ และความเที่ยงในการวัดสีฟันของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์*

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ *เตรียมซี่ฟันทดสอบจำนวน 10 ซี่ (ซี่ละ 1 สี) จากวิตาบล็อกมาร์คทู นำฟันทดสอบมาวัดสีฟันครั้งละซี่ด้วยเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ตามลำดับ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความแม่นยำในการวัดสีฟันและชนิดของเครื่องโดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เปรียบเทียบระดับความแม่นยำในการวัดสีฟันของทั้งสองเครื่องจากค่าร้อยละของความถี่ในการตอบถูกโดยใช้สถิติพรรณนา วิเคราะห์ความเที่ยงภายในของทั้งสองเครื่องโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค วิเคราะห์ความเที่ยงระหว่างเครื่องโดยใช้สถิติแคปปา และประเมินความคลาดเคลื่อนที่สามารถยอมรับได้ทางคลินิกของสีที่เครื่องวัดผิดโดยค่าผลรวมความต่างของสี*

ผลการศึกษา *ความแม่นยำในการวัดสีฟันกับชนิดของเครื่องวัดสีฟันมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความแม่นยำร้อยละ 92 เครื่องสแกนในช่องปากมีความแม่นยำร้อยละ 65 ความเที่ยงภายในของเครื่องสแกนในช่องปากมีค่าความเชื่อมั่น 0.033 ความเที่ยงภายในของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีค่าความเชื่อมั่น 0.951 ความเที่ยงระหว่างสองเครื่องมีค่าแคปปา 0.064 และสีที่เครื่องทั้งสองเครื่องวัดผิด มีค่าผลรวมความต่างของสีน้อยกว่า 3.7*

สรุป *ความแม่นยำในการวัดสีฟันมีความสัมพันธ์กับชนิดของเครื่องวัดสีฟัน ความเที่ยงระหว่างเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ไม่มีความสอดคล้องกัน โดยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความแม่นยำในการวัดสีฟันมากกว่าเครื่องสแกนในช่องปาก เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความเที่ยงภายในสูงกว่าเครื่องสแกนในช่องปาก การวัดสีฟันด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์และเครื่องสแกนในช่องปากมีค่าผลรวมความต่างของสีอยู่ในช่วงที่สามารถยอมรับได้ทางคลินิก*

คำสำคัญ: *การเลือกสีฟัน; เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์; เครื่องสแกนในช่องปาก*

[1]หลักสูตรการฝึกอบรมทันตแพทย์ประจำบ้านเพื่อวุฒิบัตร แสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพทันตกรรม สาขาทันตกรรมประดิษฐ์

[2]อาจารย์ประจำภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บทนำ

ปัจจุบันความสวยงามทางทันตกรรมได้รับความสนใจ และมีความสำคัญมากขึ้น การบูรณะฟันให้ได้ความสวยงาม การเลือกสีฟันให้ใกล้เคียง หรือเหมือนฟันข้างเคียงมากที่สุดเป็นขั้นตอนสำคัญ การเลือกสีฟันทางคลินิกเพื่อการบูรณะฟันโดยใช้สายตาจากทันตแพทย์และผู้ป่วย โดยใช้ชุดเทียบสีฟัน (shade guide) บางครั้งพบว่าชิ้นงานที่ได้มีสีไม่ตรงตามความต้องการ ปัจจัยหนึ่งคือความผิดพลาดในการมองเห็นสี เช่น ความแตกต่างส่วนบุคคลในการรับรู้สี ความ

แตกต่างในการรับรู้สีระหว่างตาทั้งสองข้าง ผลของอายุ ผลของยา และผลของการล้าในการรับรู้สี เป็นต้น [1,2] ปัจจุบันมีวิธีการเลือกสีฟันด้วยตาโดยใช้ชุดเทียบสีฟัน และการวัดสีฟันด้วยเครื่องวัดสีฟัน (shade-matching device)

งานวิจัยเกี่ยวกับเครื่องวัดสีฟันมักกล่าวถึงความแม่นยำ (accuracy) และความเที่ยง (reliability) โดยความแม่นยำ หมายถึงความสามารถของเครื่องมือที่ให้ผลถูกต้อง ไม่แตกต่างไปจากชิ้นตัวอย่าง ส่วนความเที่ยง หมายถึงความสามารถของเครื่องที่ให้ผลคงเดิมในชิ้นตัวอย่างเดียวกัน ทั้งสองคำต่างมีความสำคัญเนื่องจากเป็นตัวชี้วัดประสิทธิผลของเครื่องวัดสีฟัน[3]

ในทางคลินิกการเลือกสีฟันเพื่อการบูรณะฟันส่วนใหญ่มักเลือกสีโดยใช้สายตาจากทันตแพทย์และผู้ป่วยร่วมกับชุดเทียบสีฟัน การอธิบายลักษณะของสีขึ้นอยู่กับระบบสีที่เลือกใช้ ระบบสีที่ยอมรับในวงการทันตกรรม และนิยมใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ระบบสีซีไออีแอลเอบี (CIELab color system) เป็นการวัดสีโดยใช้ลักษณะของช่องว่างของสี มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ L* a* b* โดย L* หมายถึงความสว่าง และความมืดของสี มีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 100 แกน a* ที่เป็นบวกสีจะเป็นไปในทิศทางสีแดง แกน a* ที่เป็นลบสีจะเป็นไปในทิศทางสีเขียว แกน b* ที่เป็นบวกสีจะเป็นไปในทิศทางสีเหลือง แกน b* ที่เป็นลบสีจะเป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน และในการหาค่าผลรวมความต่างของสี (color differences, หรือ ΔE) ทำได้โดยการคำนวณจากผลรวมของรากที่สองของความแตกต่างระหว่าง L* a* b* โดยมีการศึกษารายงานค่าผลรวมความต่างของสีที่ยอมรับได้ในทางคลินิกอยู่ในช่วง 1 ถึง 3.7[4,5]

