

การประเมินการใช้งานและการปรับปรุงการออกแบบ ทางการยศาสตร์ของเก้าอี้แพลตฟอร์ม

วีรณันท์ วิชชาไทย น.บ., อ.น.*, เอสเธระ ประทีปทองคำ น.บ., ว.น., Dr.med.dent.*,
สมศักดิ์ ศรีพานารัตนกุล น.บ.*, สายทิพย์ ลีวรณานต์ น.บ., ว.น.*, ณัฐพล ชโยพิทักษ์ ประ.ด.**,
นิยม หนูเล็ก วศ.บ.** , ประพนธ์ จิตรกริยาน วศ.บ.**

*สถาบันทันตกรรม ถนนติวานนท์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

** ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) 112 อุทยานวิทยาศาสตร์
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

Abstract: The Evaluation and Improvement of Dental Platform in Ergonomic Design

Weeranun Vichathai, D.D.S., Grad.Dip., Dip.*,

Esthera Prateeptongkum, D.D.S., Dip., Dr.med.dent.*,

Somsak Sripanaratanakul, D.D.S., Grad.Dip.*, Saithip Leevarakarn, D.D.S., Dip.*,

Nattapon Chayopitak, Ph.D.** , Niyom Nulek, B.Eng.** , Prapon Jitkreeyarn, M.Eng.**

*Institute of Dentistry, Tiwanond Rd, Amphur Mueang, Nonthaburi, 11000

** National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC), 112 Thailand
Science Park, Khlong Luang, Pathum Thani, 12120

(E-mail: weeranunvichathai@gmail.com)

(Received: 30 May, 2022; Revised: 24 August, 2022; Accepted: 30 October, 2022)

Background: Dental platform is a device allowing wheelchair patients to receive dental services without being transferred to a conventional dental unit. It also reduces the risks of accidents and provides convenience for a dental practice. The research team have developed two generations of dental platforms since 2012 and have licensed private companies for the production, distribution, and services in Thailand as well as overseas countries.

Objective: In 2020, experiences of patients and dentists using a dental platform in comparison with those using a dental unit were evaluated. **Method:** 25 patients and the dentists who had experiences of using dental platforms were interviewed. Hospital administrators of the hospitals with the dental platforms were also interviewed regarding the service of wheelchair patients. One of five selected locations, namely Phon Thong Hospital, has installed and used the dental platform prototype developed by the research team, whereas the remaining four have installed and used the dental platforms manufactured and sold by licensed companies, namely: 1) Public Health Division, Office of Health, 2) Phanom Phrai Hospital, 3) Lam Lukka Hospital, and 4) Faculty of Medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University. **Result:** The evaluation results were summarized from the interviews of 25 patients (5 for each location), including dentists and head managements. The interview data were then used for ergonomic design improvement of the third-generation dental platform. The platform got patented afterwards. the product design consists of up to 55 degrees reclination with reduced seat thickness, the adjustment of the backrest into 2 parts—the lower and the upper backrest (combined with the headrest), and the adjustment of the upper for higher or lower position with electrical control system. **Conclusion:** The proposed design would allow the dental platform to support wider ranges and styles of wheelchairs, helping wheelchair patients feel more comfortable and allowing dentists to work more conveniently.

Keywords: Dental Platform, Evaluation, Improvement, Ergonomic, Design

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: เติ้นทึลแพลตฟอร์มเป็นอุปกรณ์เพื่อให้บริการผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนให้สามารถรับบริการทันตกรรมโดยไม่จำเป็นต้องเคลื่อนย้ายมายังเก้าอี้ทำฟัน ช่วยลดความเสี่ยงและอันตรายจากอุบัติเหตุในการเคลื่อนย้าย และให้ความสะดวกแก่ทันตแพทย์ในการทำงาน ทีมวิจัยได้พัฒนาเติ้นทึลแพลตฟอร์มมาแล้ว 2 รุ่น และได้ให้สิทธิในการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยแก่บริษัทเอกชนตั้งแต่ปี 2555 เพื่อผลิตและจำหน่าย และมีการใช้ทั้งในและนอกประเทศ

วัตถุประสงค์: ทีมวิจัยได้ประเมินผลการใช้งานในปี 2563 โดยประเมินประสิทธิภาพของผู้ป่วยและทันตแพทย์ในการใช้เติ้นทึลแพลตฟอร์มเปรียบเทียบกับเก้าอี้ทำฟัน

วิธีการ: สัมภาษณ์ผู้ป่วย 25 คน และทันตแพทย์ที่เคยใช้เติ้นทึลแพลตฟอร์ม รวมทั้งความคิดเห็นของผู้บริหารเกี่ยวกับการให้บริการผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน 5 แห่งที่มีการติดตั้งและใช้งานเติ้นทึลแพลตฟอร์ม โดยต้นแบบที่พัฒนาโดยทีมวิจัยมี 1 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลโพหนอง และผลิตโดยบริษัทเอกชนที่ได้รับสิทธิใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยมี 4 แห่ง คือ

- 1) กองทันตสาธารณสุข สำนักงานมัย
- 2) โรงพยาบาลพนมไพร
- 3) โรงพยาบาลลำลูกกา และ
- 4) คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

