วารสารวิชาการ
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก

INSTITUTE OF VOCATIONAL EDUCATION : EASTERN REGION JOURNAL



ประจำปี 2569

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2569

VOL. 5 NO. 1 JANUARY – JUNE 2026

IVEE - JOURNAL

ISSN 3057-0565 (Online)

ISSN 2821-9422 (Print)

การสร้างและหาประสิทธิภาพเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ

Development and Efficiency Evaluation of an Electric Bed for Bedridden Patients to Prevent Pressure Sores.

ว่าที่พันตรีวัชรพล ลักษณลม้าย[1] นายสุมิตร คชวงษ์[2] นางสาวยลนันท์ ชมนาวัง[3]
นางสาวอัจฉราพร ไวยสัจจา[4] นายสัญญา พิเคราะห์[5] นายนิวัตร ศรีคำสุข[6] นายทศพล ประทาน[7]
Lieutenant Colonel Watcharaphon Laksanlommai[1], Mr. Sumit Kotchawong [2],
Miss.Yolanan Chomnawang[3], Miss. Atcharaporn Waisatcha [4],Mr. Sanya Phikhruea [5],
,Mr. Niwat Srikamsuk [6] Mr. Thotsapol Prathan [7]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ 3) เพื่อหาความพึงพอใจผู้ใช้เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ ผู้ป่วยในกลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟูโรงพยาบาลพุทธโสธร จำนวน 30 คน แบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ทำการวิจัย ได้แก่ 1. แบบเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ 2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ผลการทดสอบการนอนเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงที่ทำจากเบาะหวายเทียม โดยใช้แผ่นเทอร์โมมิเตอร์ ในการวัดอุณหภูมิร่างกายผู้ทดลองพบว่า ที่เวลานอน 20 นาที นั้นหัวไหล่ช่วงหลังของผู้ทดลอง เทอร์โมมิเตอร์วัดค่าได้ 37.0 องศาเซลเซียส และช่วงสะโพกถึงก้นกบของผู้ทดลองเทอร์โมมิเตอร์วัดค่าได้ 37.0 องศาเซลเซียส พบว่าเตียงเบาะหวายเทียมป้องกันแผลกดทับ ได้ดีที่สุด โดยมีรอยแดงเกิดเล็กน้อย ส่วนเตียงเบาะหนัง เกิดรอยแดงปานกลาง และ เตียงไม้กับ เตียงปูน เกิดรอยแดงมากไม่แตกต่างกัน 2) การทดสอบนวัตกรรมทางการแพทย์ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงาน จากการทดสอบอินเวอร์เตอร์ ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ปรับค่าสูงสุดได้ 60 Hz รับน้ำหนักได้ 200 กิโลกรัมจากการทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบที่มีน้ำหนัก 200 กิโลกรัม นอนทดสอบ เตียงสามารถขยับขึ้นและลงได้ หน้าสัมผัสของเตียงที่สัมผัสกับผิวหนังของมนุษย์มีขนาดหน้ากว้าง 4 นิ้ว เพื่อสัมผัสกับผิวหนังร่างกายมนุษย์ได้มากขึ้นระหว่างช่องของแต่ละช่วงขึ้น ลง จะมีช่องระบาย อากาศที่ 14 มิลลิเมตร เพื่อระบายความร้อนได้ดี 3) ผลประเมินความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้นวัตกรรมทางการแพทย์ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ จากที่ทางแพทย์ได้ทดสอบเตียงต้นแบบ ได้ผลการทดสอบจากผู้ป่วยที่ใช้งาน พบว่า ด้านส่วนประกอบทั่วไปของนวัตกรรมทางการแพทย์ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.52)

---

[1] ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
[2-6] อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีงานเชื่อม วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
[7] อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคนิคการผลิต วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
*Corresponding Author, E-mail : chomcher.14@gmail.com
Received: October 15,2025 Revised: May 19,2026 Accepted: May 25, 2026

คำสำคัญ : เตียงนอนไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ, ผู้ป่วยติดเตียง, เบาะหวายเทียม

Abstract

The objectives of this research were: 1) To develop an electric bed for bedridden patients to prevent pressure sores; 2) To determine the efficiency of the electric bed; and 3) To evaluate user satisfaction with the electric bed. The research sample consisted of 30 patients from the Rehabilitation Medicine Department of Buddhasothorn Hospital, selected through purposive sampling. Research instruments included a data collection form to measure bed efficiency and a satisfaction questionnaire. Basic statistics used for data analysis were Mean ($\bar{X}$) and Standard Deviation (S.D.). The research findings are as follows: Material Testing: Testing the electric bed using a synthetic rattan mattress with thermometer strips to measure body temperature showed that after 20 minutes of lying down, the temperature at the subjects' shoulders and coccyx (tailbone) was 37.0°C. The synthetic rattan mattress was found to be the most effective at preventing pressure sores, resulting in only minor redness. In comparison, leather mattresses caused moderate redness, while wooden and concrete beds caused significantly higher levels of redness. Efficiency of the Innovation: The medical innovation was tested for operational efficiency using an inverter with a maximum frequency of 60 Hz. The bed can support a load of up to 200 kg; testing with a 200 kg subject confirmed the bed could move up and down normally. The contact surface of the bed is 4 inches wide to increase the contact area with the human body, and there are 14 mm ventilation gaps between each moving segment to ensure effective heat dissipation. User Satisfaction: The evaluation of satisfaction among the sample group and medical personnel who tested the prototype bed revealed that the overall satisfaction with the general components of the electric bed was at the highest level ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.52).