ชุดเทียบสีฟันที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่ ชุดเทียบสีวิตาแพนคลาสสิก (Vitapan classical shade guide; VITA Zahnfabrik, Sackingen) มีทั้งหมด 16 แถบสี และชุดเทียบสีวิตาแพนทรีดีมาสเตอร์ (Vitapan 3D master shade guide; VITA Zahnfabrik, Sackingen) มีทั้งหมด 26 แถบสี[6] จากการศึกษาของ Corciolani และคณะ[7] พบว่าชุดเทียบสีวิตาแพนทรีดีมาสเตอร์ให้ผลของความเที่ยงมากกว่าชุดเทียบสีวิตาแพนคลาสสิก

เนื่องจากการรับรู้สีของสายตามนุษย์เกิดความผิดพลาดได้ง่าย ปัจจุบันจึงมีการพัฒนาชุดเทียบสีฟัน และเครื่องวัดสีฟันเพื่อช่วยให้ทันตแพทย์สามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น เครื่องวัดสีฟันพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการวัดสีฟันของทันตแพทย์ทำให้การเลือกสีฟันมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นเมื่อเปรียบเทียบการเลือกสีฟันโดยใช้สายตามนุษย์[8-10] เครื่องวัดสีฟันมีหลายชนิด ได้แก่ คัลเลอร์ริมิเตอร์ (colorimeter) สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) และเครื่องวิเคราะห์สีดิจิตอล (digital color analysis)[11-13]

สเปกโตรโฟโตมิเตอร์เป็นเครื่องมือวัดสีที่มีความถูกต้องแม่นยำ ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ แหล่งกำเนิดแสงคงที่ทำหน้าที่ปล่อยแสงไปยังวัตถุ ตัวรับแสงทำหน้าที่รับแสงสะท้อนกลับจากวัตถุ และสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ทำหน้าที่วัดความเข้มของสีที่ได้รับเฉพาะแต่ละความยาวคลื่นในช่วงความยาวคลื่น

400 - 700 นาโนเมตร เครื่องวิตาอีซี่เฉดแอดวานซ์สี่จุดศูนย์ (Vita easyshade advance 4.0, VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) เป็นเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ขนาดเล็ก สามารถใช้มือถือได้สะดวก ประกอบด้วยเครื่องวัดสีที่ต่อกับแท่นที่ตั้ง โดยมีเส้นใยแก้วนำแสง ชนิดโมโนคอยล์ (monocoil fiberoptic cable) ปลายของเครื่องวัดสีครอบคลุมบริเวณรอยต่อระหว่างกึ่งกลางตัวฟันและคอฟัน ซึ่งเป็นตำแหน่งที่สามารถรับแสงสะท้อนสีของชั้นเนื้อฟันได้ดีที่สุด โดยแสงจากหลอดฮาโลเจนจากแท่งที่ตั้งถูกส่งไปยังบริเวณรอบปลายเครื่องวัดสี ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันของตัวกรองแสง โดยชุดของโฟโต้ไดโอด (photodiode) ทำหน้าที่เป็นตัวบันทึกปริมาณแสงในแต่ละความยาวคลื่น ปลายของเครื่องมือสามารถใช้กับพื้นผิวที่ไม่เรียบ และสามารถทำมุมกับผิวฟันได้ 15 องศากับแนวดิ่ง การวัดเป็นแบบเฉพาะจุด (spot measurement หรือ sm)[15] บนพื้นที่เล็กๆประมาณ 3 มิลลิเมตร ผลของการวัดสีฟันไม่ถูกรบกวนจากสิ่งแวดล้อม และไม่ถูกรบกวนจากปรากฏการณ์เมทาเมอริซึม (metamerism)[14] โดยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์แสดงข้อมูลผลการวัดสีในรูปแบบสีวิตาแพนคลาสสิก วิตาแพนทรีดีมาสเตอร์ และระบบสีซีไออีแอลเอบี มีหลายการศึกษารายงานเกี่ยวกับความแม่นยำและความเที่ยงของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ การศึกษาของ Derdilopoulou และคณะ[10] เปรียบเทียบความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์กับการใช้สายตา พบว่าการวัดสีฟันโดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สามารถเลือกสีได้ตรงกันร้อยละ 89.6 ในขณะที่การเลือกสีฟันโดยใช้สายตามนุษย์เลือกสีได้ตรงกันร้อยละ 47.9 นอกจากนี้การศึกษาของ Paul และคณะ[16] พบว่าการวัดสีด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์วัดสีได้ตรงกันร้อยละ 83.3 การเลือกสีฟันด้วยสายตาเลือกสีได้ตรงกันร้อยละ 26.6 และรายงานค่าผลรวมความต่างของสีที่เครื่องสเปกโตรโฟโตรมิเตอร์สามารถตรวจวัดความแตกต่างของสีได้เท่ากับ 0.48