ผล: นำผลการประเมินจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยจำนวน 25 คน (5 แห่ง ๆ ละ 5 คน) รวมทั้งทันตแพทย์และผู้บริหารไปใช้พัฒนาเติ้นทึลแพลตฟอร์ม รุ่นที่ 3 ให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้น และได้จดสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้มีการพัฒนาการออกแบบทางกายศาสตร์ ดังนี้

- 1) ปรับระดับการเอนได้มากถึง 55 องศาและ ลดความหนาของเบาะลง
- 2) ปรับส่วนของพนักพิงหลังให้แยกเป็น 2 ส่วน คือส่วนพนักพิงหลังท่อนล่างและพนักพิงหลังท่อนบนซึ่งรวมกับพนักพิงศีรษะ โดยขึ้นส่วนด้านบนสามารถเคลื่อนขึ้นลงด้วยการควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าเพื่อให้รองรับสรีระผู้ป่วยได้พอดี

สรุป: การออกแบบใหม่ดังกล่าว ช่วยให้เติ้นทึลแพลตฟอร์มสามารถใช้กับเก้าอี้ล้อเลื่อนแบบต่าง ๆ ได้มากขึ้น ช่วยให้ผู้ป่วยได้รับความสะดวกสบายและทันตแพทย์สามารถทำงานได้สะดวกมากขึ้น

คำสำคัญ: เติ้นทึลแพลตฟอร์ม ประเมิน พัฒนา การายศาสตร์ ออกแบบ

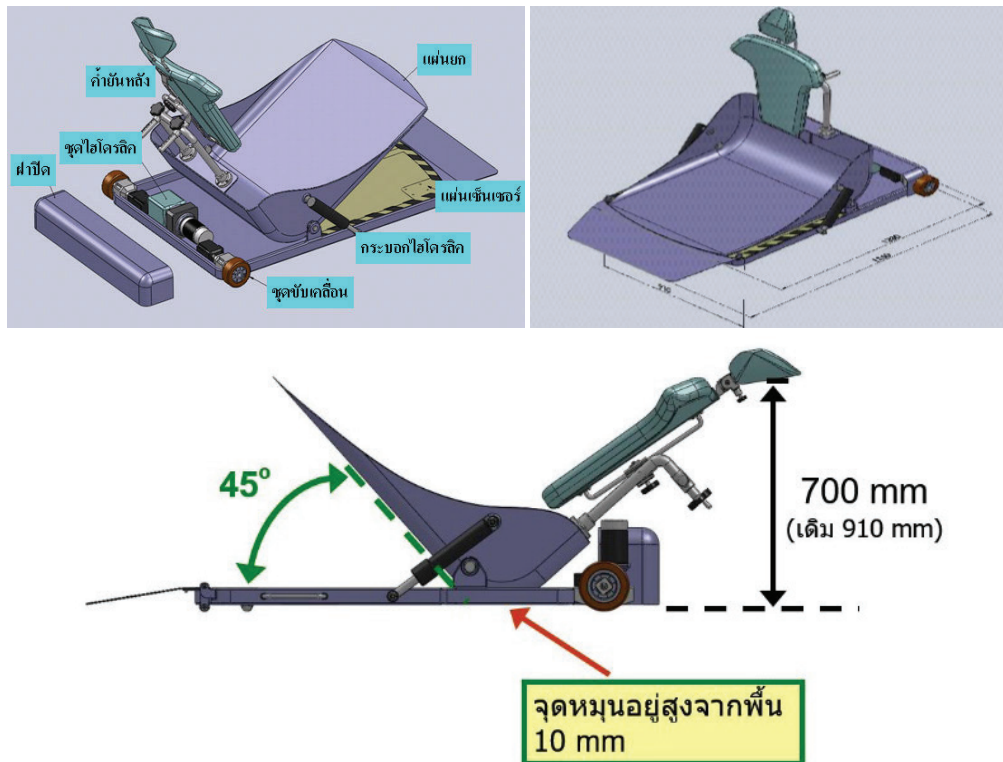
บทนำ

สถิติจำนวนคนที่มีความพิการในประเทศไทยมีอัตราที่เพิ่มขึ้น¹ มีประชากรที่มีความพิการทางการเคลื่อนไหวเป็นกลุ่มใหญ่ และมีความจำเป็นต้องใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน การให้บริการทันตกรรมในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอุปสรรคสำคัญ คือ การเคลื่อนย้ายร่างกายจากเก้าอี้ล้อเลื่อนมายังเก้าอี้ทำฟัน ที่มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้ อุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อลดความเสี่ยงในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยที่รับบริการ

ทางทันตกรรม เรียกว่า เติ้นทึลแพลตฟอร์ม (Dental platform) โดยเคลื่อนเก้าอี้ล้อเลื่อนขึ้นไปบนเติ้นทึลแพลตฟอร์มและเติ้นทึลแพลตฟอร์มสามารถเอียงเก้าอี้ล้อเลื่อนไปด้านหลังโดยผู้ป่วยยังคงนั่งอยู่ในเก้าอี้ล้อเลื่อนของตนเองเพื่อให้ทันตแพทย์ทำฟันได้โดยไม่ต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วย² สถาบันทันตกรรมเห็นความสำคัญในการนำเติ้นทึลแพลตฟอร์มมาใช้เพื่อลดความเสี่ยงข้างต้นจึงร่วมกับสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และศูนย์เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พัฒนาอุปกรณ์เติ้นทึลแพลตฟอร์ม โดยมีเงื่อนไขที่พึงประสงค์ดังนี้

