๑. ชื่อสิ่งประดิษฐ์

"HAPPY BOX" กล่องความสุข ป้องกันเชื้อร้าย หยุดกระจายเชื้อโรค

๒. ชื่อผู้ประดิษฐ์ / คิดค้น

นางสาวนฤมล นิธิเสถียร ตำแหน่ง ทันตแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลเทพรัตน์นครราชสีมา

๓. ชื่อผู้นำเสนอผลงาน

นางสาวนฤมล นิธิเสถียร

๔. สถานที่ติดต่อ

กลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลเทพรัตน์นครราชสีมา อาคารผู้ป่วยนอก ชั้น ๓
เลขที่ ๓๔๕/๕ หมู่ที่ ๖ ตำบลโคกกรวด อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ๓๐๐๐๐
โทรศัพท์: ๐๔๔-๓๙๕๐๐๐ ต่อ ๒๓๑๐
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail): dentdebaratana@gmail.com

๕. บทนำ (หลักการและเหตุผล และวัตถุประสงค์)

การป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล (Infection Prevention and Control) ถือเป็นหัวใจสำคัญในการรักษามาตรฐานคุณภาพของสถานพยาบาล โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อความปลอดภัยของผู้รับบริการ บุคลากรทางการแพทย์ และญาติผู้รับบริการ ตลอดจนการลดการปนเปื้อนของเชื้อโรคสู่สิ่งแวดล้อม ในกระบวนการรักษาทางทันตกรรม โดยเฉพาะงานทันตกรรมประดิษฐ์ (Prosthodontics) มีขั้นตอนสำคัญคือการบันทึกรอยพิมพ์ฟันเพื่อจำลองรายละเอียดของเนื้อเยื่อในช่องปากและตัวฟัน จากนั้นจึงนำไปสู่ขั้นตอนการเทแบบจำลองรอยพิมพ์ด้วยปูนทันตกรรม (Dental Gypsum) เพื่อผลิตชิ้นงานทางทันตกรรมในห้องปฏิบัติการต่อไป ในกระบวนการดังกล่าวมีบุคลากรหลายฝ่ายที่ต้องสัมผัสกับสิ่งคัดหลั่ง อาทิ เลือด น้ำลาย และละอองฝอย (Aerosols) ได้แก่ ผู้รับบริการ ทันตแพทย์ ผู้ช่วยทันตแพทย์ และช่างทันตกรรม ซึ่งล้วนมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสและแพร่กระจายเชื้อโรคทั้งสิ้น

ตามหลักการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อทางทันตกรรม ได้มีข้อแนะนำเกี่ยวกับชนิดของน้ำยาฆ่าเชื้อและระยะเวลาที่เหมาะสมในการให้รอยพิมพ์ฟันสัมผัสกับน้ำยาฆ่าเชื้อนั้น อย่างไรก็ตาม รอยพิมพ์ฟันที่ใช้วัสดุต่างชนิดกันจะมีความคงทนต่อการบิดเบี้ยว (distortion) ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งหากกระบวนการฆ่าเชื้อไม่เป็นไปตามมาตรฐาน อาจส่งผลให้ชิ้นงานทันตกรรมเกิดการบิดเบี้ยวส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการรักษา และทำให้ผู้รับบริการได้รับชิ้นงานที่ด้อยคุณภาพ ตลอดจนเพิ่มต้นทุนและระยะเวลาในการผลิตชิ้นงานใหม่