ต่อมาได้มีการแนะนำเทคโนโลยีการถ่ายภาพดิจิตอลในช่องปาก โดยใช้เครื่องสแกนมาทดแทนการพิมพ์ปากแบบดั้งเดิม ซึ่งสามารถใช้เครื่องนี้วัดสีฟันได้ด้วย เครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออส (3Shape/TRIOS, Copenhagen, Denmark) เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีดังกล่าวที่ได้พัฒนาระบบโดยเพิ่มเครื่องมือวัดสีฟันเข้ามาหลังจากทำการพิมพ์ปากแบบดิจิตอล ซึ่งเป็นทางเลือกใหม่ในการวัดสีฟัน เมื่อทำการพิมพ์ปากด้วยดิจิตอลจะเกิดภาพหน้าจอแสดงผล จากนั้นสามารถทำการวัดสีโดยใช้ปลายนิ้วสัมผัสบริเวณซี่ฟันที่ต้องการวัดสีบนหน้าจอแสดงผล การเกิดภาพของเครื่องสแกนในช่องปากเป็นระบบการเกิดภาพแบบคอนโฟคอลเลเซอร์ สแกนนิ่งไมโครสโกปี (confocal laser scanning microscopy) ซึ่งมีหลักการทำงานคล้ายกล้องถ่ายรูป โดยแหล่งกำเนิดแสงจะปล่อยลำแสงไปยังวัตถุ เพื่อทำให้เกิดการสั่นของแสงบนวัตถุ และเกิดการสะท้อนกลับของลำแสงไปยังสัญญาณรับภาพในรูปแบบของระนาบโฟกัสที่แตกต่างกัน[18] การเกิดภาพขึ้นกับระยะโฟกัสของเครื่องที่สามารถตรวจจับบริเวณเหลี่ยมมุมของวัตถุ

ซึ่งสัมพันธ์กับความยาวของระยะโฟกัสของเลนส์[19] โดยสีที่วัดได้นั้นจะแสดงสีฟันในรูปแบบสีวิตาแพนคลาสสิค และวิตาแพนทรีดีมาสเตอร์ ข้อมูลจากการสแกนรวมทั้งสีฟันที่วัดได้ สามารถส่งไปยังช่างทันตกรรมเพื่อสร้างชิ้นงานได้ทันที Gotfredsen และคณะ[20] ศึกษานำร่องถึงประสิทธิผลในการวัดสีฟันโดยใช้เครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องเอ็มเฮชที สเปคโตรเฉด (MHT SpectroShade) พบว่าการวัดสีฟันด้วยเครื่องสแกนในช่องปาก เครื่องเอ็มเฮชที สเปคโตรเฉด และการเลือกสีฟันด้วยตามนุษย์นั้นมีประสิทธิภาพในการวัดสีฟันไม่แตกต่างกัน และการศึกษาของ Brandt และคณะ[21] รายงานว่าเครื่องสแกนในช่องปากเป็นทางเลือกที่ดีในการวัดสีฟัน

การเลือกสีฟันในคลินิกบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทำโดยใช้ชุดเทียบสีฟันและเครื่องวัดสีฟัน ได้แก่ เครื่องวิตาอีซี่เฉดแอดวานซ์สี่จุดศูนย์ และเครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออส จากการทบทวนวรรณกรรม มีการศึกษาเกี่ยวกับการวัดสีด้วยเครื่องสแกนในช่องปากน้อย และยังไม่มีการศึกษาใดที่มีตัวควบคุมงานวิจัยเป็นข้อมูลปรนัย (objective data) ที่ทำการศึกษาถึงความแม่นยำและความเที่ยงในการวัดสีฟันของเครื่องสแกนในช่องปาก งานวิจัยนี้จึงสร้างฟันทดสอบที่ทราบสีฟันมาเป็นตัวควบคุมในงานวิจัย โดยมีสมติฐานงานวิจัยคือ ความแม่นยำในการวัดสีฟันไม่มีความสัมพันธ์กับชนิดของเครื่องวัดสีฟัน และความเที่ยงของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตรมิเตอร์มีความแตกต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์งานวิจัยคือ เพื่อศึกษาถึงความแม่นยำ และความเที่ยงในการวัดสีฟันของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

วัสดุและวิธีการ

การเตรียมฟันทดสอบ

เตรียมหุ่นจำลองชุดฟัน (dentoform) นำฟันซี่ 11 (ฟันตัดซี่กลางบนขวา) ออกจากหุ่นจำลองชุดฟัน และพิมพ์ปากแบบดิจิตอลด้วยเครื่องสแกนในช่องปาก จากนั้นส่งแลปทันตกรรมเพื่อออกแบบฟันทดสอบทดแทนฟันตัดซี่กลางบนขวา และกลึงฟันทดสอบจาก วิตาบล็อกส์มาร์คทู (VITABLOCS® Mark II) จำนวน 10 ซี่ มีขนาดเท่ากันทุกซี่ (ซี่ละ 1 สี) ได้แก่ สี 0M1, 1M1, 1M2, 2M1, 2M2, 2M3, 3M1, 3M2, 3M3 และสี 4M2 ตรวจสอบขนาด และรูปร่างของฟันทดสอบ โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์แบบดิจิตอล (vernier caliper digital type) และนำไปลองในหุ่นจำลองชุดฟัน