- 1) เป็นอุปกรณ์ที่มีความปลอดภัย ได้มาตรฐาน
- 2) เป็นอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน
- 3) เป็นอุปกรณ์ที่มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาโดยใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยี และความรู้ที่มีอยู่ในประเทศไทย เติ้นทึลแพลตฟอร์มที่มีใช้อยู่มีหลายแบบ ทีมวิจัยเลือกที่จะพัฒนาอุปกรณ์ที่เรียกว่าเติ้นทึลแพลตฟอร์ม ที่มีระบบการทำงานใกล้เคียงของบริษัท Diaco² ด้วยเหตุผลที่มีการใช้แพร่หลายในต่างประเทศ ตัวอย่างเช่น National Health Service (NHS) หรือระบบประกันบริการสุขภาพของอังกฤษ ให้การรับรองเติ้นทึลแพลตฟอร์มของบริษัท Diaco และอนุญาตให้มีการใช้และรัฐวิศดตเรีย ออสเตเลีย ได้จัดซื้อเติ้นทึลแพลตฟอร์มใช้ใน Nursing Homes เพื่อให้บริการแก่ผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่มีความพิการ³ ในปีงบประมาณ 2552 สถาบันทันตกรรมนำเติ้นทึลแพลตฟอร์มของบริษัท Diaco มาใช้งาน และเริ่มเปิดให้บริการทันตกรรมแก่คนพิการและผู้สูงอายุที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนซึ่งผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนมีความพึงพอใจ หลังจากได้รับบริการทันตกรรมที่ร่วมกับการใช้เติ้นทึลแพลตฟอร์ม แต่จากการใช้งานเติ้นทึลแพลตฟอร์มของต่างประเทศพบว่ายังมีโอกาสพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานได้มากยิ่งขึ้น สถาบันทันตกรรมตระหนักถึงประโยชน์ของเติ้นทึลแพลตฟอร์มและควรที่จะมีเติ้นทึลแพลตฟอร์ม ในคลินิกทันตกรรม โดยเฉพาะในโรงพยาบาลภาครัฐ เพราะเป็นสถานบริการหลักของกลุ่มคนพิการ จึงจัดทำโครงการวิจัยการพัฒนาและประเมินเติ้นทึลแพลตฟอร์มต้นแบบเพื่อให้บริการทันตกรรมผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน ผลลัพธ์สำคัญของการพัฒนา รุ่นที่ 1 ต้นแบบมีส่วนการทำงานหลัก 3 ระบบ คือ

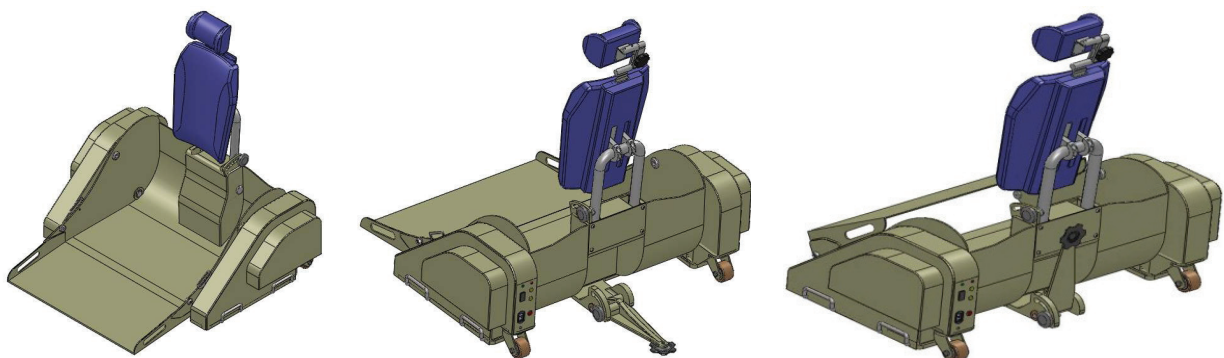
- 1) โครงสร้างทางกลและระบบยกไฮดรอลิก และทดสอบโดยสามารถรับน้ำหนัก 500 กิโลกรัมเป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยไม่เกิดความเสียหายใด ๆ
- 2) ระบบขับเคลื่อนสำหรับการเคลื่อนย้าย
- 3) ระบบความปลอดภัย ภายหลังพัฒนาตัวต้นแบบ และทีมวิจัยได้นำไปทดสอบมาตรฐานทางไฟฟ้า 2 ประเภท คือมาตรฐานทางด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Compatibility -EMC) และมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า (Electrical Safety) และได้การรับรองมาตรฐานจาก PTEC⁴



