

เตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัด A Low-cost automatic flipping patient bed

สมพล โคศรี^{2*}, ศักดิ์สิทธิ์ ดีอ่ำ¹
Sompol Kosri^{2*}, Saksit Deem¹

รับบทความ: 21 กุมภาพันธ์ 2565 แก้ไขบทความ: 20 กรกฎาคม 2565 ยอมรับตีพิมพ์: 9 สิงหาคม 2565

13

บทคัดย่อ

เตียงพลิกผู้ป่วยมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับงานพยาบาล เนื่องจากงานของพยาบาลและผู้ดูแลผู้ป่วยนั้นมีภาระงานมาก หากไม่ดูแลอย่างใกล้ชิดจะทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสเกิดแผลกดทับสูงอีกทั้งการพลิกผู้ป่วยซึ่งมีจำนวนมาก ส่งผลให้พยาบาลหรือผู้ดูแลผู้ป่วยเจ็บหลังอีกด้วย ยิ่งไปกว่านั้น ในท้องตลาดเตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติมีราคาสูงและหาซื้อได้ไม่ง่าย จึงทำให้เกิดนวัตกรรมเตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัดขึ้นมาเพื่อพลิกตัวผู้ป่วยอัตโนมัติลดโอกาสการเกิดแผลกดทับและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ให้การพยาบาล เตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัดทำงานด้วยระบบนิวเมติกส์ มีฟังก์ชันครบเหมือนเตียงไฟฟ้าทั่วไป พร้อมเบาะพีวีซี ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่หาซื้อได้ตามท้องตลาดในประเทศ ทำให้ต้นทุนการผลิตเตียงดังกล่าวถูกกว่าเตียงไฟฟ้าที่มีจำหน่ายโดยทั่วไปตามท้องตลาดถึงร้อยละ 45 เตียงพลิกผู้ป่วยที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถเลือกการทำงานควบคุมด้วยมือและควบคุมแบบอัตโนมัติ มี 5 ฟังก์ชันการทำงาน คือ ฟังก์ชันเตียงปกติ ฟังก์ชันเคลื่อนไหวส่วนหัว ฟังก์ชันเคลื่อนไหวส่วนขา ฟังก์ชันเคลื่อนไหวส่วนซ้าย ฟังก์ชันเคลื่อนไหวส่วนขวา

Abstract

A flipping patient bed plays an essential role for nursing work. Since nurses' and caregivers' tasks are greatly burdensome, in case they are not closely supervised, their bedridden patients who are in need of being turned over periodically would be at risk of suffering from pressure ulcers. It also causes back pain among a nurse or a nursing caregiver. For this reason, an innovative flipping patient bed is initiated as an assistive equipment to automatically turn and position the patient in bed for alleviating the possibility of pressure ulcers and facilitating nursing caregivers' working operation. Thus, an inexpensive automated flipping patient bed for patients was invented, operated with pneumatics. Besides the mentioned automatic function, the proposed bed offers function similar to what general commercial electric bed do, as well as, its style and cushion material which is PVC. This allows this bed to be priced at 45% cheaper than commercially available electric beds. Manual and automatic modes can be selected with five main functions, namely normal function, header movement function, leg movement function, left-sided movement function, and right-sided movement function.

คำสำคัญ: เตียงผู้ป่วย ระบบนิวเมติก แผลกดทับ ราคาประหยัด

Keywords: Patient bed, Pneumatic system, Bedsore, Low-cost

¹กรมวิทยาศาสตร์บริการ

²คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง

*e-mail address: saksit@dss.go.th

**Corresponding author e-mail address: sompol.k@eat.kmutnb.ac.th

1. บทนำ (Introduction)

จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงด้านประชากรในประเทศที่มีประชากรผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น [2] ผู้สูงอายุเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย จิตใจอารมณ์ และสังคม ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมถอยตามธรรมชาติ ทำให้มีโรคภัยไข้เจ็บเข้ามาเบียดเบียน โดยเฉพาะโรคเรื้อรังต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดโรคเพิ่มมากขึ้นและเกิดภาวะทุพพลภาพสูงขึ้น การดูแลผู้สูงอายุที่ประสบกับภาวะทุพพลภาพเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งของสังคมไทยในปัจจุบัน จากการเพิ่มขึ้นของประชากรผู้สูงอายุ (ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป) ซึ่งทางองค์การอนามัยโลก (WHO, 1980) ให้คำจำกัดความของคำว่า “ภาวะทุพพลภาพ” หมายถึง ความจำกัดหรือ สูญเสียความสามารถในการประกอบกิจต่าง ๆ ที่ควรจะทำได้เป็นปกติ อันเป็นผลที่เกิดตามมาจากภาวะบกพร่องทางร่างกาย

1.1 ประเภทของผู้ป่วยทุพพลภาพ

ก. ทุพพลภาพถาวรสิ้นเชิง คือ ทุพพลภาพถึงขนาดไม่สามารถประกอบหน้าที่การงานใด ๆ ในอาชีพประจำหรืออาชีพอื่น ๆ โดยสิ้นเชิง เช่น อาจถูกรถชนจนทำให้เป็นอัมพาตไม่สามารถขยับตัวได้

ข. ทุพพลภาพถาวรบางส่วน คือ ทุพพลภาพถึงขนาดไม่สามารถประกอบหน้าที่การงานใด ๆ ในอาชีพประจำตลอดไป แต่ทำงานอื่นเพื่อ สิ้นจ้างได้ เช่น เดิมทำอาชีพคนงานก่อสร้าง แต่พลัดตกลงมาจากที่สูง ทำให้กระดูกสันหลังยุบและแตก เมื่อรักษาตัวแล้ว ก็ไม่สามารถยกของหนักหรือใช้แรงมาก ๆ ได้อีกต่อไป อาจจะต้องไปประกอบอาชีพอื่น ๆ แทน เช่น ขายลอตเตอรี่

ค. ทุพพลภาพชั่วคราวสิ้นเชิง คือ ทุพพลภาพถึงขนาดไม่สามารถประกอบหน้าที่การงานใด ๆ หรืออาชีพอื่น ๆ ได้โดยสิ้นเชิง ชั่วระยะเวลาหนึ่ง เช่น มีอาชีพพนักงานขับรถ เมื่อเกิดอุบัติเหตุทำให้ขาบาดเจ็บ ต้องเข้าเฝือกทั้ง 2 ข้าง ทำให้ในช่วงการรักษาตัวไม่สามารถทำหน้าที่คนขับรถได้ เมื่อรักษาหายปกติแล้วจึงกลับไปทำตามเดิม

กรณีที่ผู้ป่วยที่อายุมากกว่า 70 ปีประมาณร้อยละ 70 เมื่อเกิดแผลกดทับ [1] จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตถึง 4-6 เท่า และมีแนวโน้มสูงขึ้น เมื่ออายุมากขึ้น ในประเทศไทยได้มีการศึกษาถึงอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลในภาพรวมในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาพบว่าสูงถึงร้อยละ 55 และจะสูงขึ้นเมื่อกลุ่มผู้ป่วยมีอายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไป เป็นต้น

1.2 แผลกดทับ

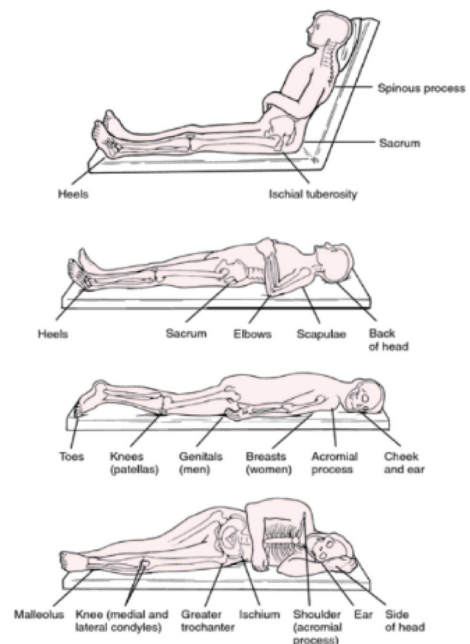
ตามปกติร่างกายคนเรามีก้นและผิวหนังปกคลุมร่างกายให้ปลอดภัยจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุได้ในระดับหนึ่ง [3] แต่ทว่าเมื่อมีปัจจัย เข้ามาทำให้ร่างกาย