ทดสอบมาตรฐานของสีของฟันทดสอบทุกซี่ โดยการวัดสีเปรียบเทียบกับวิตาบล็อกส์มาร์คทู และบันทึกพารามิเตอร์สีโดยใช้ค่า L* a* b* โดยวัด 3 ครั้งในแต่ละชิ้นทดสอบด้วยเครื่องวิตาอีซี่เฉดแอดวานซ์สี่จุดศูนย์ จากนั้นนำค่าเฉลี่ยไปคำนวณค่าผลรวมความต่างของสี ซึ่งถ้ามีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.48 แสดงว่าสีของฟันทดสอบเหมือนกับสีของวิตาบล็อกส์มาร์คทู

การทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วิจัยทำได้โดยใช้ผู้วัดค่าเพียงคนเดียว ซึ่งได้รับการสอนใช้เครื่องจากทางบริษัท และปรับมาตรฐานผู้วัดก่อนเริ่มทำการวิจัยวัดค่าจริง โดยปรับมาตรฐานกับอาจารย์ทันตแพทย์ จากสาขาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันต

แพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างฟันทดสอบจำนวน 10 ชิ้น วัดสีฟันด้วยเครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออส และเครื่องวิตาอีซี่เฉด แอดวานซ์สี่จุดศูนย์

การวัดสีฟัน

สุ่มเลือกซี่ฟันทดสอบ (โดยบุคคลอื่นที่ไม่ใช่ผู้ทำวิจัย) วางในหุ่นจำลองชุดฟัน ทำการวัดสีฟันครั้งละซี่ ต่อเนื่องซี่ละ 10 ครั้ง โดยเริ่มวัดด้วยเครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออสก่อน ตามด้วยเครื่องวิตาอีซี่เฉดแอดวานซ์สี่จุดศูนย์ ลักษณะการบันทึกข้อมูลเป็นลักษณะการตอบถูกและตอบผิด โดยเมื่อเครื่องวัดๆสีฟันตรงกับสีฟันทดสอบแสดงว่าวัดถูก (1 คะแนน) และเมื่อเครื่องวัดๆสีฟันไม่ตรงกับสีฟันทดสอบแสดงว่าวัดผิด (0 คะแนน) รวมคะแนนที่ได้ทั้งหมด นำไปคำนวณเป็นร้อยละของการวัดสีที่ถูกต้องของแต่ละเครื่อง

การวัดสีฟันด้วยเครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออส

ปรับมาตรฐานเครื่องวัดสีฟันด้วยแท่นปรับมาตรฐาน (calibration block) ก่อนทำการวัดสีฟัน โดยทำทุกครั้งที่จะทำการวัดสีฟัน นำหุ่นจำลองชุดฟันที่ใส่ซี่ฟันทดสอบแล้วมาสแกนด้วยเครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออส ซึ่งภาพที่ได้จะแสดงอยู่บนหน้าจอแสดงผล โดยการวัดสีฟันแต่ละครั้งจะต้องสแกนภาพใหม่ทุกครั้ง การวัดสีทำโดยใช้ปลายนิ้วสัมผัสบนจอแสดงภาพตรงตำแหน่งกึ่งกลางตัวฟันด้านริมฝีปากของซี่ฟันทดสอบ สีที่วัดได้จะแสดงผลออกมาที่หน้าจอแสดงผลดังรูปที่ 1 จดบันทึกรูปแบบสีวิตาแพน ทรีดีมาสเตอร์ที่วัดได้ในแต่ละซี่ลงในตารางบันทึกผล

รูป 1 การวัดสีฟันดิจิตอลโดยใช้เครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออส

Figure 1 Digital tooth color determination using the Trios® color intraoral scanner from 3Shape.

การวัดสีฟันด้วยเครื่องวิตาอีซี่เฉด แอดวานซ์สี่จุดศูนย์

ปรับมาตรฐานเครื่องวัดสีฟันด้วยแท่นปรับมาตรฐานก่อนทำการวัดสีฟันโดยทำทุกครั้งที่จะทำการวัดสีฟัน นำปลายเครื่องวางตรงตำแหน่งกึ่งกลางตัวฟันด้านริมฝีปากของซี่ฟันทดสอบ วางให้แนบสนิทและตั้งฉากกับระนาบผิวฟัน กดปุ่มวัดสีฟันและถือเครื่องค้างไว้ รอจนเสียงเครื่องดับลง สีที่วัดได้จะแสดงผลออกมาที่หน้าจอแสดงผลดังรูปที่ 2 จดบันทึกรูปแบบสีวิตาแพน ทรีดีมาสเตอร์ที่วัดได้ในแต่ละซี่ลงในตารางบันทึกผล

รูป 2 การวัดสีฟันของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์โดยใช้เครื่องวีต้าอีซี่เฉดแอดวานซ์สี่จุดศูนย์
Figure 2 Spectrophotometric tooth color determination using VITA Easyshade Advance 4.0