รูปที่ 1-3 แสดงอุปกรณ์ต่างๆ ของเตียงแพลตฟอร์มต้นแบบรุ่นที่ 1

ได้มีการนำเตียงแพลตฟอร์มให้บริการทันตกรรมกับผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน และได้ประเมินแรงกดทับระหว่างพื้นผิวผู้ป่วยและเตียงแพลตฟอร์มพบว่าสามารถให้บริการทันตกรรมในช่วงเวลา 1 ชั่วโมงได้อย่างปลอดภัย^{5,6} และสอบถามความพึงพอใจทันตแพทย์ที่ใช้งานและผู้ป่วย ได้รับความพึงพอใจและมีข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข⁷ และนำมาซึ่งการพัฒนา รุ่นที่ 2 (version) และสามารถลดต้นทุนการผลิตลง จากนั้นนำมาทดสอบการใช้งานพบว่าทั้งผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน และทันตแพทย์มีความพอใจมากกว่าต้นแบบรุ่นที่ 1 โดยคุณสมบัติที่ได้ปรับปรุงอย่างเด่นชัดคือ สามารถเอนได้มากขึ้น ถึง 50 องศา ซึ่งจะช่วยให้ทันตแพทย์ใช้งานได้สะดวกมากขึ้น มีปุ่มปรับพนักพิงศีรษะและพนักพิงหลัง

ด้วยระบบไฟฟ้า และได้ทำการออกแบบพนักพิงหลังที่ออกแบบใหม่เพื่อรองรับเก้าอี้ล้อเลื่อนได้หลากหลายแบบมากขึ้น และนำต้นแบบรุ่นที่ 2 ไปขยายผลเพื่อนำไปใช้อีก 2 แห่ง ได้แก่ รพ.มหาวิทยาลัยนครราชสีมา และ รพ.โพธาราม และมีการบริหารการจดสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์ เลขที่คำขอ 1202002547 และอนุสิทธิบัตรเลขที่คำขอ 1203000883 ซึ่งมีสิทธิร่วมกันระหว่าง สวทช. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และกรมการแพทย์ ทำยที่สุดได้ถ่ายทอดสิทธิการใช้ประโยชน์เตียงแพลตฟอร์ม รุ่นที่ 2 ให้แก่บริษัทเอกชนรายหนึ่ง ปัจจุบันได้วางจำหน่ายและมีสถานบริการภาครัฐ เอกชน และต่างประเทศ จำนวนหนึ่งได้ซื้อไปใช้



รูปที่ 4-6 แสดงต้นแบบเตียงแพลตฟอร์มต้นแบบรุ่นที่ 2 เป็นระบบไฟฟ้าและพับเก็บได้

บริษัทเอกชนที่มิมีวิจัยถ่ายทอดสิทธิ์ให้นั้น ได้รับการรับรอง ISO 13485 และสามารถจำหน่ายให้คลินิกทันตกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงเป็นที่มาของโครงการวิจัยนี้ที่ต้องการติดตามและประเมินการใช้งานเด็นทัลแพลตฟอร์มที่ผลิต และจำหน่ายที่

มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์พัฒนา ต่อไปจากการเก็บรวบรวมข้อมูลการผลิตและจำหน่ายเด็นทัลแพลตฟอร์มระหว่างปี พ.ศ. 2554-2561 สามารถสรุปได้ดังตาราง

ตารางสรุปการใช้งานอุปกรณ์เด็นทัลแพลตฟอร์มระหว่างปี พ.ศ. 2554-2561 (รุ่นที่ 2)

ลำดับที่	ปีที่ใช้งาน (พ.ศ.)	หน่วยงาน	จำนวน	ผู้ผลิต	หมายเหตุ
1	2554 - 2561	สถาบันทันตกรรม	1	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	เด็นทัลแพลตฟอร์มต้นแบบจากการวิจัยและพัฒนา
2	มิ.ย. 2555- 2561	ร.พ.โพนทอง ร้อยเอ็ด	1	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	สถาบันทันตกรรมจัดทำโครงการขยายผล
3	ก.พ. 2556- 2561	รพ. มหาราชนครราชสีมา	1	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ	สถาบันทันตกรรมจัดทำโครงการขยายผล
4	ต.ค. 2558-2561	ร.พ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี	1	บริษัทเอกชน 1	สัญญาอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์
5	พ.ย. 2558-2561	กองทันตสาธารณสุข สำนักอนามัย กทม. (ติดตั้งบนรถทันตกรรมเคลื่อนที่ของกทม.)	3	บริษัทเอกชน 1	สัญญาอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์
6	ส.ค. 2558 -ปัจจุบัน	ร.พ.อุทัยธานี	1	บริษัทเอกชน 1	สัญญาอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์
7	มิ.ย. 2560- ปัจจุบัน	กองทันตสาธารณสุข สำนักอนามัย กทม. (ติดตั้งบนรถทันตกรรมเคลื่อนที่ของกทม.)	1	บริษัทเอกชน 1	สัญญาอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์
8	ม.ค. 2560-2561	คณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล	1	บริษัทเอกชน 1	สัญญาอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์
9	ก.ค. 2560- 2561	NEQ FEZ INTERNATIONAL ประเทศอินเดีย	1	บริษัทเอกชน 1	สัญญาอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์
10	พ.ค. 2561	ร.พ. พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด	1	บริษัทเอกชน 1	สัญญาอนุญาตให้สิทธิใช้ประโยชน์