Keywords: Electric bed for pressure sore prevention, Bedridden patient, synthetic rattan mattress

1. บทนำ

โลกปัจจุบันนี้คนส่วนใหญ่ที่เจ็บป่วยสาเหตุส่วนหนึ่งของอาการที่เกิดขึ้นนั้นสืบเนื่องมาจากสภาวะของจิตใจและที่เห็นได้ชัดเจนก็จะมีอยู่ 4 โรคด้วยกันคือ ปวดหัวภาวะเบื่อหน่ายภาวะซึมเศร้าท้อแท้และภาวะอ่อนเพลียเรื้อรัง ผู้ป่วยที่ต้องนอนรักษาตัวอยู่ที่โรงพยาบาลหรืออยู่บ้านเป็นนานๆมักจะมีผลเสียจากการนอนนานๆตามมากมายเช่นปอดบวมแผลกดทับกล้ามเนื้อลีบและสมรรถภาพถดถอยดังนั้นหลักการฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยดังกล่าวจะต้องมีวิธีการที่ป้องกันปัญหาแทรกซ้อนดังกล่าวและกระตุ้นให้ผู้ป่วยกลับคืนฟื้นสภาพโดยเร็วได้แก่การพลิกตัวทุก 2 ชั่วโมงและจัดท่านอน เพื่อป้องกันข้อติดถ้าผู้ป่วยช่วยเหลือตัวเองไม่ได้การกระตุ้นให้ผู้ป่วยลุกนั่งบ่อยๆ เพื่อให้กระบังลมทำงานดีขึ้นลดปัญหาเวียนศีรษะจากการนอนนานๆ และกระตุ้นการมองเห็นในแนวราบเช่นการมองเห็นผู้คนการดูทีวีเนื่องจากการนอนนานๆผู้ป่วยจะมองเห็นแต่เพดานเป็นหลักขาดการกระตุ้นทางสายตาการขยับหรือเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ เพื่อป้องกันข้อต่อติดแข็งหรือกล้ามเนื้อลีบผู้ป่วยบางรายที่ลุกเดินไม่ไหวอาจจับยืนโดยให้เตียงปรับระดับ (tilt table) ในเบื้องต้นเพื่อลดปัญหาการเวียนศีรษะเมื่อเปลี่ยนจากท่านอนเป็นท่านั่งซึ่งพบได้บ่อยในผู้ป่วยสูงอายุที่นอนนานๆการเกิดแผลกดทับเป็นภาวะหนึ่งทีมักพบกับผู้ป่วยที่นอนนานและที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวไม่สามารถเคลื่อนไหวได้เองผิวหนังถูกกดทับเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่องทำให้เลือดไม่สามารถไหลเวียนไปเลี้ยงผิวหนังที่ถูกกดทับได้อย่างสะดวกส่งผลให้ผิวหนังมีลักษณะเป็นรอยแดงและมีการแตกทำลายของผิวหนังถ้าไม่ได้รับการป้องกันดูแลตั้งแต่ระยะเริ่มแรกก็จะส่งผลให้เกิดแผลกดทับตามมาได้ซึ่งการเกิดแผลกดทับจะส่งผลให้ผู้ป่วยทุกข์ทรมานจากการรักษาที่ยุ่งยากเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นและส่งผลกระทบต่อทางด้านจิตใจเองผู้ป่วยด้วยการป้องกันการเกิดแผลกดทับดังกล่าวเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งโดยการลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดแผลกดทับได้ เมื่อเกิดแผลกดทับขึ้นการดูแลที่เหมาะสมไม่ให้แผลลุกลาม การลดแรงกดที่เหมาะสมรวมทั้งการดูแล (กัลยา รัตนสุภา และคณะ, 2559) [1]

ดังนั้นจากปัญหาดังกล่าวทีมจึงมีแนวคิดในการสร้างนวัตกรรม “เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ” ให้กล้ามเนื้อในร่างกายของผู้ป่วยขยับเคลื่อนไหวได้ โดยใช้แผงควบคุมไมโครคอนโทรนเลอร์ โดยเขียนโปรแกรมลงในบอร์ด Auduino เพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์แบบเซอร์โวให้หมุนไป (Forward) หมุนกลับ (Reward) และควบคุม ระยะเวลาการหมุนของมอเตอร์และเพื่อไปเปิดระบบทางเดินของเลือดที่ถูกกดทับอยู่ให้ได้หมุนเวียน ตามปกติ ส่วนกลไกการทำงานและการใช้เบาะที่ทำจากหวายเทียมเพื่อระบายความร้อน สามารถพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ
3. เพื่อหาความพึงพอใจในการใช้งาน เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 การเกิดแผลกดทับ

เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆจะทำให้แผลกดทับหายได้เร็วขึ้นซึ่งในปัจจุบันญาติหรือผู้ดูแลผู้ป่วยมักจะใช้ที่นอนลมป้องกันแผลกดทับคนไข้ที่มีสภาพที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ด้วยตนเองเช่นอัมพฤกษ์อัมพาตหรือเป็นโรคที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นแผลกดทับหรือจำเป็นต้องนอนรักษาบนเตียงเวลานานๆ แพทย์จะแนะนำให้ใช้ที่นอนลมป้องกันแผลกดทับการเกิดแผลกดทับเป็นเรื่องที่อันตรายยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายที่สูงมากญาติผู้ป่วยจะต้องป้องกันทุกๆ วิถีทางตั้งแต่การขยับตัวบ่อยๆ การทำความสะอาดหรือแม้กระทั่งการให้ออกกำลังเท่าที่จะทำได้ เพื่อไม่ให้เกิดแผลกดทับขึ้นได้หลักการสำคัญของการพยาบาลนั้น เน้นที่การป้องกัน โดยการหมั่นขยับร่างกายบริเวณที่เสี่ยงการรักษาความสะอาดการบำรุงร่างกาย ดังนั้นผู้ป่วยที่ต้องนอนรักษาบนเตียงนานๆ จำเป็นจะต้องมีการพลิกตัวด้านข้างซ้ายด้านข้างขวา (เหมือนนอนในท่าตะแคง) และท่านอนหงาย ซึ่งปัจจุบันไม่มีเตียงชนิดนี้ สำหรับให้ผู้ป่วยนอน ทำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยต้องพลิกตัวผู้ป่วยเองตามธรรมชาติประมาณ 2 ชั่วโมงต่อครั้งทำให้ผู้ป่วยได้รับความทุกข์ทรมานตลอดจนตอนกลางคืนผู้ดูแลต้องลุกมาพลิกตัวผู้ป่วยตลอดเวลาทำให้ผู้ป่วยและผู้ดูแลผู้ป่วยเกิดความลำบากและความเครียดการบูรณาการองค์ความรู้ต่างๆของนักวิจัยเป็นภารกิจหนึ่งที่มีความเป็นไปได้การใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ทางด้านการออกแบบโครงสร้างการออกแบบระบบควบคุมโดยนำหลักการไมโครคอนโทรลเลอร์ ตลอดถึงการใช้ความรู้ทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์การดูแลและฟื้นฟูผู้ป่วยทั้งด้านร่างกายและจิตใจจากแพทย์ ทั้งหมดนี้จะสามารถนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์และวิศวกรรม เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อยอดไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันสร้างธุรกิจใหม่ให้กับประเทศและอีกทั้งผลลัพธ์ที่ได้ โดยตรงยังเกิดกับผู้ป่วยในประเทศไทยได้ใช้ของที่ทำในประเทศไทยและวัตถุดิบของไทยอีกด้วยผู้ป่วยที่มีอาการบาดเจ็บสาหัสหรือคนที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้จะเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้น เช่น แผลกดทับ มักจะเกิดขึ้นในเด็กที่ได้รับบาดเจ็บทางสมองและกระดูกสันหลังบริเวณต้นคอหรือบริเวณหลังต่ำกว่าคอก็จะทำให้สมอง ไม่สามารถส่งกระแสประสาทไปสั่งการให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างปกติหรือในรายของผู้ใหญ่ที่มีปัญหาเกี่ยวกับสมองหรือมีปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อเป็นอัมพาตในรายที่เกิดอุบัติเหตุกระดูกหักต้อง ดึงขาหรือใส่เฝือกอยู่ในท่าใดท่าหนึ่งนานๆ ในรายหลังผ่าตัดหรือพูดอย่างเข้าใจง่ายๆ คือจะเกิดในผู้ที่ไม่สามารถ ขยับตัวหรือช่วย เหลือตนเองได้หรือผู้ป่วยที่เสียการรับรู้ความรู้สึกในสภาพอากาศในเมืองไทยซึ่งสภาพอากาศที่ร้อนนี้จะทำให้เกิดขบวนการเมตาบอลิซึมของเซลล์ทำ ให้เซลล์ขาดเลือดไปเลี้ยง เนื้อเยื่อ ทำให้เนื้อเยื่อ บริเวณนั้นตายได้ในภาวะที่ร้อนขึ้น 1 องศาเซลเซียส (พรรณอร ทิพยวัฒน์ และคณะ ,2560) [2]