เคลื่อนไหวได้น้อยไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้ปกติ ต้องนอนนิ่ง ๆ เป็นเวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายที่เจ็บป่วย เรื้อรังต้องนอนอยู่บนเตียงตลอดเวลาหรือนอนติดเตียง เช่น ไม่รู้สึกตัวหรือเป็นอัมพาต ทำให้การไหลเวียนเลือดไม่สะดวก เกิดการคั่งของเลือด ร่วมกับการขาดสารอาหารทำให้ชุ่มพอง ผิวหนังไม่แข็งแรงขาดความยืดหยุ่นจึงมีโอกาสเกิดแผลกดทับ (Bedsore หรือ Pressure sore) ได้ง่าย ตามปุ่มกระดูกต่าง ๆ ทั่วร่างกาย

แผลกดทับ [4] คือ การได้รับบาดเจ็บของผิวหนัง เนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง กล้ามเนื้อ และกระดูกเป็นผลจากแรงกดหรือแรงกดร่วมกับแรงเสียดสี แรงเสียดทาน ทำให้นเนื้อเยื่อบริเวณที่ถูกกดขาดเลือดไปเลี้ยงจนเกิด เป็นแผล แผลกดทับมักเกิดบริเวณเนื้อเยื่อที่อยู่เหนือปุ่มกระดูก พบบ่อย บริเวณกระดูกก้นกบ กระดูกสะโพก กระดูกเชิงกราน ตาตุ่ม เป็นต้น

1.3 ตำแหน่งของแผลกดทับ

แผลกดทับมักเกิดบริเวณปุ่มกระดูก เช่น สะดก ได้ เบนเหน็บ ก้นกบ ก้นย้อย เข่าด้านใน ตาตุ่ม ส้นเท้า เป็นต้น ตำแหน่งของแผลกดทับ [5] มีความสัมพันธ์กับท่าของผู้ป่วย เช่น ท่านอนหงายมักเกิดแผลกดทับบริเวณใต้กระเบนเหน็บ (Sacrum) ท่านอนตะแคงเกิดแผลบริเวณปุ่มกระดูกด้านข้างข้อสะโพก (Greater trochanter) ท่านั่งมักเกิดแผลบริเวณปุ่มกระดูกรองนั่ง (Ischium) และกระดูกก้นกบ (Coccyx) หากมีแผลกดทับควรหลีกเลี่ยงท่าที่ทำให้เกิดการกดทับบริเวณแผลกดทับโดยตรง เช่น ถ้ามีแผลกดทับบริเวณกระดูกใต้กระเบนเหน็บ ให้หลีกเลี่ยงท่านอนหงาย แล้วเปลี่ยนเป็นท่านอนคว่ำหรือตะแคง ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตำแหน่งแผลกดทับที่พบบ่อยเมื่อนอนท่าต่าง ๆ ที่มา: <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/pressure+ulcer>

1.4 ชนิดของเตียงพลิกผู้ป่วย

1.4.1 เตียงทั่วไป

เตียงพลิกผู้ป่วยแบบทั่วไปที่มีการติดตั้งมือหมุนไถ่เตียงเอาไว้ที่บริเวณปลายเตียง คือข้อจำกัดในเรื่องของการปรับระดับหรือควบคุมการทำงานของเตียงผู้ป่วยแบบธรรมดาซึ่งผู้ป่วยไม่สามารถทำการควบคุมได้ด้วยตัวเองและต้องพึ่งพาผู้ดูแลในการช่วยปรับระดับเตียงผู้ป่วยแบบธรรมดาให้อยู่เสมอ ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้ถือเป็นสาเหตุสำคัญที่จะทำให้ผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุเกิดความรู้สึกด้อยค่าในตัวเองมากยิ่งขึ้นจากการที่ไม่สามารถทำการควบคุมหรือช่วยเหลือตัวเองได้ตั้งใจ จนทำให้เกิดความเครียดสะสมที่อาจนำไปสู่การเกิดความผิดปกติทางอารมณ์และการเกิดภาวะซึมเศร้าได้ในอนาคตหากไม่ได้รับการรักษาและเยียวยาอย่างทันท่วงที

