

การจัดการความรู้

เรื่อง งานทันตกรรม กับ 3D Printer/ 3D Scanner Digital Dentistry

โดย นายธีธัช เชิญขวัญมา ตำแหน่ง ช่างทันตกรรม

ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ

ทันตกรรมแบบ Digital Dentistry เป็นเทรนใหม่ทั่วโลกที่จะแทนที่การทำงานทันตกรรมแบบเดิมๆ เรื่องจากลดต้นทุน ลดเวลา เพิ่มความแม่นยำ โดยเราจะสรุปรวมแบบง่ายๆเป็นสองส่วนนะครับ 3D Scanner (เอาไว้สแกนฟัน) และส่วน 3D Printer (เอาไว้พิมพ์งานทันตกรรม)

1. 3D Scanner

เครื่องสแกน 3มิติ หรือ 3D Scanner เป็นเครื่องมือเก็บ Mesh 3D หรือพื้นผิว 3มิติในรูปแบบไฟล์ 3มิติสามารถไปประยุกต์ใช้กับงานได้หลากหลาย เช่น งานทางวิศวกรรมย้อนรอย (Reverse Engineering), Art/Animation, งานทางการแพทย์, งานทันตกรรม หลักการทำงานง่ายๆคือจะมีการส่องแสงไปยังวัตถุที่ต้องการสแกนเป็น Pattern และมีกล้องจับภาพ Pattern เหล่านั้นมาประมวลผลเป็นไฟล์ 3มิติ

ในด้านทันตกรรมการใช้ 3D Scanner นั้นมีทั้งแบบใช้ในช่องปากโดยตรง Intra-Oral 3D Scanner ใช้การสแกนฟันของคนไข้โดยเฉพาะ และ สแกนนอกช่องปากทั่วไป (สามารถจะสแกนอย่างอื่นก็ได้ นอกจากฟัน) ไฟล์ที่ได้จากการสแกนส่วนมากก็นำไปใช้ต่อเป็น File STL ไฟล์มาตรฐานของเครื่องพิมพ์ 3มิติ โดยจะมี Software 3rd Party ที่จัดการไฟล์ จัดเรียงฟัน ดูเรื่องการสบฟัน ทำครอบฟัน สะพานฟัน ทำ simulation ต่างๆ เช่น exocad จากนั้นนำไฟล์มาพิมพ์ด้วย 3D Printer เช่น สแกนฟันคนไข้ ได้ไฟล์มาทำ Splints ในซอฟต์แวร์แล้ว Splints ดังกล่าวมาพิมพ์ จะเห็นว่าไม่ต้องทำพิมพ์ฟันใดๆเลยหรือตัวอย่างเช่น สแกนตัวในปากคนไข้ สแกนหน้าคนไข้ มาทำ Simulation ออกแบบใบหน้าโดยการจัดฟัน Facial Design



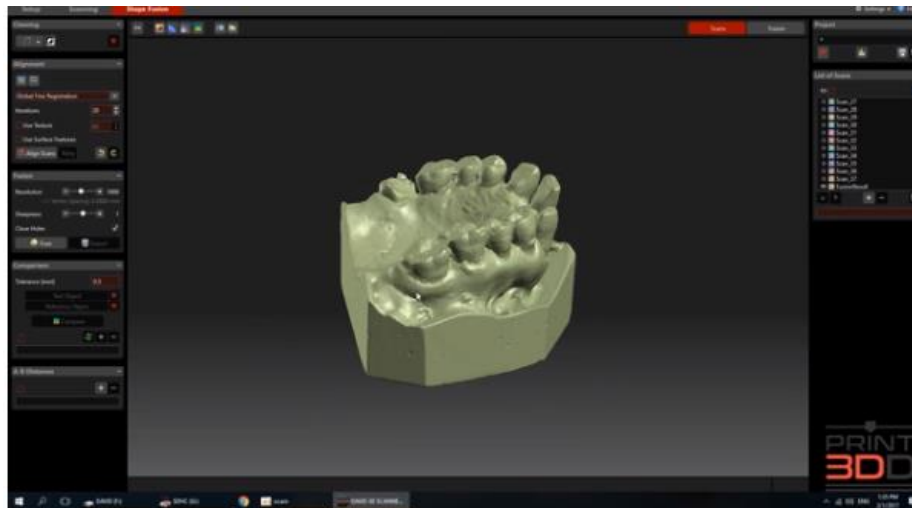
2. เครื่องสแกนเนอร์ในช่องปาก (Intra-Oral 3D Scanner)