3.1 สาเหตุของการเกิดแผลกดทับ

3.1.1 การกดทับ

3.1.2 ภาวะทุกโภชนาการ

3.1.3 การถูกจำกัดการเคลื่อนไหว การนอนนาน ๆ โดยไม่เคลื่อนไหว

3.1.4 การติดเชื้อ

3.1.5 การทำงานของระบบประสาทความรู้สึกเสื่อม (Sensory Loss)

3.1.6 การเปลี่ยนแปลงของผิวหนัง

โดยปกติแล้วเส้นเลือดจะมีแรงดันของหลอดเลือดฝอย เหมือนท่อน้ำประปา ถ้ามีอะไรพับไว้ น้ำก็จะไหลได้เพียงเล็กน้อย ลักษณะเดียวกันกับเส้นเลือด เมื่อถูกทับจนเลือดไม่สามารถ ไหลมาเลี้ยงกล้ามเนื้อได้จะทำให้บริเวณที่ถูกกดทับ มีการตายของเนื้อเยื่อซึ่งแรงกดมากกว่า 20 มิลลิเมตรปรอท เป็นเวลา 2-4 ชม. ทำให้เกิดแผลกดทับ ในบริเวณที่มีกล้ามเนื้อมาก จะทนต่อแรงกดทับได้ดี กรณีของแรงกดที่มากแม้เพียงระยะเวลาสั้นๆ ก็ทำให้เกิดอันตราย ต่อเนื้อเยื่อได้เท่ากับแรงกดบ่อยๆ แต่เป็นระยะเวลานาน ขณะที่มีการนอนบนเตียงหรือนั่งบนรถเข็น ก็จะต้องมีการเคลื่อนตัวของคนไข้ ไม่ว่าจะเคลื่อนตัวเพื่อเปลี่ยนผ้าปูที่นอน หรือทำความสะอาด เมื่อมีการถ่ายออกมาไม่ว่าจะเป็น อุจจาระ ปัสสาวะ หรือแม้แต่เรื่องการอาบน้ำ การลุกจากรถเข็นมานั่งบนเตียง เป็นธรรมดาที่จะต้องเกิดการเสียดสีกับที่นอนหรือที่นั่ง ซึ่งการเสียดสี หรือการไถไปกับพื้น (ที่นอน, รถเข็น ฯลฯ) การไถหรือถู ทำให้เกิดแรงกระทำโดยตรงต่อชั้นหนังกำพร้า จะทำให้เกิด การปริแตกของเนื้อเยื่อได้เร็วขึ้น พรรณอร ทิพยวัฒน์ และคณะ ,2560) [2]

3.2 บริเวณที่อาจเกิดแผลกดทับ

3.2.1 ท่านอนหงาย บริเวณที่เกิดคือ ท้ายทอย ใบหู หลังส่วนบน ก้นกบ ข้อศอก ส้นเท้า

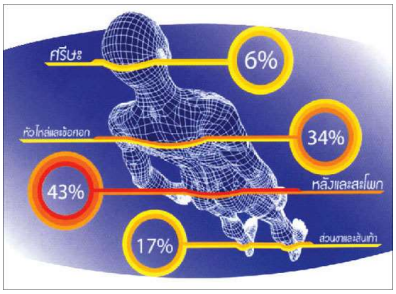
3.2.2 ท่านอนคว่ำ บริเวณที่เกิดคือ ใบหูและแก้ม หน้าอกและใต้ราวนม หน้าท้อง หัวไหล่ สันกระดูกตะโพก หัวเข่าปลายเท้า

3.2.3 ท่านอนตะแคง บริเวณที่เกิดคือ ศีรษะด้านข้าง หัวไหล่ กระดูกก้น ปุ่มกระดูกต้นขาฝีเย็บ หัวเข่าด้านหน้า ตาตุ่ม

3.2.4 ท่านั่งนานๆ บริเวณที่เกิดคือ ก้นกบ ปุ่มกระดูกก้น หัวเข่าด้านหนัง กระดูกสะบัก เท้าข้อเท้าด้านนอก