จากการทบทวนสถิติการปฏิบัติงานของกลุ่มงานทันตกรรม โรงพยาบาลเทพรัตน์นครราชสีมา ที่ผ่านมา พบความเสี่ยงและรายงานอุบัติการณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่ไม่เป็นไปในแนวทางเดียวกันในกระบวนการฆ่าเชื้อรอยพิมพ์ฟันและชิ้นงานทันตกรรม ซึ่งอาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อลดลง โดยพบอุบัติการณ์ดังกล่าวจำนวน ๒ ครั้ง ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙ และมีรายงานอุบัติการณ์ชิ้นงานทันตกรรมเกิดการบิดเบี้ยว อันเนื่องมาจากการบิดเบี้ยวของรอยพิมพ์ฟัน ส่งผลให้ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณและระยะเวลาในการผลิตชิ้นงานใหม่จำนวน ๔ ครั้ง ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากความคลาดเคลื่อนในตัวบุคคล (Human error)

ด้วยเหตุนี้ กลุ่มงานทันตกรรมจึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบการทำงานผ่านสิ่งประดิษฐ์ มุ่งที่จะสร้างระบบปฏิบัติการที่ง่ายต่อการใช้งาน มีมาตรฐานเป็นแนวทางเดียวกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ควบคุมประสิทธิภาพของการฆ่าเชื้อ สร้างความมั่นใจในความปลอดภัยให้แก่บุคลากรทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
2. ป้องกันการบิดเบี้ยวของรอยพิมพ์ฟัน ลดปัญหาการเพิ่มต้นทุนและระยะเวลาในการผลิตชิ้นงานใหม่
3. ลดปัญหาอันเกิดจากความคลาดเคลื่อนในตัวบุคคล เช่น ชิ้นงานผู้รับบริการสลับกัน การปฏิบัติงานที่ไม่เป็นแนวทางเดียวกัน

๖. วิธีการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์

"HAPPY BOX" ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้กล่องพลาสติกใสชนิดมีฝาปิดสนิทและมีหูหิ้ว ขนาดกว้าง ๑๗ เซนติเมตร ยาว ๒๕ เซนติเมตร และสูง ๑๓ เซนติเมตร โดยมีรายละเอียดการจัดทำส่วนประกอบภายในและภายนอก ดังนี้

- **ส่วนประกอบภายใน:** ติดตั้งแท่นวางสำหรับยึดติดกับพื้นกล่อง เพื่อใช้เป็นช่องเสียบถาดรอยพิมพ์ฟัน (Impression tray) ช่วยให้รอยพิมพ์ฟันถูกยกสูงขึ้นจากพื้นกล่อง ไม่เกิดการกดทับจนเสียรูปทรง
- **ส่วนประกอบภายนอก:** ติดตั้งอุปกรณ์หนีบเอกสารภายนอกกล่อง เพื่อระบุชื่อทันตแพทย์ผู้รักษาและชื่อผู้รับบริการ ช่วยป้องกันความผิดพลาดและการสลับชิ้นงาน พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องตั้งเวลาแบบดิจิตอล (Digital Timer) บริเวณด้านหน้ากล่อง เพื่อควบคุมระยะเวลาในการสัมผัสสารฆ่าเชื้อให้เป็นไปตามมาตรฐานก่อนนำรอยพิมพ์ฟันไปเทด้วยปูนทันตกรรม

การออกแบบสิ่งประดิษฐ์คำนึงถึงหลักการใช้งานจริง ดังนี้:

๑. **มิติและวัสดุ:** ตัวกล่องมีความกว้างและสูงที่เหมาะสมรองรับรอยพิมพ์ฟันได้ทุกขนาด วัสดุสามารถทำความสะอาดและนำกลับมาใช้ซ้ำ เลือกใช้กล่องลักษณะโปร่งใสเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถสังเกตชิ้นงานภายในได้อย่างชัดเจน

๒. **ระบบปิดและสัดส่วน:** ฝาปิดที่สนิทช่วยกักเก็บและควบคุมความเข้มข้นของน้ำยาฆ่าเชื้อไม่ให้ระเหยออกสู่ภายนอก และลดการฟุ้งกระจายของละอองน้ำยาในขณะฉีดพ่น มีหูหิ้วที่แข็งแรงเพิ่มความสะดวกและปลอดภัยในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานจากห้องตรวจไปยังห้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ (Dental Supply)