เพื่อติดตามและประเมินผลการใช้งานเด็นทัลแพลตฟอร์มเพื่อให้บริการทางทันตกรรมคนพิการและผู้สูงอายุที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนที่ผลิตระหว่างปี พ.ศ. 2554-2561 การประเมินผลจะประเมินจากการสัมภาษณ์ ซึ่งมีทั้งผู้บริหารสถานพยาบาล ผู้ให้บริการ คือทันตแพทย์ที่ใช้เด็นทัลแพลตฟอร์มและจากผู้ป่วยที่รับบริการทันตกรรมโดยใช้เด็นทัลแพลตฟอร์ม การประเมินนี้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1) ความพึงพอใจและข้อเสนอแนะที่มีต่อการใช้เด็นทัลแพลตฟอร์มของทันตแพทย์ และผู้ป่วยที่เคยรับบริการโดยใช้เด็นทัลแพลตฟอร์มรุ่นที่ 2 เช่น กลไกการทำงาน ความยากง่ายในการใช้งาน ความสะดวกต่อการใช้ ความเมื่อยล้า หรือความเครียดที่เกิดขึ้นระหว่างการให้ และรับบริการ

2) ผลการประเมินความเสี่ยง ที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม จากการให้บริการโดยใช้ เต้นท์แพลตฟอร์มและเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ที่เกี่ยวข้อง

3) ความคิดเห็นของผู้บริหารเกี่ยวกับการให้บริการผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้แบบสอบถามเป็นแนวทางในการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ทันตแพทย์ และผู้ป่วย โดยมี 1) ผู้อำนวยการหรือรองผู้อำนวยการแห่งละ 1 คน (รวม 5 แห่ง) 2) ทันตแพทย์ที่เคยให้บริการทันตกรรมโดยใช้เต้นท์แพลตฟอร์มในแต่ละแห่ง 3) กลุ่มผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนที่เคยมีประสบการณ์รับบริการทันตกรรมโดยใช้เต้นท์แพลตฟอร์มแห่งละ 5 คน (ทั้งหมด 5 แห่ง รวม 25 คน) สถานที่ที่มีการใช้เต้นท์แพลตฟอร์มเพื่อไปเก็บข้อมูล ได้แก่ กองทันตสาธารณสุข สำนักอนามัย กทม., รพ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด, รพ.พนมไพร จ.ร้อยเอ็ด, รพ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี และคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

ประเด็นที่ใช้สัมภาษณ์ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงเต้นท์แพลตฟอร์มรุ่นที่ 2

แบบสอบถามทันตแพทย์

1. ท่านคิดว่าเต้นท์แพลตฟอร์มสามารถ ช่วยแก้ปัญหาอุปสรรคได้มากน้อยอย่างไร

2. ท่านมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงเต้นท์แพลตฟอร์มอย่างไร

3. ท่านได้รับความเห็น ข้อเสนอแนะอะไรบ้างจากผู้ป่วยที่ใช้เต้นท์แพลตฟอร์ม และจากทันตแพทย์ผู้ร่วมงานที่มีโอกาสใช้เต้นท์แพลตฟอร์มในการให้บริการผู้ป่วย

แบบสอบถามผู้ป่วยที่เคยใช้เต้นท์แพลตฟอร์มในการรับบริการทันตกรรม

1. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เมื่อท่านเข้ารับบริการทันตกรรมโดยใช้เต้นท์แพลตฟอร์ม (ประสบการณ์ ความเห็นที่มีต่อเต้นท์แพลตฟอร์ม ตั้งแต่แรกจนเสร็จสิ้นการรักษา)

2. อะไรบ้างที่เป็นจุดเด่นของเต้นท์แพลตฟอร์ม และอะไรที่ยังควรต้องปรับปรุงแก้ไข

3. ท่านจะแนะนำเพื่อนหรือคนที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อนมารับบริการโดยใช้เต้นท์แพลตฟอร์มหรือไม่ เพราะอะไร

4. ท่านมีข้อเสนอแนะอะไรบ้างเกี่ยวกับการให้บริการทันตกรรมที่ภาครัฐควรจัดให้ผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน

แบบสอบถามผู้บริหาร

1. เป้าหมายและนโยบายที่กำหนดสำหรับงานบริการทันตกรรมของสถานบริการ ท่านคิดว่าเต้นท์แพลตฟอร์ม จะเข้าไปช่วยสนับสนุนในด้านใด

2. ปัจจุบันท่านคิดว่า เต้นท์แพลตฟอร์มได้ตอบสนองเป้าหมาย วัตถุประสงค์ที่ท่าน กำหนดไว้ได้มากน้อยเพียงใด

ผล

ผลการติดตามการใช้งานเต้นท์แพลตฟอร์มจากการถ่ายทอดสิทธิในการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัยแก่ บริษัทเอกชน 1 และบริษัทได้ผลิตและจำหน่าย ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างจากต้นแบบดังภาพ



รูปที่ 7, 8 เต้นท์แพลตฟอร์มที่บริษัทเอกชน 1 ผลิตและจำหน่าย

ต้นแบบที่ทางผู้วิจัยได้ทำการผลิตและผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอกชน 1 มีข้อแตกต่างสรุปได้ดังตาราง