การประเมินความคลาดเคลื่อนของสีที่เครื่องสแกนในช่องปากทรีเชฟรุ่นทรีออส และเครื่องวิตาอีซี่เฉด แอดวานซ์สี่จุดศูนย์

นำฟันทดสอบของสีควบคุมกับฟันทดสอบของสีที่วัดผิด มาวัดพารามิเตอร์สีโดยใช้ค่า L* a* b* ทำการวัด 3 ครั้ง ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำค่าเฉลี่ยไปคำนวณค่าผลรวมความต่างของสี กำหนดค่าผลรวมความต่างของสีหากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.7 แสดงว่าสีที่วัดผิดสามารถยอมรับได้ทางคลินิก

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความแม่นยำในการวัดสีฟันกับเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-square) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเปรียบเทียบความแม่นยำในการวัดสีฟันของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์จากค่าร้อยละของความถูกต้องในการวัดสีฟันโดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) ทดสอบความเที่ยงภายในของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (intra-rater reliability) โดยใช้

วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) และทดสอบความเที่ยงระหว่างเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (inter-rater reliability) โดยใช้สถิติแคปปา (Kappa statistic)

ผลการศึกษา

จากการทดสอบความสัมพันธ์ของความแม่นยำในการวัดสีฟันและชนิดของเครื่องวัดสี โดยใช้การทดสอบไคสแควร์ พบว่าความแม่นยำในการวัดสีฟันกับชนิดของเครื่องวัดสีฟันมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

ในการเปรียบเทียบความแม่นยำระหว่างเครื่องวัดสีฟันทั้งสองโดยดูจากความถี่การวัดถูกของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1 โดยการวัดสีฟันของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความถี่ในการวัดถูกมากกว่าเครื่องสแกนในช่องปาก

การวิเคราะห์ความเที่ยงภายในของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ โดยดูจากค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค พบว่าค่าความเชื่อมั่นของเครื่องสแกนในช่องปากเท่ากับ 0.033 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์เท่ากับ 0.951

การทดสอบความเที่ยงระหว่างเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์พบว่าผลการวิเคราะห์สถิติแคปปามีค่าเท่ากับ 0.064

การประเมินความคลาดเคลื่อนของสีที่เครื่องสแกนในช่องปากและเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์วัดผิด พบว่าสีที่เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์วัดผิด 4 สี ได้แก่ สี 2M3 เป็น 2M2, และสี 3M1, 3M3, 4M2 วัดผิดเป็นสี 3M2 จากการคำนวณค่าผลรวมความต่างของสี พบว่าค่า ΔE อยู่ในช่วง 3.2 – 3.6 (เฉลี่ย 3.32) และสีที่เครื่องสแกนในช่องปากวัดผิด 6 สี ได้แก่ สี 1M2 2M1 2M3 และ 3M2 วัดผิดเป็นสี 2M2, สี 3M1 วัดผิดเป็นสี 2M1, และสี 4M2 วัดผิดเป็นสี 3M2 จากการคำนวณพบว่าค่า ΔE อยู่ในช่วง 2.6 – 3.2 (เฉลี่ย 2.95)

ตาราง 1 ความแม่นยำของในการวัดสีฟันของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์
Table 1 Accuracy of the Trios®Color scanner and the VITA Easyshade color determination methods.

Measurement method	Correct (%)	Incorrect (%)	Total (%)	Test statistic χ^2	df	*P*
VITA Easyshade	92 (92)	8 (8)	100 (100)	21.597	1	0.000*
Trios®Color scanner	65 (65)	35 (35)	100 (100)			

*The difference in proportions was statistically significant (Chi-square test)

วิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาความแม่นยำ และความเที่ยงในการวัดสีฟันของเครื่องสแกนในช่องปากและเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ภายใต้แหล่งกำเนิดแสงไฟเดียวกันในคลินิก โดยใช้ฟันทดสอบที่ทราบสี ซึ่งสามารถตรวจสอบความถูกต้องของสีได้เป็นตัวควบคุมการทดลอง เนื่องจากการศึกษาการวัดสีของเครื่องวัดสีฟันหลายการศึกษาที่ผ่านมา ทำการศึกษาโดยมีทันตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ควบคุมการทดลอง นั่นคือมีทันตแพทย์เลือกสีฟันโดยใช้สายตาแล้วกำหนดสีฟันมาเป็นสีควบคุมการทดลอง และหลายการศึกษาใช้ชุดเทียบสีฟันเป็นตัวควบคุมการทดลอง มีการศึกษาพบว่าแถบสีเดียวกันในแต่ละชุดเทียบสีไม่ควรนำมาแลกเปลี่ยนกัน เนื่องจากแถบสีเดียวกันในแต่ละชุดเทียบสีมีความแปรผันของค่าสีมาก[22] ทำให้ตัวควบคุมการทดลองดังกล่าวเป็นข้อมูลอัตนัย ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลงานวิจัยที่น่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้จึงสร้างฟันทดสอบที่ทราบสีเป็นตัวควบคุมการทดลอง ทำให้ข้อมูลเป็นข้อมูลปรนัย