3.3 การป้องกัน

พลิกตะแคงตัว เปลี่ยนท่านอนทุก 2 ชั่วโมง โดยเฉพาะในรายที่ผู้ป่วยช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ โดยจัดให้ตะแคงซ้าย ตะแคงขวา นอนหงาย นอนคว่ำกึ่งตะแคง สลับกันไปตามความเหมาะสม ควรใช้หมอนหรือผ้านุ่มๆ รองบริเวณที่กดทับ หรือปุ่มกระดูกยื่น เพื่อป้องกันการเสียดสีและลดแรงกดทับและการเลือกใช้วัสดุที่เป็นแบบสังเคราะห์ เช่น ยางรถยนต์ หรือที่นอนลม หรือเบาะที่ห่อหุ้มด้วยวัสดุจากธรรมชาติมาเป็นเบาะรองรับร่างกายผู้ป่วย วัสดุต้องมีการถ่ายเทอากาศได้ดี ไม่มีการสะสมของอุณหภูมิ จึงเลือกวัสดุธรรมชาติจากผลิตภัณฑ์เสื่อกระจูดมาใช้ เพราะได้มีงานวิจัยแล้วว่า เสื่อกระจูดมีความนุ่มและระบายอากาศได้ดี (จิราพร สุวรรณรัตน์ และคณะ, 2562) [3], (ผศ. พญ.นลินี โกวิทวนาวงษ์ 2562) [4]



ภาพที่ 1 ระดับท่านอนที่เหมาะสม
(อ้างอิง http://www.dmc.tv/images/pae-๕๕๐-๔.jpg)

ผศ. พญ.นลินี โกวิทวนาวงษ์ (๒๕๖๒) ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในฐานะหัวหน้าโครงการ แม้ปัจจุบันจะมีอุปกรณ์ช่วยในการดูแลพยุงตัวผู้ป่วยและลดปัญหาแผลกดทับจำนวนหนึ่ง แต่ยังไม่พบรูปแบบเตียงที่มีประสิทธิภาพที่ดูแลผู้ป่วยติดเตียง จึงได้ร่วมกับอาจารย์สมคิด สมนักพงษ์ สังกัดวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร พัฒนาคิดค้นและออกแบบเตียงสำหรับผู้ป่วยอัมพาตและป้องกันแผลกดทับรูปแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงในการดูแลผู้ป่วยอัมพาตหรือผู้ป่วยแผลกดทับ เตียงดังกล่าวมีคุณสมบัติพิเศษที่ช่วยลดภาระการดูแลของญาติและพยาบาล โดยสามารถยกและพลิกตัวผู้ป่วยได้หลายรูปแบบและหลายทิศทาง ทั้งยกลำตัวและศีรษะผู้ป่วยในลักษณะครึ่งนั่งครึ่งนอน การยกส่วนเท้าของผู้ป่วย และพลิกตัวจากท่านอนหงายไปสู่การตะแคงซ้ายและขวาได้ กลไกการทำงานทั้งหมดควบคุมและสั่งการได้ด้วยรีโมทคอนโทรลและสวิตช์ควบคุมที่ได้มาตรฐาน “ผลงานวิจัยนี้นับเป็นสิ่งประดิษฐ์คิดค้นที่ช่วยดูแลผู้ป่วยที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ โดยความร่วมมือระหว่างนักวิจัยซึ่งเป็นแพทย์กับอาชีวศึกษา พร้อมกับอำนวยความสะดวกและช่วยลดภาระของพยาบาลหรือญาติผู้ป่วยทั้งที่โรงพยาบาลและที่บ้าน ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและอนาคตของประเทศไทยที่กำลังเข้าสู่สังคมสูงวัย ก่อให้เกิดโอกาสที่จะมีจำนวนผู้ป่วยสูงอายุที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองมากขึ้น ทั้งนี้ เตียงแบบไฟฟ้ามีราคาประมาณ 85,000-100,000 บาท ขึ้นกับความต้องการของผู้บริโภคที่จะบวกอุปกรณ์ในการตั้งค่าการพลิกตะแคงตัว โดยนักวิจัยและผู้ประกอบการยังได้ผลิตรุ่นใช้มือหมุนแทนการควบคุมด้วยรีโมทและยังคงฟังก์ชั่นครบดังเช่นเตียงไฟฟ้า ทำให้สามารถจำหน่ายในราคาที่ย่อมเยากว่า ซึ่งเตียงพลิกตะแคงตัวพร้อมเบาะรอง Doctor n Medigel พร้อมจำหน่ายเชิงพาณิชย์ (ผศ. พญ.นลินี โกวิทวนาวงษ์ 2562) [4]

4. วิธีการดำเนินงานวิจัย

1) ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การสร้างและพัฒนา เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ดำเนินงานร่วมกับโรงพยาบาลพุทธโสธร จังหวัดฉะเชิงเทรา ประชาชนทั่วไปที่ใช้บริการในแผนกเวชกรรมฟื้นฟู โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

- ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร คือ ผู้ป่วยในโรงพยาบาลพุทธโสธร จังหวัดฉะเชิงเทรา

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยในกลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟูโรงพยาบาลพุทธโสธร จำนวน 30 คน แบบเฉพาะเจาะจง

- ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ

ตัวแปรตาม ได้แก่ประสิทธิภาพของนวัตกรรมทางการแพทย์ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ตารางที่ 1 ตารางระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินงาน พ.ศ. 2568 พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ต.ค.	พ.ย.
1. ออกแบบสร้างพัฒนา						
2. ทดสอบหาประสิทธิภาพนวัตกรรม						
3. ทดลองนำนวัตกรรมไปใช้งาน						
4. วิเคราะห์ผลและผลกระทบ						
5. ถ่ายทอดเทคโนโลยี						
6. ติดตั้งนวัตกรรมงานจริง						

หมายเหตุ **แผนงานที่ปฏิบัติตามที่เสนอไว้**

ผลกิจกรรมที่ปฏิบัติแล้ว

1.ศึกษาลักษณะทางกายภาพของ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบส่วนต่างๆ ทั้งหมดมาทำการทดลองว่าแต่ละส่วนนั้นสามารถทำงานได้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยส่วนสำคัญคือ การควบคุมด้วยไมโคคอนโทรลเลอร์สามารถทำให้โครงสร้างที่สร้างขึ้นมาเคลื่อนที่ได้ตามที่ได้ออกแบบมาและนำส่วนต่างๆที่ได้ออกแบบไว้มาทำการทดสอบและบันทึกผลการทดสอบ การดำเนินการสร้างประกอบไปด้วยโครงสร้างเป็นเหล็กแบบกล่องขนาด 0.5 x 1 นิ้ว เพื่อทำให้เตียงป้องกันแผลกดทับมีขนาดเบาโครงสร้างแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1.1 โครงสร้าง

1.1.1 เหล็กกล่อง 1 x 1 นิ้ว ความยาว 2,000 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น