1.4.2 เตียงไฟฟ้า

การใช้งานเตียงพลิกผู้ป่วยไฟฟ้าที่ผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุสามารถควบคุมการใช้งานผ่านรีโมทหรือปุ่มกดได้ด้วยตัวเอง จะช่วยให้ผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุที่ยังสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ สามารถทำการควบคุมและปรับระดับเตียงผู้ป่วยไฟฟ้าเพื่อการขยับตัวลุกขึ้นนั่ง เดิน หรือช่วยเหลือตัวเองในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น โดยที่ไม่จำเป็นต้องร้องขอความช่วยเหลือจากผู้ดูแลอยู่ตลอดเวลา ซึ่งการใช้งานเตียงผู้ป่วยไฟฟ้าที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้ป่วยหรือผู้สูงอายุสามารถช่วยเหลือตัวเองได้มากขึ้นนั้นเองก็นับได้ว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่จะสามารถช่วยให้ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกภาคภูมิใจ และช่วยเพิ่มความรู้สึกมีคุณค่าในตัวเองให้กับผู้ป่วยและผู้สูงอายุได้มากยิ่งขึ้น

1.4.3 เตียงอัตโนมัติ

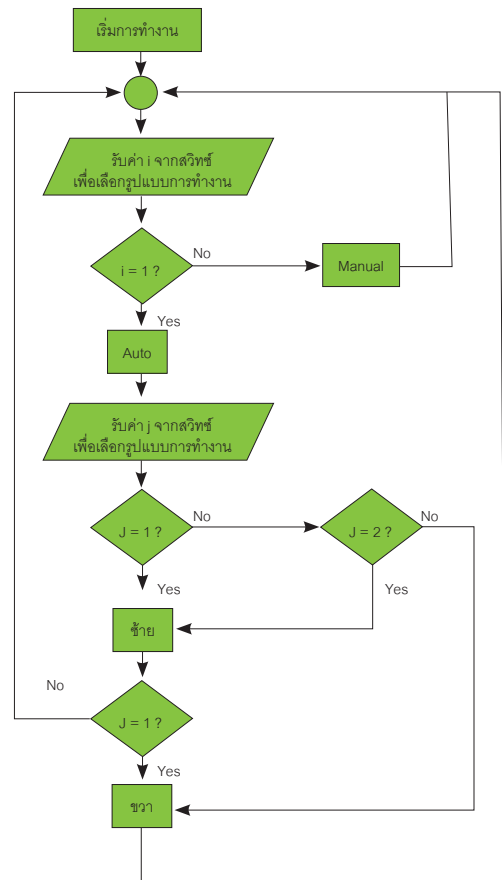
เตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติสามารถปรับระดับเตียงเพื่อให้พยาบาลและผู้ดูแลผู้ป่วยใช้งานได้อย่างเหมาะสม เมื่อพยาบาลและผู้ดูแลผู้ป่วยนำผู้ป่วยขึ้น-ลงจากวิลแชร์ไปสู่เตียง นอกจากนี้ยังสามารถตั้งโปรแกรมกำหนดระยะเวลาให้เตียงเคลื่อนไหวทุก ๆ กี่นาที หรือทุกชั่วโมงเป็นไปโดยอัตโนมัติ กลไกการทำงานของเตียงพิเศษช่วยพลิกตะแคงตัวผู้ป่วยที่อ่อนแรง คือเตียงจะค่อย ๆ ตะแคงไปเรื่อย ๆ ด้านหนึ่งมีที่กั้นเตียงไว้ประมาณ 20 องศา จากนั้นจะตะแคงกลับมามีอีกด้านหนึ่ง มีกลไกเซ็นเซอร์สลับกันไปมาตลอด ด้วยหลักการดังกล่าวจะทำให้คนไข้เปลี่ยนจุดกดทับ สามารถป้องกันแผลกดทับได้ดี และตัดปัญหาคนไข้เวียนศีรษะ