จากการศึกษานี้พบว่าความแม่นยำในการวัดสีฟันกับชนิดของเครื่องวัดสีฟันมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) หรือกล่าวได้ว่าความแม่นยำในการวัดสีฟันขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องวัดสีฟัน ซึ่งสนับสนุนโดยผลที่พบว่าการวัดถูกของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์สามารถวัดสีถูกร้อยละ 92 และเครื่องสแกนในช่องปากสามารถวัดสีถูกร้อยละ 65 ดังนั้น เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์วัดถูกมากกว่าเครื่องสแกนในช่องปากร้อยละ 27

การทดสอบความเที่ยงภายในของเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค หากค่าที่ได้จากการวิเคราะห์มีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป แสดงว่าเครื่องวัดสีฟันมีความเที่ยงอยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นระดับที่เชื่อถือได้ จากการศึกษานี้พบว่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของเครื่องสแกนในช่องปากเท่ากับ 0.033 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 0.7 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์เท่ากับ 0.951 ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.7 แสดงให้เห็นว่าเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความเที่ยงภายในอยู่ในระดับสูงกว่าเครื่องสแกนในช่องปาก

การศึกษานี้พบว่าการวัดสีฟันของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความแม่นยำค่อนข้างสูง และมีความเที่ยงภายในอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Kim-Pusateri และคณะ[3] ที่รายงานการวัดสีฟันด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และพบว่ามีความแม่นยำร้อยละ 92.6 และมีความเที่ยงร้อยละ 96.4 การศึกษาของ Paul และคณะ[4] รายงานการวัดสีฟันด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ว่ามีความแม่นยำ และความเที่ยงมากกว่าการเทียบสีฟันด้วยตา การศึกษาของ Witkowski และคณะ[23] ศึกษาความแม่นยำ และความเที่ยงของการวัดสีฟันด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์พบว่ามีความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ และมีการศึกษารายงานการวัดสีฟันด้วย

เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ วิตาอีซี่เฉดว่าเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงที่สุดทั้งการศึกษาในห้องปฏิบัติการและในมนุษย์[24]

จากการศึกษานี้พบว่าการวัดสีฟันด้วยเครื่องสแกนในช่องปากวัดถูกร้อยละ 65 และค่าความเที่ยงภายในของเครื่องสแกนในช่องปากอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งค่าร้อยละที่ได้จากการศึกษานี้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Gotfredsen และคณะ[20] ที่รายงานผลการวัดสีฟันด้วยเครื่องสแกนในช่องปาก เครื่องเอ็มเฮชทีสเปคโตรเฉด และการเลือกสีฟันด้วยตาว่ามีประสิทธิผลในการวัดสีฟันได้ดีไม่แตกต่างกัน และมีการศึกษาของ Brandt และคณะ[21] พบว่าการวัดสีฟันด้วยเครื่องสแกนในช่องปากมีความแม่นยำร้อยละ 35.5 และมีความเที่ยงร้อยละ 78.3 จากการศึกษารายงานว่าเครื่องสแกนในช่องปากเป็นทางเลือกที่ดีในการใช้วัดสีฟัน

การทดสอบความเที่ยงระหว่างเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์โดยใช้สถิติแคปปา หากค่าแคปปามีค่าตั้งแต่ 0.00 ถึง 0.19 ระดับความสอดคล้องอยู่ในระดับไม่มีความสอดคล้อง จากการทดสอบพบว่ามีค่าแคปปา 0.064 แสดงว่าระหว่างเครื่องทั้ง 2 เครื่องไม่มีความสอดคล้องกัน จากการวิเคราะห์ผลที่ได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการทดสอบไคสแควร์ เรื่องของความแม่นยำของทั้งสองเครื่อง คือ เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีการวัดสีถูกมากกว่าเครื่องสแกนในช่องปากร้อยละ 27

การได้มาของสีฟันจากเครื่องวิตาอีซี่เฉด แอดวานซ์สี่จุดศูนย์ โดยวางปลายเครื่องมือโดยตรงบนฟันทดสอบ ซึ่งเครื่องสามารถรับคลื่นแสงเฉพาะแต่ละความยาวคลื่นแสงและแปรผลโดยตรง ทำให้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความแม่นยำในการวัดสีฟันมาก[14] ส่วนการได้มาของสีฟันจากเครื่องสแกนในช่องปากเกิดจากการสร้างภาพหน้าจอแสดงผล โดยมีขั้นตอนการทำให้เกิดภาพก่อนการวัดสีฟันซึ่งเป็นการแปลผลโดยอ้อม ทำให้มีผลต่อความแม่นยำและความเที่ยงในการวัดสีฟันได้