มีลักษณะเหมือนแท่งปากกาโดยที่ปลายเป็นกล้องที่ใช้ในการสแกน สามารถสแกนได้ทั้งฟันบนฟันล่าง โดยทันตแพทย์จะจับสแกนเนอร์วาดเก็บไฟล์ 3มิติของฟันทุกซี่



3. เครื่องสแกนเนอร์นอกช่องปาก (Facial / Dental 3D Scanner)

มีทั้งแบบมือจับสแกน (Handheld 3D Scanner) และ แบบเครื่องสแกนเนอร์ตั้งโต๊ะ ใช้หลักการแหล่งกำเนิดแสงส่งไปยังชิ้นงานที่ต้องการสแกน โดยสแกนที่ออกมาเป็นแบบ Pattern มีกล้องเก็บแสงเหล่านั้นออกมาประมวลผลเป็นไฟล์ 3มิติ



ประโยชน์ของการใช้ 3D Scanner กับงานทันตกรรม

1. ลดต้นทุน เป็นการลดขั้นตอนในการทำพิมพ์ปูน ลดการพึ่งพา พิมพ์ฟันแบบเดิมๆ (ให้หลายกรณีลูกค้าอยู่ต่างประเทศ ส่งไฟล์ Digital ง่ายกว่า มาส่งพิมพ์ปูน) โดยไฟล์ที่ได้เป็นไฟล์ Digital 3D สามารถใช้ Software เฉพาะทางในการ Simulate ฟัน ช่วยในการออกแบบฟัน สร้างโมเดลฟัน ต่อไป
2. ลดเวลา จากข้อแรกเป็นการลดเวลาในการทำงาน ให้สั้นขึ้นมาก เช่นเราสแกน intra-oral ในปากลูกค้าในเวลาไม่กี่นาที สามารถนำไฟล์นั้นๆมาวางแผนการผ่าตัด / ทำครอบฟัน / ทำ Splints / Guard / Retainer ได้ โดย Software เฉพาะทางสามารถสร้างโมเดลพวกนี้ได้ แล้วพิมพ์ออกมาโดยใช้ 3D Printer
3. เพิ่มความแม่นยำ Technology 3D Scanner / Printer ในปัจจุบันมีความแม่นยำมากในหน่วยไมครอน
4. สามารถ Simulate ให้คนไข้ดูภาพเสมือนจริง พร้อมการวินิจฉัยได้

3D Printer ก่อนหน้าหลายสิบปีมานี้จะคุ้นเคยกับ CNC ในการกัด Wax หรือ โลหะ หรือ เซรามิค เครื่อง CNC ยังติดกับข้อจำกัดเรื่องวัสดุที่ใช้มีให้เลือกไม่มากมายนัก / ทำโมเดลที่ซับซ้อนไม่ได้ ปัจจุบันเครื่องพิมพ์ 3มิติ มีราคาถูกลง อีกทั้งยังมีวัสดุให้เลือกหลากหลาย กับงานทันตกรรม เช่น เรซิน Wax สำหรับงานหล่อ เรซินทำโมเดลฟัน เรซินใสที่สามารถมาใส่ในปากคนไข้ เรซินที่ให้ทำฟันปลอมสามารถมาใส่ในปากได้เลย ทำให้ 3D Printer ในงานทันตกรรมกำลังได้รับความนิยม ตัวอย่างการใช้เครื่องพิมพ์กับงานทันตกรรม

โมเดลทันตกรรม Dental Model

นำไฟล์จากเครื่อง 3D Scanner หรือ ไฟล์ที่ได้จาก Dental CAD มาพิมพ์ สามารถนำชิ้นงานที่พิมพ์ออกมาไปใช้



ลักษณะการทำงานเหมือนพิมพ์ฟัน

Clear Aligner : จัดฟันใส – คล้าย Invisalign

3D Printer สามารถพิมพ์ฟัน จากการ Simulate ในซอฟต์แวร์ Dental CAD ต่างๆ เมื่อสแกนปากคนไข้ด้วย Intra-OralScan เอาไฟล์สแกนดังกล่าวมาประมวลผลต่อในซอฟต์แวร์จัดฟันใส จะได้แบบฟันต่างๆ 60-80ชุด ตามความยาก-ง่ายของเคส เพื่อปรับหน้าฟันให้เข้ารูปที่ต้องการต่อไป ไฟล์ที่ได้เป็นไฟล์ STL นำไฟล์นั้นมาพิมพ์ด้วยเครื่อง SLA 3D Printer นำโมเดลฟันที่พิมพ์ออกมา กับเครื่อง Thermoforming เพื่อทำเป็น Clear Aligner ต่อไป