1.1.2 เหล็กกลม ½ นิ้ว

1.1.3 เหล็กกล่อง 4 นิ้ว

1.1.4 ตู้ควบคุมไฟฟ้า 16 x 22 นิ้ว 1 ชิ้น

1.1.5 แผ่นอลูมิเนียม 3,168 x 2,447 มิลลิเมตร 1 แผ่น

1) แผ่นประกบข้าง ขวาและ ซ้าย ขนาดเฉลี่ย 2,055 x 352 มิลลิเมตร

2) แผ่นประกบด้านบน ขนาดเฉลี่ย 870 x 352 มิลลิเมตร

1.1.6 ล้อหมุน 3 นิ้ว 4 ล้อมีเบรก 2 ล้อ

1.1.7 เหล็กตัวซี 4 x 2 นิ้ว จำนวน 20 ชิ้น

1.1.8 เหล็กเพลตทรงกลม ขนาด ½ นิ้ว หนา 5 มิลลิเมตร จำนวน 4 ชิ้น

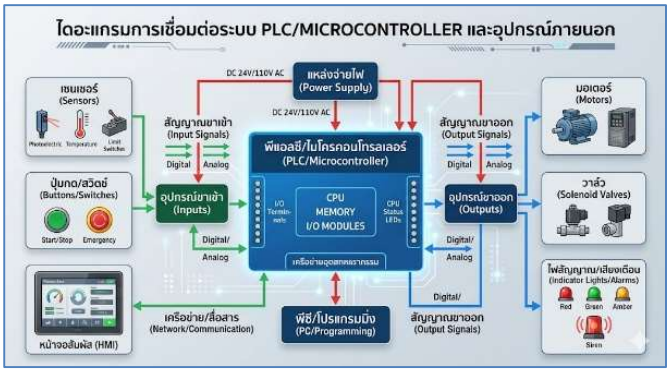
1.1.9 แผ่นปิดป้องกันลิมิตสวิตซ์

1.2 ชุดควบคุม

1.2.1 พีแอลซี (PLC BECKHOFF) รุ่น BC 9050 แบบ 8 เอาพุต ในการควบคุมการทำงานโดยใช้ภาษาแลดเดอร์ไดอะแกรม (LADDERDIAGRAM) เป็นการเขียนเพื่อควบคุมการทำงาน

1.2.2 เอซีมอเตอร์ (AC motor) ขนาด 1 HP 3 เฟส ใช้เพื่อในการขับเคลื่อนยกผู้ป่วยตามจังหวะการทำงาน

1.2.3 อินเวอร์เตอร์ (Inverter) ขนาด 1 HP 3 เฟสรุ่น Yaskawa เป็นอุปกรณ์ AC drive หรือแปลงกระแสจาก 1 เฟส เป็น 3 เฟส (ปัญญภัทร ภัทรกัณฑากุล และคณะ, 2563) [5]



ภาพที่ 2 แสดง บล็อกไดอะแกรม ของการเชื่อมต่อ PLC/Microcontroller

5. ผลการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

5.1 การออกแบบและการสร้าง เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ

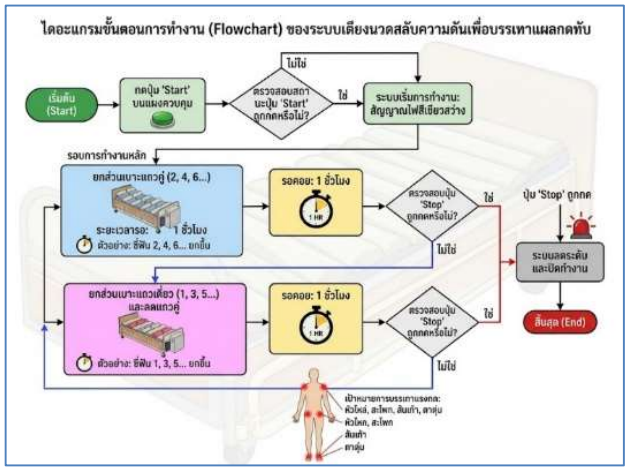


ภาพที่ 3 แสดงแบบ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ

5.1.1 กลไกการยกและการทำงาน



ภาพที่ 4 แสดงกลไกการยกและการทำงาน



ภาพที่ 5 แสดง Flow chart งขั้นตอนการทำงานเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ

5.2 การหาประสิทธิภาพของ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ

5.2.1 หลักการทำงาน

เมื่อกดปุ่ม Start โครงสร้างที่มีฟันเป็นซี่ๆ แถวคู่จะทำให้ยกตัวผู้ป่วยขึ้นโดยใช้เวลา 1 ช.ม. หลังจากนั้นตัวยกในแถวคู่จะเคลื่อนขึ้นมาสูงกว่าแถวคี่โดยใช้เวลา 1 ช.ม. เช่นกัน จะทำลักษณะนี้ไปเรื่อยๆ ตลอดเวลาที่มีผลทำให้แผลที่มีการบาดเจ็บจากด้านหลังเช่น หัวไหล่ สะโพก ส้นเท้า ตาตุ่มไม่ถูกกดทับเป็นเวลานานๆ



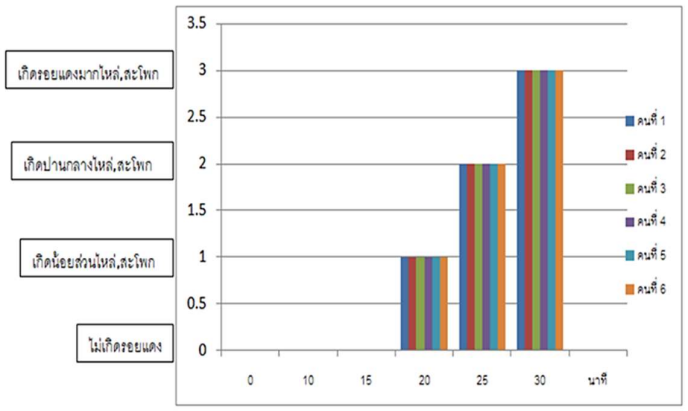
ภาพที่ 5 แสดงโครงสร้าง และการทำงาน

ตารางที่ 2 การทดสอบความเร็วระดับ 1.0 m/min

Number	Time(s)	Load (kg)	Results
1	20	40	√
2	20	45	√
3	20	50	√
4	20	55	√
5	20	60	√
6	20	65	√
7	20	70	√
8	20	75	√
9	20	80	√