รูปแบบสีวิตาแพน ทรีดีมาสเตอร์ ถูกเลือกมาใช้ในงานวิจัยนี้ เนื่องจากเป็นรูปแบบสีของเครื่องที่ใช้ในการทดลองทั้งสองเครื่อง สามารถแสดงข้อมูลออกมาโดยตรงจากเครื่องในลักษณะเดียวกัน และเป็นรูปแบบสีที่มีการกระจายเป็นระบบอย่างครอบคลุมในฟันธรรมชาติมากกว่ารูปแบบสีวิตาแพนคลาสสิค เนื่องจากเครื่องสแกนในช่องปากไม่สามารถแสดงผลเป็นระบบสีซีไออีแอลเอบีได้ ทำให้ไม่สามารถบอกความแตกต่างของปริมาณสีจากเครื่องสแกนในช่องปากได้ ลักษณะการวัดข้อมูลของการศึกษานี้จึงเป็นลักษณะของการวัดถูกและวัดผิด ซึ่งผลการวัดสีฟันในส่วนของสีที่วัดผิดนั้นในความเป็นจริงความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอาจเป็นสีที่ยอมรับได้ในทางคลินิก Yuan และคณะ[7] ได้รวบรวมการศึกษาเกี่ยวกับค่าผลรวมความต่างของสี รายงานว่าค่าผลรวมความต่างของสีที่ยอมรับได้ทางคลินิกมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 3.7 ในการศึกษานี้จึงมีการประเมินความคลาดเคลื่อนของสีที่เครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์วัดผิด จากการคำนวณหาค่าผลรวมความต่างของสีพบว่าทุกสีที่เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และ

เครื่องสแกนในช่องปากวัดผิด มีค่าผลรวมความต่างของสีน้อยกว่า 3.7 แสดงให้เห็นว่าสีที่เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์และเครื่องสแกนในช่องปากวัดผิด มีความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ทางคลินิก

จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และเครื่องสแกนในช่องปากในการวัดสีฟันในทางคลินิกได้ อย่างไรก็ตามหากนำผลการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้ในทางคลินิก เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับการวางแผนการรักษาในผู้ป่วย ควรมีการนำไปใช้อย่างระมัดระวัง เนื่องจากในการศึกษานี้มีการออกแบบซี่ฟันทดสอบเป็นสีเดียวกันทั้งซี่ ซึ่งมีความแตกต่างจากฟันธรรมชาติของมนุษย์ที่มีความซับซ้อน เช่น ลักษณะพื้นผิวที่เรียบ ขรุขระ หรือความโค้งนูน ความมันเงา ความทึบหรือโปร่งแสง รวมถึงตำแหน่งของฟันแต่ละตำแหน่งมีความแตกต่างกันของสี อีกทั้งการวัดสีฟันมีสิ่งแวดล้อมต่างๆ เช่น คราบจุลินทรีย์บนผิวฟัน น้ำลาย เหงือก ความมืดความสว่างในช่องปาก เป็นต้น แม้ว่าการศึกษาส่วนใหญ่กล่าวว่าการวัดสีฟันโดยใช้เครื่องให้ความแม่นยำและความเที่ยงมากกว่าการใช้สายตา แต่การตัดสินใจขั้นสุดท้ายต้องเป็นการตัดสินใจร่วมกันระหว่างทันตแพทย์และผู้ป่วย ผู้วิจัยมีความเห็นว่าในอนาคตหากมีการพัฒนาเครื่องสแกนในช่องปากโดยแสดงผลการวัดสีฟันตามระบบสีซีไออีแอลเอบีได้ อาจจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อไปในอนาคตเพื่อให้การศึกษามีความละเอียดในการวัดสีฟันมากยิ่งขึ้น และเนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ทำให้ปัจจัยบางอย่างไม่สามารถจำลองได้เหมือนสภาวะจริง จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมทางคลินิกต่อไป

สรุป

ภายใต้ข้อจำกัดของการศึกษาในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า

1.ความแม่นยำในการวัดสีฟันมีความสัมพันธ์กับชนิดของเครื่องวัดสีฟัน ความเที่ยงระหว่างเครื่องสแกนในช่องปาก และเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ไม่มีความสอดคล้องกัน โดยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความแม่นยำในการวัดสีฟันมากกว่าเครื่องสแกนในช่องปาก

2.เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์มีความเที่ยงภายในอยู่ในระดับสูงกว่าเครื่องสแกนในช่องปาก

3.การวัดสีฟันด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และเครื่องสแกนในช่องปากมีค่าผลรวมความต่างของสีอยู่ในช่วงที่สามารถยอมรับได้ทางคลินิก

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากหน่วยวิจัยเทคโนโลยี และวัสดุที่เกี่ยวข้องกับงานดิจิตอลทางทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ขอขอบคุณคลินิกบัณฑิตศึกษา และเฉพาะทาง 2 คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับการอำนวยความสะดวกและเอื้อเฟื้อสถานที่

