

# การใช้อุปกรณ์ควบคุมท่าทางการทำงานและเก็บข้อมูลท่าทางการทำงานแบบไร้สายเพื่อปรับท่าทางการทำงานในนักศึกษาทันตแพทยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พรสวรรค์ ธนธรวงศ์\* อรศรี บุติเนตร\*\*

## บทคัดย่อ

การปฏิบัติงานทางทันตกรรมของทันตแพทย์ในปัจจุบันพบว่า มีทันตแพทย์จำนวนมากที่มีอาการปวดเมื่อยบริเวณ คอ บ่า ไหล่ และหลัง จนนำไปสู่การลดประสิทธิภาพของการทำงาน จากลักษณะงานเป็นการทำงานซ้ำๆ เป็นเวลานาน และต้องการความละเอียดสูง จึงทำให้ทันตแพทย์ต้องทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเพื่อทำให้มองเห็นได้ชัดเจน ปัจจุบันจึงมีการนำหลักการวิทยาศาสตร์มาใช้เพื่อช่วยลดโอกาสเกิดการบาดเจ็บจากการทำงานภายใต้แนวคิดการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning)

**วัตถุประสงค์:** งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมท่าทางการทำงานและเก็บข้อมูลท่าทางการทำงานแบบไร้สาย (Intelligent Posture Trainer: IPT) เพื่อช่วยกำหนดท่าทางการทำงานที่เหมาะสม โดยมีการบันทึกการเคลื่อนไหวและให้ข้อมูลป้อนกลับเมื่อทันตแพทย์ทำงานอยู่ในท่าทางที่ไม่สอดคล้องกับช่วงการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม

**วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ:** โดยมีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 16 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 8 คน กลุ่มแรกมีการใช้อุปกรณ์ควบคุมท่าทางการทำงานและเก็บข้อมูลท่าทางการทำงานแบบไร้สาย โดยมีการบันทึกและให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) อีกกลุ่มหนึ่งมีการบันทึกการเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว ให้ทำการขูดหินน้ำลายในบริเวณฟันหลังบนด้านขวาโดยใช้เครื่องขูดหินน้ำลายอัลตราโซนิค 10 นาที ทำการฝึก 2 วัน วันละ 5 ครั้ง ในวันแรกทำการบันทึกการเคลื่อนไหวของทั้ง 2 กลุ่มเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐาน จากนั้นทำการฝึก 5 ครั้ง ในวันที่ 2 ทำการฝึก 5 ครั้งเช่นกัน ในวันที่ 3 ทำการบันทึกการเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียวทั้งสองกลุ่ม 2 ครั้ง นำข้อมูลการเคลื่อนไหวของทั้ง 2 กลุ่มที่เป็นข้อมูลพื้นฐานเปรียบเทียบกับข้อมูลครั้งสุดท้ายโดยใช้ Pair T-test

**ผลการทดลอง:** กลุ่มนักศึกษาที่มีการใช้อุปกรณ์ควบคุมท่าทางการทำงานและเก็บข้อมูลท่าทางการทำงานแบบไร้สาย แบบที่มีการบันทึกการเคลื่อนไหวและให้ข้อมูลป้อนกลับมีการปรับท่าทางการเคลื่อนไหวให้กลับมาอยู่ในช่วงการเคลื่อนไหวที่เหมาะสมเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีการบันทึกการเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุปผล:** อุปกรณ์ควบคุมท่าทางการทำงานและเก็บข้อมูลท่าทางการทำงานแบบไร้สาย ช่วยกำหนดท่าทางการทำงานที่เหมาะสม

**คำสำคัญ:** อุปกรณ์ควบคุมท่าทางการทำงานและเก็บข้อมูลท่าทางการทำงานแบบไร้สาย อาการผิดปกติทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ การให้ข้อมูลป้อนกลับชนิดล้น ระบบเฉพาะส่วนบุคคล แบบจำลองมาคอฟ

\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

\*\*อาจารย์ ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

# The Relation of Position and Movement of Neck when using the Intelligent Posture Trainer with Dental Students of Srinakharinwirot University

Bhornasawan Thanathornwong\* Aurasri Chutinet\*\*

## Abstract

Many dentists suffering from musculoskeletal disorders which affect many parts of the body: neck, shoulder, and back. This leads to the decreasing of the performance of dental practice and even retire from the profession before the appropriate time. As a result of working in a repeated motion for a long time which require precision makes dentists work inevitably in inappropriate position to gain a better visual access. Therefore, applying ergonomics on working routine will help dentist work longer and reduce the risk of injuries during dental practice.

**Objective:** The aim of this study was to develop a wireless technology for the Intelligent Posture Trainer: IPT. It has a capability to determine the proper position in dental practice. The Intelligent Posture Trainer is the tool that helps correcting the work position by recording it and also alarming when a dentist is not working in the suitable range.

**Materials and Methods:** In this study 16 dental students were randomly divided into 2 groups. They were assigned to use the IPT in 2 different trials, with and without receiving feedback from the smart phone. This device can transfer in real time the neck's angle position data via Bluetooth to the connected phone. Each group did 4 sessions of scaling the upper right posterior teeth with ultrasonic scaler for 10 minutes. For the first time, the feedback of the IPT was turned off when the sample was out of range of the position for the baseline data. And then the second and third time, the feedback was turned on. Finally, for the last time the feedback, the IPT was turned off again. The collected data were compared with the baseline values and the statistical data were obtained using the pair t-test.

**Results:** The results showed the samples with feedback from the IPT is significantly positioned and along with the movement of the neck compared to the samples without IPT feedback.

**Conclusion:** The result of this study showed that the IPT helps to promote the proper position in participants significantly.

**Key words:** Intelligent posture trainer, Musculoskeletal disorders, Vibrotactile biofeedback, Personalization, Hidden Markov model

---

\*Assistant Professor, Department of General Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok, Thailand 10110

\*\*Lecturer, Department of General Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University, Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok, Thailand 10110