ข้อ	ต้นแบบที่ผู้วิจัยได้ผลิต	ผลิตภัณฑ์ของบริษัทเอกชนที่รับถ่ายทอดสิทธิ
1	พนักพิงหลังปรับระดับขึ้นลงในแนวดิ่งได้ด้วยระบบไฟฟ้า	พนักพิงหลังปรับระดับขึ้นลงในแนวดิ่งไม่ได้
2	เมื่อเอนนอนแล้วศีรษะของผู้ป่วยอยู่ในระดับที่ทันตแพทย์สามารถทำงานได้สะดวก	พนักพิงหลังมีความหนาประมาณ 7 เซนติเมตร ซึ่งมากเกินไปทำให้เมื่อเอนลงแล้วศีรษะผู้ป่วยไม่สามารถเอนต่ำลงในระดับที่ทันตแพทย์ทำงานได้สะดวก
3	รองรับเก้าอี้ล้อเลื่อนได้หลายประเภท	พนักพิงหลังมีความกว้างประมาณ 50 เซนติเมตร ทำให้รองรับเก้าอี้ล้อเลื่อนได้จำกัด เช่น ใช้ได้กับแบบมาตรฐานของโรงพยาบาลเท่านั้น
4	พนักพิงศีรษะสามารถปรับระดับได้มากกว่าสะดวกกับการใช้งานของทันตแพทย์	พนักพิงศีรษะสามารถปรับระดับในแนวสูงต่ำ และในแนวนอน-หลัง ได้จำกัด
5	เอนได้มากที่สุด 50 องศา	เอนได้มากที่สุด 45 องศา

ผลการสัมภาษณ์ 1) ทันตแพทย์ที่ใช้งานเดินทลแพลตฟอร์มที่ผลิตและจำหน่ายโดยบริษัทเอกชน ไม่ทราบวิธีการใช้ที่ถูกต้อง โดยทันตแพทย์ไม่ทราบวิธีการปรับพนักพิงหลังและพนักพิงศีรษะเพื่อให้พอดีกับผู้ป่วยก่อนการเอนนอน พร้อมกับการปรับเปลี่ยนพนักพิงหลังและพนักพิงศีรษะไปจากต้นแบบ และไม่สามารถปรับขึ้นและลงในแนวดิ่งได้ เมื่อเอนแล้วศีรษะผู้ป่วยยังอยู่ระดับที่สูงเกินกว่าทันตแพทย์ส่วนใหญ่จะนั่งทำงานได้สะดวก ทำให้ทันตแพทย์ส่วนใหญ่ใช้งานไม่สะดวก ไม่สามารถนั่งเพื่อทำฟันให้ผู้ป่วยได้ ต้องยืนเป็นส่วนใหญ่ และขอให้มีการปรับปรุงเพื่อสามารถใช้งานได้สะดวกมากขึ้น ในส่วนของเครื่องมือความทนทานในการใช้งาน ไม่พบปัญหาของระบบไฟฟ้า ความแข็งแรง การเกิดความเสี่ยงที่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยหรือทันตแพทย์ที่ใช้งานเดินทลแพลตฟอร์ม 2) ผู้ป่วยโดยส่วนใหญ่ พอใจกับการใช้เดินทลแพลตฟอร์มทั้งส่วนที่เป็นต้นแบบและที่บริษัทผลิตและจำหน่าย โดยเหตุผลหลักคือการไม่ต้องเคลื่อนย้ายจากเก้าอี้ล้อเลื่อนไปยังเก้าอี้ทำฟัน และต้องการให้มีใช้

ทุกโรงพยาบาลหรือ อย่างน้อยมีทุกจังหวัด และค่อย ๆ ขยายไปยังอำเภอ ต้องการให้มีการประชาสัมพันธ์มากขึ้น ให้ผู้ป่วยทราบว่ามีการติดตั้งและใช้งานบ้าง เพื่อแนะนำผู้ป่วยคนอื่นทราบและมาใช้บริการ 3) ผู้บริหารเห็นด้วยกับหลักการที่ควรมีอุปกรณ์ที่ลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยที่ใช้เก้าอี้ล้อเลื่อน และคำนึงถึงความปลอดภัย และอำนวยความสะดวกให้ผู้ป่วยเพื่อให้เข้าถึงบริการทันตกรรมได้มากขึ้น และให้การสนับสนุนเมื่อกลุ่มงานทันตกรรมต้องการติดตั้งและใช้งานเดินทลแพลตฟอร์ม

ทีมวิจัยนำข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาวิเคราะห์ว่ายังมีส่วนใดที่จำเป็นต้องปรับปรุง เพื่อให้การใช้งานได้ดีขึ้นมีความสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และแจ้งบริษัทผู้ผลิตทราบ จากนั้นทีมวิจัยได้พัฒนาต่อยอดเดินทลแพลตฟอร์มเป็นรุ่นที่ 3 เพื่อให้ผู้ป่วยมีความพึงพอใจ และทันตแพทย์ใช้งานง่าย สะดวก ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และติดตามประเมินผลการใช้งานต่อไป