จากตารางที่ 2 พบว่า การทดสอบทั้ง 9 ครั้ง ความเร็วในระดับ 16.67 m/min เมื่อใช้น้ำหนักกระทำต่อเพลาสามารถทำงานได้ตามปกติ

5.2.2 ทำการทดลองใช้กับผู้ที่มีร่างกายปกติด้วยวิธีสมมุติก่อน โดยทำการทดลองนอนบน วัสดุทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ วัสดุไม้ ,พื้นปูน,เบาะหนังเทียม,และเบาะหวายเทียม เพื่อทำการเปรียบเทียบระยะเวลาการเกิดรอยแดงบนผิวหนังขณะนอน ส่วนที่สำคัญของการเกิดอาการรอยแดงนั้นมีอยู่ 4 ส่วนได้แก่ ศีรษะ, หัวไหล่, สะโพก, และส้นเท้าทำการทดสอบจับเวลาในการนอนเริ่มตั้งแต่ 10, 15, 20, 25, และ 30 นาที โดยมีความถี่ในการทดลองจำนวน 6 คน ทำการทดสอบนอนตามระยะเวลาที่กำหนดจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามถามความพึงพอใจ ของกลุ่มตัวอย่างจากผู้ป่วยจำนวน 6 คน ต่อการใช้งานเตียงไฟฟ้า (สุมิตตรา สีทาสังข์ 2533) [6]



ภาพที่ 6 แสดงระดับการเกิดรอยแดงแบ่งเป็น 7 ระดับจาก 0 - 3.5

5.3 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ให้คะแนนสำหรับการประมาณค่าตามแบบลิเคอร์ท (Likert Scale) 5 ระดับ และแปลผลตามเกณฑ์ของเบสท์และคาห์น (Likert, Rensis A., 1961) [7] ใช้ประเมินความพึงพอใจ โดยแบ่งระดับความพึงพอใจตามคะแนนเฉลี่ยของผลสำรวจ ดังนี้

เกณฑ์การให้คะแนน

5	ความหมาย	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
4	ความหมาย	มีความพึงพอใจในระดับมาก
3	ความหมาย	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2	ความหมาย	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1	ความหมาย	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของข้อมูล

4.51 - 5.00	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	มีความพึงพอใจในระดับมาก
2.51 - 3.50	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ต่ำกว่าเกณฑ์ 1.51	ไม่ผ่านเกณฑ์ความพึงพอใจ

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้เตียงนอนผู้ป่วยไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่า S.D	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านส่วนประกอบทั่วไปของเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ			
1.1 การออกแบบภาพร่างอุปกรณ์	4.60	0.52	มากที่สุด
1.2 ขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสม	4.40	0.48	มาก
1.3 ความแข็งแรงทนทาน	4.50	0.53	มาก
รวม	4.50	0.51	มาก
2.ด้านระบบของเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ			
2.1 การเลือกวัสดุ	4.70	0.52	มากที่สุด
2.2 กลไกการทำงานที่เหมาะสม	4.50	0.48	มาก
2.3 ความแข็งแรงของตัวอุปกรณ์	4.60	0.52	มากที่สุด
รวม	4.60	0.51	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งานเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ			
3.1 ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.40	0.42	มาก
3.2 มีความคุ้มค่าในการลงทุน	4.50	0.53	มาก
3.3 สามารถผลิตในเชิงพาณิชย์	4.70	0.48	มากที่สุด
รวม	4.53	0.47	มากที่สุด
4. ด้านความเหมาะสมระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์			
4.1 ความเหมาะสม	4.20	0.32	มาก
4.2 ความต้องการเพิ่มอุปกรณ์บางส่วน	4.60	0.52	มากที่สุด
4.3 การพัฒนาต่อไปอีก	4.50	0.67	มาก
รวม	4.43	0.20	มาก
รวมทั้งสิ้น	**4.51**	**0.52**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เตียงนอนผู้ป่วยไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.52) โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ 2. ด้านระบบของเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$=4.60, S.D.=0.51) 3. ด้านการใช้งานเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$=4.53, S.D.=0.47) 4. ด้านความเหมาะสมระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$=4.43, S.D.=0.20) และ 1. ด้านส่วนประกอบทั่วไปของเตียงนอนผู้ป่วยไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$=4.50, S.D.=0.51)

จากผลการวิจัยเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ ในการทดลองในครั้งนี้สามารถสรุปผลได้ดังนี้

การสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบส่วนต่างๆ ทั้งหมดมาทำการทดลองว่าแต่ละส่วนนั้นสามารถทำงานได้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ โดยส่วนสำคัญคือ การควบคุมด้วยไมโคคอนโทรลเลอร์สามารถทำให้โครงสร้างที่สร้างขึ้นมาเคลื่อนที่ได้ตามที่ได้ออกแบบมาและนำส่วนต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้มาทำการทดสอบและบันทึกผลการทดสอบ การดำเนินการสร้างประกอบไปด้วยโครงสร้างเป็นเหล็กแบบกล่องขนาด 0.5 x 1 นิ้ว เพื่อทำให้เตียงป้องกันแผลกดทับมีขนาดเบาโครงสร้างแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ผลการทดสอบการนอนเตียงที่ทำจากเบาะหวายเทียม โดยใช้แผ่นเทอร์โมมิเตอร์ ในการวัดอุณหภูมิร่างกายผู้ทดลองพบว่า ที่เวลานอน 20 นาที นั้นหัวไหล่ช่วงหลังของผู้ทดลอง เทอร์โมมิเตอร์วัดค่าได้ 37.0 องศาเซลเซียส และช่วงสะโพกถึงก้นกบของผู้ทดลองเทอร์โมมิเตอร์วัด ค่าได้ 37.0 องศาเซลเซียส พบว่า เตียงเบาะหวายเทียมป้องกันแผลกดทับ ได้ดีที่สุด โดย มีรอยแดงเกิดเล็กน้อย ส่วนเตียงเบาะหนัง เกิดรอยแดงปานกลาง และ เตียงไม้กับ เตียงปูน เกิดรอยแดงมาก ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุปกรณ์เบาะรองนั่งป้องกันแผลกดทับต้นทุนต่ำ (เบาะ MU-RS) โดยศึกษาเกี่ยวกับแรงกดทับเฉลี่ย แรงกดทับสูงสุดและพื้นที่ผิวสัมผัสโดยรวมของ เบาะ MU-RS ใช้อุปกรณ์ X-sensor Pressure Mapping System เพื่อวัดการกระจายแรงกดทับ (ผศ.ดร. เดชฤทธิ์ มณีธรรม และคณะ, 2565) [8]