เอกสารอ้างอิง

1. Bahannan SA. Shade matching quality among dental students using visual and instrumental methods. J Dent 2014;42:48-52.
2. Yamamoto M. Metal ceramics: principles and methods of Makoto Yamamoto. J Dent 1987;15:228-9.
3. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade matching devices. J Prosthet Dent 2009;101:193-9.
4. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. J Dent Re 1989;68:819-22.
5. Yuan JC, Brewer JD, Monaco EA Jr, Davis EL. Defining a natural tooth color space based on a 3-dimensional shade system. J Prosthet Dent 2007;98:110–9.
6. Paul S, Peter A, Rodoni L, Pietrobon N. Conventional visual vs. spectrophotometric shade taking for porcelain-fused-to-metal crowns: a clinical comparison. In Journal of Periodontics Restorative Dent 2004;24:222–31.
7. Corciolani G, Vichi A, Goracci C, Ferrari M. Colour correspondence of a ceramic system in two different shade guide. J Dent 2009;37:98-101.
8. Curd FM, Jasinevicius TR, Graves A, Cox V, Sadan A. Comparison of the shade matching ability of dental students using two light sources. J Prosthet Dent 2006;96:391-6.
9. Fani G, Vichi A, Davidson CL. Spectrophotometric and visual shade measurements of human teeth using three shade guides. Am J Dent 2007;20:142-6.
10. Derdilopoulou FV, Zantner C, Neumann K, Kielbassa AM. Evaluation of visual and spectrophotometric shade analyses: a clinical comparison of 3758 teeth. Int J Prosthodont 2007;20:414-6.
11. Hugo B, Witzel T, Klaiber B. Comparison of in vivo visual and computer-aided tooth shade determination. Clin Oral Investig 2005;9:244-50.
12. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Dunford RG, Wee AG. In vitro model to evaluate reliability and accuracy of a dental shade-matching instrument. J Prosthet Dent 2007;98:353-8.
13. Chu SJ, Alessandro Devigus, Paravina RD, Mieleszko AJ. Fundamentals of color: shade matching and communication in esthetic dentistry: Quintessence Pub. Co.; 2011.
14. Brewer JD , Wee A , Robert S. Advances in color matching. Dent Clin North Am 2004 ;48:341-58.
15. Khurana R, Tredwin CJ, Weisbloom M, Moles DR. A clinical evaluation of the individual repeatability of three commercially available colour measuring devices. Br Dent J 2007;203: 675-80.
16. Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hammerle CH. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. J Dent Res 2002;81:578-82.
17. Patzelt SB, Emmanouilidi A, Stampf S, Strub JR, Att W. Accuracy of full-arch scans using intraoral scanners. Clin Oral Investig 2014;18:1687-94.
18. Richert R, Goujat A, Venet L, Viguie G, Viennot S, Robinson P, et al. Intraoral scanner technologies: A review to make a successful impression. J Healthc Eng 2017;12:1-9.
19. Logozzo S, Zanetti E, Franceschini G, Kilpela A, Makynen A. Recent advances in dental optics-Part I:3D intraoral scanners for restorative dentistry. Opt Lasers Eng 2014;54:203-21.
20. Gotfredsen K, Gram M, Ben Brahem E, Hosseini M, Petkov M, Sitorovic M. Effectiveness of shade measurements using a scanning and computer software system: a pilot study. Int J Oral Dent Health 2015;1:1-4.
21. Brandt J, Nelson S, Lauer HC, von Hehn U, Brandt S. In vivo study for tooth colour determination-visual versus digital. Clin Oral Investig 2017;21:2863-71.

22. King KA, deRijk WG. Variations of L*a*b* values among Vitapan classical shade guide. J Prosthodont 2007;16:352–6.
23. Witkowski S, Yajima ND, Wolkewitz M, Strub JR. Reliability of shade selection using an intraoral spectrophotometer. Clin Oral Investig 2012;16:945–9.
24. Dozic A, Kleverlaan CJ, El-Zohairy A, Feilzer AJ, Khashayar G. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices. J Prosthodont 2007;16:93–100.

ผู้รับผิดชอบบทความ

ทันตแพทย์ธโนวิทย์ สุทธิกลัด

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

โทรศัพท์: 074-287561

อีเมลล์: Tanowit.s1531@gmail.com

Shade Matching Effectiveness of Intraoral Scanner and Spectrophotometer.

Tanowit Suttiglud[1] Chaimongkon Peampring[2]

Abstract

Objective *The objective of this study was to evaluate the accuracy and reliability of shade matching procedure using intraoral scanner and spectrophotometer.*
Materials and methods *Ten tooth-shade specimens, one specimen per shade, were fabricated from VITABLOCS® Mark II. Shade evaluation of each specimen was determined by intraoral scanner and spectrophotometer methods, respectively. The data were statistically analyzed using the Chi-square test for correlation between accuracy and the shade matching device with the confident level of 95. The level of accuracy of the shade matching between two dental shade matching devices was compared by percentage of correct matches. The intra-rater reliability of dental shade matching device was evaluate with Cronbach's alpha coefficient. The inter-rater reliability between dental shade matching device was evaluate with Kappa statistic. The evaluation of the determined color differences was performed with respect to clinical acceptance.*
Results *The measuring accuracy and the dental shade matching device are significantly related ($p<0.05$). The measuring accuracy was 92% for the intraoral scanner method and 65% for spectrophotometer method. The alpha coefficient values of the intra-rater reliability of intraoral scanner and spectrophotometer methods were 0.033 and 0.951, respectively. The kappa value of the inter-rater reliability between intraoral scanner and spectrophotometer methods was 0.064. The ΔE values of the color differences of intraoral scanner and spectrophotometer methods were below the clinical acceptance limit of 3.7.* ***Conclusions*** *With in the limitation of this study, the interdevice reliability between 2 devices test was not compatible, suggesting that the spectrophotometer method is more accurate compared to intraoral scanner method. The level of intradevice reliability for intraoral scanner method was considered low and spectrophoto meter method was considered high. The ΔE values for the color differences of 2 devices were below the clinical acceptance limit.*
Key words: *Shade matching; Spectrophotometer; Intraoral scanner*

[1]*Residency training program in prosthodontics, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Songkla,*
[2] *Lecturer, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University, Songkla*