แนวคิดการพัฒนาเดินทลแพลตฟอร์ม รุ่นที่ 3

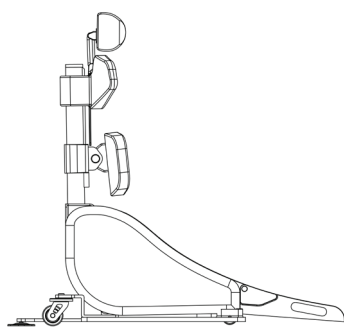
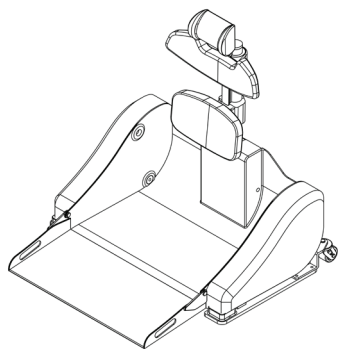
หัวข้อ	คุณสมบัติที่ต้องการปรับปรุง
ความต้องการของผู้ป่วย	- ปรับปรุงพนักพิงหลังให้รองรับการใช้งานกับเก้าอี้ล้อเลื่อนได้ทุกรุ่น ทุกขนาด - เบาะมีขนาดที่เหมาะสมในการรองรับแรงกดของแผ่นหลัง ไหล่ และศีรษะ เพื่อให้ผู้ป่วยรู้สึกสบายขณะเอนนอน
ความต้องการของทันตแพทย์	- ปรับปรุงพนักพิงศีรษะ และพนักพิงหลัง ให้สามารถปรับให้รองรับศีรษะของผู้ป่วยที่มีรูปร่าง หรือสรีระที่แตกต่างกันแต่ละบุคคลได้ - เมื่อปรับผู้ป่วยให้เอนนอนลงเพื่อรับการรักษ สามารถปรับให้ระดับศีรษะผู้ป่วยอยู่ในตำแหน่งที่ทันตแพทย์สามารถนั่งเก้าอี้ของทันตแพทย์และให้การรักษผู้ป่วยได้สะดวก สามารถมองเห็นและเข้าทำการรักษาได้ทุกตำแหน่งในช่องปาก - ปรับปรุงให้การใช้งานครื่องง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้น โดยสามารถปรับระดับความสูง ตำแหน่งพนักพิงหลังและพนักพิงศีรษะได้ โดยมีปุ่มที่ควบคุมด้วยไฟฟ้า ใช้งานได้สะดวกใกล้เคียงกับเก้าอี้ทำฟันทั่วไป

แนวคิดการพัฒนาเตียงทาลเพลตฟอร์ม รุ่นที่ 3 (ต่อ)

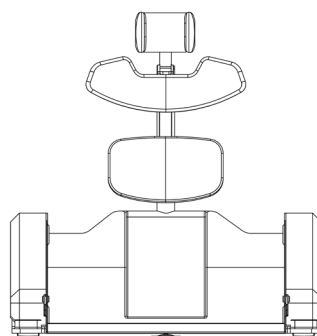
หัวข้อ	คุณสมบัติที่มีอยู่แล้วใน รุ่นที่ 2
Foot switch	- มี foot switch ควบคุมการเอนขึ้น-ลง ของเตียงทาลเพลตฟอร์ม และสามารถปรับให้เอนลงเองด้วยระบบ automatic และให้สามารถควบคุมให้หยุดได้เมื่อต้องการที่ทุกตำแหน่ง
ระบบความปลอดภัย	- ระบบไฟฟ้ามีแบตเตอรี่สำรองเพื่อใช้เมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินกรณีไฟฟ้าดับ สามารถนำเตียงทาลเพลตฟอร์มเอนผู้ป่วยลงได้อย่างปลอดภัย - มีระบบ sensor ควบคุมความปลอดภัย เมื่อมีความผิดปกติในการใช้งาน เช่น เมื่อมีสิ่งของอยู่ใต้ฐาน
การผลิต	- มีความแข็งแรง ทนทาน บำรุงรักษาน้อย - มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้าย ติดตั้งได้สะดวก ประหยัดวัสดุที่ใช้ในการผลิต - ลดจำนวนชิ้นส่วนในการการผลิตเพื่อลดขั้นตอนและระยะเวลาในการผลิต - มีรูปร่าง ลักษณะ สี ที่สวยงาม ประณีต ให้น่าใช้งาน

ดังนั้นจึงนำผลประเมินไปใช้พัฒนาเตียงทาลเพลตฟอร์ม รุ่นที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และได้จดสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์เลขที่ 1902000906 ซึ่งการพัฒนาเพิ่มเติมมีดังนี้
1) ปรับระดับการเอนให้สามารถเอนได้มากถึง 55 องศา ลดความหนาของเบาะลง เพื่อหลังจากเอนเตียงทาลเพลตฟอร์มลงแล้วทันตแพทย์สามารถทำงานในระดับที่สะดวกมากขึ้น 2) ปรับส่วนของพนักพิงหลังให้แยกเป็น 2 ส่วน คือส่วนพนักพิงหลังท่อนล่าง