การหาประสิทธิภาพการทำงานของ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับจากการทดสอบอินเวอร์เตอร์ ประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ปรับค่าสูงสุดได้ 60 Hz รับน้ำหนักได้ 200 กิโลกรัมจากการทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบที่มีน้ำหนัก 200 กิโลกรัมนอนทดสอบ เตียงสามารถขยับขึ้นและลงได้ หน้าสัมผัสของเตียงที่สัมผัสกับผิวหนังของมนุษย์มีขนาดหน้ากว้าง 4 นิ้ว เพื่อสัมผัสกับผิวหนังร่างกายมนุษย์ได้มากขึ้นระหว่างช่องของแต่ละช่วงขึ้น ลง จะมีช่องระบาย อากาศที่ 14 มิลลิเมตร เพื่อระบายความร้อนได้ดี

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับผลประเมินความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้นวัตกรรมทางเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ จากที่ทางแพทย์ได้ทดสอบเตียงต้นแบบ ได้ผลการทดสอบจากผู้ป่วย ที่ใช้งานพบว่า ด้านส่วนประกอบทั่วไปของนวัตกรรมทางการแพทย์ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$=4.51, S.D.=0.52)

6. การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยเตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียงเพื่อป้องกันแผลกดทับ ในการทดลองในครั้งนี้สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านติดตามและประเมินผลการออกแบบและสร้างเตียงไฟฟ้าเพื่อป้องกันแผลผู้ป่วยเกิดแผลกดทับ ทำการทดลองใช้กับผู้ที่มีร่างกายปกติด้วยวิธีสมมุติก่อน โดยทำการทดลองนอนบนวัสดุทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ วัสดุไม้, พื้นปูน, เบาะหนังเทียม และเบาะหวายเทียม เพื่อทำการเปรียบเทียบระยะเวลาการเกิดรอยแดงบนผิวหนังขณะนอน ส่วนที่สำคัญของการเกิดอาการรอยแดงนั้นมีอยู่ 4 ส่วนได้แก่ ศีรษะ,หัวไหล่,สะโพก,และส้นเท้าทำการทดสอบ การนอนเตียงที่ทำจากวัสดุต่างกันเพื่อวัดอุณหภูมิร่างกายของกลุ่มผู้ทดลองโดยใช้เครื่องเทอร์โมมิเตอร์วัดความร้อนจากการนอนกดทับที่วัสดุต่างๆ อภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการทดสอบการนอนเตียงที่ทำจากเบาะหวายเทียม โดยใช้แผ่นเทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิร่างกายผู้ทดลองพบว่า ที่เวลานอน 20 นาที นั้นหัวไหล่ช่วงหลังของผู้ทดลองเทอร์โมมิเตอร์วัดค่าได้ 37.0 องศาเซลเซียส และช่วงสะโพกถึงก้นกบของผู้ทดลองเทอร์โมมิเตอร์วัดค่าได้ 37.0 องศาเซลเซียส จากการตรวจสอบที่แถบสีที่เกิดขึ้นในแถบวัดอุณหภูมิ

6.2 การทดสอบเตียงไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเตียงป้องกันแผลกดทับ จากการทดสอบประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ปรับค่าสูงสุดได้ 60 Hz รับน้ำหนักได้ 80 กิโลกรัม จากการทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบที่มีน้ำหนัก 80 กิโลกรัมนอนทดสอบเตียงสามารถขยับขึ้น และลงได้ หน้าสัมผัสของเตียงที่สัมผัสกับผิวหนังของมนุษย์มีขนาดหน้ากว้าง 4 นิ้ว เพื่อสัมผัสกับผิวหนังร่างกายมนุษย์ได้มากขึ้นระหว่างช่องของแต่ละช่วงขึ้น ลง จะมีช่องระบายอากาศที่ 14 มิลลิเมตร เพื่อระบายความร้อนได้ดี

ระยะขึ้นสุดและลงสุด

1) ระยะขึ้นสูงสุดของพื้นหน้าสัมผัสเท่ากับ 60 มิลลิเมตร
2) ระยะลงสุดของพื้นหน้าสัมผัสเท่ากับ 60 มิลลิเมตร

เมื่อผู้ป่วยนอนเตียงก็จะขึ้นลงสลับกันเป็นเวลาที่ตั้ง Timer ไว้จากการทดสอบตั้งไว้ที่ 20 วินาที เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการเคลื่อนที่ของเตียงที่ได้ตั้งเวลาการขึ้นและลงไว้

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของประชาชนผู้ใช้ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เตียงนอนผู้ป่วยไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ โดยรวมเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$=4.51, S.D.=0.52) โดยเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ 2. ด้านระบบของเตียงนอนผู้ป่วยไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$=4.60, S.D.=0.51) 3. ด้านการใช้งานเตียงนอนผู้ป่วยไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$=4.53, S.D.=0.47) 4. ด้านความเหมาะสมระหว่างผู้ใช้และอุปกรณ์ อยู่ในระดับ มาก ($\overline{X}$=4.43, S.D.=0.20) และ 1. ด้านส่วนประกอบทั่วไปของเตียงนอนผู้ป่วยไฟฟ้าป้องกันแผลกดทับ อยู่ในระดับ มาก ($\overline{X}$=4.50, S.D.=0.51)

7. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้ดังนี้

7.1 การปรับปรุงน้ำหนักของเตียงป้องกันแผลกดทับที่มีน้ำหนักมาก ให้ลดลง เพื่อสามารถสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

7.2 การพัฒนาการรับโหลดน้ำหนักของผู้ป่วยให้มากขึ้น

7.3 สามารถปรับเปลี่ยนอินเวอร์เตอร์ให้มีกำลังไฟฟ้ามากขึ้น เพื่อช่วยในการรับโหลดที่มากขึ้น