๓. **ระบบควบคุมเวลา:** เครื่องตั้งเวลาแบบดิจิตอลช่วยลดขั้นตอนและขจัดปัญหาการหลงลืมระยะเวลาในการให้รอยพิมพ์ฟันและชิ้นงานทันตกรรมสัมผัสกับน้ำยาฆ่าเชื้อ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของอุบัติการณ์ในอดีต

๗. การทดสอบประสิทธิภาพสิ่งประดิษฐ์

กลุ่มงานทันตกรรมได้นำ “HAPPY BOX” เข้ามาประยุกต์ใช้ในงานประจำตั้งแต่วันที่ ๑ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๙ โดยติดตั้งไว้ประจำห้องตรวจทางทันตกรรมทุกห้อง เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการพิมพ์ปาก หรือการลองชิ้นงานทันตกรรมในช่องปากผู้ป่วย ผู้ช่วยทันตแพทย์จะนำรอยพิมพ์ฟันหรือชิ้นงานดังกล่าวจัดเก็บลงในกล่องปิดฝาให้สนิท แล้วเคลื่อนย้ายไปยังห้องเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ จากนั้นนำชิ้นงานออกมาล้างน้ำสะอาด นำกลับเข้ากล่อง และทำการฉีดพ่นด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (Sodium Hypochlorite) ความเข้มข้นร้อยละ ๐.๕ ปิดฝากล่องให้สนิทและทำการตั้งเวลาจับไว้ที่ ๑๐ นาที เมื่อครบกำหนดจึงนำชิ้นงานออกล้างน้ำสะอาดอีกครั้ง ก่อนนำไปเทปูนทันตกรรมหรือบรรจุเพื่อส่งห้องปฏิบัติการทันตกรรมต่อไป สำหรับกล่อง “HAPPY BOX” จะถูกนำไปทำความสะอาดตามมาตรฐานและนำกลับมาหมุนเวียนใช้ซ้ำ

ผลจากการนำสิ่งประดิษฐ์ไปทดลองปฏิบัติจริง พบว่าผู้ปฏิบัติงานและผู้ช่วยทันตแพทย์มีความพึงพอใจเนื่องจากระบบใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน ในขณะที่ทันตแพทย์และช่างทันตกรรมให้ผลสะท้อนกลับในเชิงบวก โดยสิ่งประดิษฐ์นี้สามารถเพิ่มความเชื่อมั่นในกระบวนการฆ่าเชื้อและช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติการณ์การบิดเบี้ยว (distortion) ของรอยพิมพ์ฟันได้

๘. ประโยชน์และการนำไปประยุกต์ใช้

สิ่งประดิษฐ์นี้ช่วยปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Standardization) ส่งผลให้สามารถควบคุมประสิทธิภาพการควบคุมการติดเชื้อได้ ป้องกันการบิดเบี้ยวรอยพิมพ์ฟัน และสร้างความปลอดภัยให้แก่ผู้รับบริการ บุคลากรทางการแพทย์ ตลอดจนการลดการปนเปื้อนของเชื้อโรคสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ในอนาคตสามารถพัฒนาและต่อยอดเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยการนำวัสดุเหลือใช้ทางการแพทย์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันมาประยุกต์ใช้ เช่น กล่องบรรจุภัณฑ์ หรือฐานรองอุปกรณ์ที่ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อแล้ว เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

๙. เอกสารอ้างอิง

๑. ทันตแพทยสภา. (๒๕๖๗). *แนวทางปฏิบัติการควบคุมการติดเชื้อทางทันตกรรม พ.ศ. ๒๕๖๗* (ฉบับปรับปรุงวันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๗). หน้า ๕๔.

๒. Sinavarat, P., & Visayrath, S. (2014). Effects of disinfection procedures on surface quality of compound impressions and the resultant gypsum casts. *Dental Journal*, 34(1), 19-27.