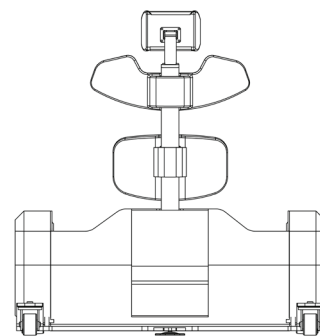
และพนักพิงหลังท่อนบนรวมกับพนักพิงศีรษะ ที่สามารถเคลื่อนขึ้นลงได้ด้วยระบบไฟฟ้าเพื่อให้รองรับสรีระผู้ป่วย การแยกขึ้นและปรับระดับในข้อ 2 สามารถทำให้เตียงทาลเพลตฟอร์มสามารถใช้กับเก้าอี้ล้อเลื่อนได้ทุกรุ่น เพราะเมื่อเคลื่อนขึ้นบนขึ้นจะมีช่องว่างให้ที่จับ (hand) ของเก้าอี้ล้อเลื่อนทุกรุ่นเข้าได้ ทำให้หลังผู้ป่วยชิดกับพนักพิงหลังของเตียงทาลเพลตฟอร์ม



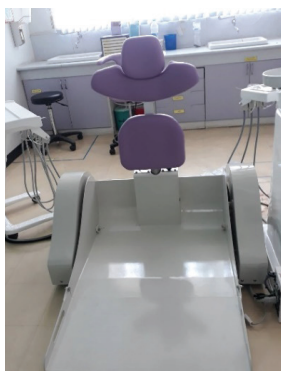
ด้านข้าง



ด้านหน้า



ด้านหลัง



รูปที่ 9-14 รูปเตียงทาลเพลตฟอร์ม รุ่นที่ 3

วิจารณ์

จากการติดตามการใช้งานเดินเท้าแพลตฟอร์มที่ผลิตและจำหน่ายโดยบริษัทเอกชนที่ได้สิทธิในการใช้ประโยชน์งานวิจัยในรุ่นที่ 2 พบว่าได้มีการดัดแปลงในส่วนของ พนักพิงหลัง พนักพิงศีรษะ และตัดกลไกการปรับพนักพิงหลังไม่สามารถเคลื่อนที่ในแนวดิ่งได้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการผลิตและง่ายต่อการบำรุงรักษา ซึ่งทำให้มีผลต่อการใช้งาน และความสะดวกรวดสบายในการใช้งานของทันตแพทย์ ดังนั้นในขั้นตอนการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่การผลิต จำเป็นที่ทีมวิจัยจะต้องทำสัญญา ควบคุมดูแลการผลิตอย่างใกล้ชิด และทดสอบการใช้งาน ก่อนที่จะมีการนำไปสู่การจำหน่ายและใช้งาน

การติดตามการใช้งานและรับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้งาน ทำให้ทราบปัญหาและโอกาสในการพัฒนาต่อยอด (รุ่นที่ 3) เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

สรุป

จากการติดตามและประเมินผลการใช้งานเดินเท้าแพลตฟอร์ม ทีมวิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของทันตแพทย์และผู้ป่วยที่ใช้งาน และได้ออกแบบและพัฒนาเดินเท้าแพลตฟอร์มรุ่นที่ 3 เพื่อให้เดินเท้าแพลตฟอร์มสามารถใช้กับเก้าอี้ล้อเลื่อนแบบต่างๆ ได้มากขึ้น ช่วยให้ผู้ป่วยที่นั่งเก้าอี้ล้อเลื่อนได้รับความสะดวกรวดสบายและทันตแพทย์สามารถทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการ ผู้บริหาร, ทันตแพทย์ และบุคลากร โรงพยาบาลหน่วยงานเป้าหมาย ซึ่งได้แก่ โรงพยาบาลโพธารอง โรงพยาบาลพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด โรงพยาบาลลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี กองทันตสาธารณสุข สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร และคณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช ซึ่งได้อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลงานวิจัยดังกล่าว และทำให้ดำเนินการวิจัยดังกล่าวสำเร็จลุล่วงด้วยดี

References

1. Office of Permanent Secretary, Ministry of Social Development and Human Security. Thai Elderly Population: Present and Future. Bangkok: Ministry of Social Development and Human Security; 2019.
2. DIACO. Diaco.The world leader in special care dentistry [internet] 2018. [cited 15 Jun 2018] Available from: <http://www.diacoco.uk/>
3. The University of Adelaide. Oral Health Promotion for People with Special Needs [internet] 2017. [cited 10 Jan 2017]. Available from: <https://www.adelaide.edu.au/arcpoh/oral-health-promotion/resources/health-professionals/special-needs-people/>.
4. Chayopitak, N. Tungpimolrat, K. Nulek, N. Jitkreayan, P. Vichathai, W. Loharnchun, B. Watanadilokkul, U. The Development and pre-evaluation of dental platform prototype for wheelchair patients. Journal of the Department of Medical Services 2019; 44: 96-100.
5. Sacks, A.H. Theoretical prediction of a time-at-pressure curve for avoiding pressure sores. J Rehabil Res Dev 1989; 26:27-34.
6. Vichathai, W. Loharnchun, B. Watanadilokkul, U. Chayopitak, N. Tungpimolrat, K. Leevarakarn, S. The study of interface pressure between wheelchair patients and dental platform prototype. Journal of the Department of Medical Services 2019; 44: 101-07.
7. Vichathai, W. Chayopitak, N. Tungpimolrat, K. Loharjun, B. Wathanadilokkul, U. Sripanaratanakul, S. and Leevarakarn, S. The satisfaction assessment of patients and dentists from using dental platform prototype for dental treatment. Journal of the Department of Medical Services 2019; 44: 108-13.