7.4 สามารถพัฒนาเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานง่ายขึ้น

8. องค์ความรู้ใหม่

การประสานความรู้ด้านเครื่องมือกล เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการแพทย์ เตียงไฟฟ้าสำหรับผู้ป่วยติดเตียง เพื่อป้องกันแผลกดทับ จากที่ทางแพทย์ได้ทดสอบเตียงต้นแบบ ได้ผลการทดสอบจากผู้ป่วยที่ใช้งาน พบว่า ด้านส่วนประกอบทั่วไปของนวัตกรรมทางการแพทย์ Electric beds for bedsore patient ป้องกันแผลกดทับสำหรับผู้ป่วยติดเตียงได้ อยู่ในระดับ มากที่สุด ($\overline{X}$=4.51, S.D.=0.52) ซึ่งการได้รับความร่วมมือกับโรงพยาบาลและแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ จึงทำให้ได้รับองค์ความรู้ด้านการแพทย์อย่างถูกหลัก เพื่อนำมาใช้พัฒนานวัตกรรมให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ

9. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา(สอศ.) ที่มีนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผลงานวิจัย/ผลงานประดิษฐ์คิดค้น ที่มีศักยภาพมีการนำไปขยายผลหรือต่อยอด ให้เกิดประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้ประโยชน์ต่างๆ และช่วยสนับสนุนการนำสิ่งประดิษฐ์ในระดับอาชีวศึกษาให้ขยายผลหรือพัฒนาต่อยอดไปสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงสังคม/ชุมชนหรือเศรษฐกิจในระดับพื้นที่ ท่านผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ทั้ง 4 ฝ่าย ที่ส่งเสริมและสนับสนุนในการเรียน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณโรงพยาบาลพุทธโสธร ที่ตั้ง 174 ถนนมรุพงษ์ ต.หน้าเมือง อ.เมือง จ.ฉะเชิงเทรา และกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ให้คำปรึกษาและคำแนะนำเรื่องราวต่างๆ ขอขอบคุณ นายสามารถ สุขเจริญ นักกิจกรรมบำบัดชำนาญการ งานกิจกรรมบำบัด งานวิจัยตลอดจน การวิเคราะห์ผลต่างๆ และขอขอบคุณ ครู-อาจารย์ ซึ่งเป็นบุคคลที่ผู้วิจัยคุณประโยชน์ อันใดที่เกิดจากการทำวิจัยครั้งนี้ ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของท่านดังกล่าวข้างต้น ผู้จัดทำงานวิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งจึงใคร่ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

10. เอกสารอ้างอิง

[1] กัลยา รัตนสุภา และคณะ. (2559). ผลการใช้ที่นอนลมป้องกันแผลกดทับในผู้ป่วยศัลยกรรมระบบประสาท. *วารสารพยาบาลโรคหัวใจและทรวงอก*, 27(1), 74-87.

[2] พรรณอร ทิพยวัฒน์ และคณะ. (2560). การพัฒนาและประเมินผลเครื่องวัดความดันที่เท้าสำหรับป้องกันแผลกดทับในผู้ป่วยเบาหวาน. *วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด*, 29(1), 101-115.

[3] จิราพร สุวรรณรัตน์ และคณะ. (2562). การเปรียบเทียบผลของที่นอนลมชนิดสลับเซลล์กับที่นอนโฟมในการป้องกันแผลกดทับในผู้ป่วยสูงอายุ. *วารสารสมาคมพยาบาลผู้สูงอายุไทย*, 21(3), 45-56. https://doi.org/10.14456/tapa.2019.8

[4] ผศ. พญ.นลินี โกวิทวนาวงษ์ (2562) ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หัวหน้าโครงการออกแบบเตียงสำหรับผู้ป่วยอัมพาตและป้องกันแผลกดทับ

[5] ปัญญภัทร ภัทรกัณฑากุล และคณะ. (2563). ผลของการใช้นวัตกรรมที่นอนยางรถเพื่อป้องกันแผลกดทับ ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับ. *วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ*, 48-60. https://thaijo.org/index.php/jnu/article/view/168326/doi.org/10.14456/tapa.2019.8

[6] สุมิตตรา สีทาสังข์.(2533). **การพัฒนาอุปกรณ์เบาะรองนั่งป้องกันแผลกดทับต้นทุนต่ำ.** วิทยานิพนธ์ (ศศ.ม. (งานบริการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ))—มหาวิทยาลัยมหิดล.

[7] Likert, Rensis A. (1961). *New Patterns of Management*. New York: McGraw-Hill Book Company Inc. Best, John W. (1977). *Research in Education*. 3rd ed. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

[8] ผศ.ดร. เดชฤทธิ์ มณีธรรม และคณะ. (2565). *"คัมภีร์การใช้งาน พีแอลซีเบคฮอฟฟ์ (PLC Beckhoff).* (ตีพิมพ์ครั้งที่ 1) สำนักพิมพ์ ซีเอ็ดยูเคชั่น (SE-ED)

ประจำปี 2569

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มิถุนายน 2569
VOL. 5 NO. 1 JANUARY - JUNE 2026

วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
Institute Of Vocational Education : Eastern Region Journal

บรรณาธิการ วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
นายวิรัตน์ เศรษฐสถาพร สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก

ผู้ช่วยบรรณาธิการ วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธัญญพัฒน์ กิตติโพธิกลาง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
นางสาวภารดี สาระวงษ์ เจ้าหน้าที่ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก

กองบรรณาธิการภายนอก
1. ศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง
2. รองศาสตราจารย์ ดร.อัคครัตน์ พูลกระจ่าง
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. รองศาสตราจารย์ ดร.กัญฐณา ดิษฐ์แก้ว
คณะบริหารธุรกิจและศิลปะศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒิ เพ็งพันธ์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
5. ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์
ข้าราชการบำนาญ ผู้ทรงคุณวุฒิ มหาวิทยาลัยนเรศวร
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา อึ่งทอง
อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหการ
คณะครุศาสตร์อุตสหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
7. รองศาสตราจารย์ดร.สันติ ตันตระกูล
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จุรี ทัพวงศ์
ข้าราชการบำนาญ
9. ดร.สมชาย ธำรงสุข
ข้าราชการบำนาญ

กองบรรรณาธิการภายใน
1. รองศาสตราจารย์ประภาส พวงชื่น วิทยาลัยเทคนิคระยอง
2. ดร.ประทีป ผลจันทร์งาม สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออก
3. ดร.พีรพงษ์ พันธ์โสดา วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทคโนโลยีฐานวิทยาศาสตร์ (ชลบุรี)
4. ดร.อภิชาติ อนุกุลเวช วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี

038 616 343
https://so10.tci-thaijo.org/index.php/ivee
IVEE - JOURNAL
ISSN 3057-0565 (Online)
ISSN 2821-9422 (Print)