ดังนั้นการดูแลผู้ป่วยอัมพาตจำเป็นต้องพลิกตัวเป็นประจำภายใน 2 ชั่วโมง จึงมีความจำเป็นอย่างมากเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ ซึ่งการดูแลผู้ป่วยในเรื่องนี้ต้องเสียเวลาของพยาบาลและผู้ดูแลผู้ป่วยไม่น้อย เพราะหากไม่ทำแรงดันกดทับและความชื้นสะสมจากการที่อยู่ในตำแหน่งเดิม ทำให้เกิดแผลกดทับได้ และยิ่งผู้ป่วยเป็นโรค

เบาหวานด้วยแล้วหากเกิดแผลกดทับ แผลนั้นจะลุกลามได้รวดเร็วและรักษายากมากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากเตียงพลิกผู้ป่วยแบบอัตโนมัติที่มีขายทั่วไปยังมีราคาสูง ทำให้ผู้ป่วยส่วนมากถึงเตียงชนิดนี้ยังมีจำนวนน้อยอยู่ จึงได้เกิดเตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัด เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยที่มีรายได้น้อยแต่มีความจำเป็นต้องใช้เตียงชนิดนี้ ให้เข้าถึงเตียงชนิดนี้ได้ง่ายขึ้น

2. วิธีการวิจัย (Experimental methods)

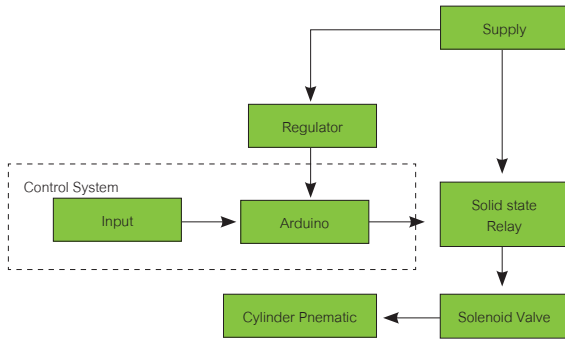
2.1 แผนภูมิเงื่อนไขการทำงาน



รูปที่ 2 แผนภูมิเงื่อนไขการทำงาน

แผนภูมิการทำงานของระบบควบคุมในเตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัด โดยรับค่าจากสวิทช์เพื่อเลือกรูปแบบการทำงาน ถ้า $i = 1$ ทำงานที่โหมด อัตโนมัติ ถ้า $i \neq 1$ ทำงานที่โหมดด้วยมือ และเมื่อเข้าโหมดอัตโนมัติแล้วจะรับค่าจากสวิทช์เพื่อเลือกโหมดการทำงาน ถ้า $j = 1$ ทำการพลิกซ้ายและพลิก ขวา แล้ววนไปปรับค่า i ใหม่ ถ้า $j = 2$ ให้ทำการพลิกซ้ายแล้ววนไปปรับค่า i ใหม่ แต่ถ้า $j \neq 1$ และ $j \neq 2$ ให้ทำการพลิกขวาแล้ววนไปปรับค่า i ใหม่

2.2 ไลอะแกรมระบบควบคุม



รูปที่ 3 ไลอะแกรมระบบควบคุม

ออกแบบระบบควบคุมโดยแหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จะจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าเพื่อที่จะจ่ายไฟฟ้าให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่จะใช้ควบคุมสัญญาณที่ส่งไปยังโซลิดสเตตรีเลย์ (Solid state Relay) โดยโซลิดสเตตรีเลย์จะรอคำสั่งข้อมูลจากในการควบคุมระบบไฟฟ้าที่จะจ่ายให้ โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valve) หรือ วาล์วที่ทำงานด้วยไฟฟ้าที่ใช้ควบคุมระบบนิวเมติกส์ที่ใช้เคลื่อนตำแหน่งของเตียงตามฟังก์ชันที่ต้องการ

2.3 การออกแบบโครงสร้างทางกล

จำลองการออกแบบโครงสร้างและการทำงานเตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัดโดยใช้โปรแกรมเขียนแบบ 3 มิติ



รูปที่ 4 เตียงปกติ



รูปที่ 5 เตียงเคลื่อนไหวนส่วนหัว



รูปที่ 6 เตียงเคลื่อนไหวนส่วนขา



รูปที่ 7 เตียงเคลื่อนไหวนส่วนซ้าย



รูปที่ 8 เตียงเคลื่อนไหวนส่วนขวา

ออกแบบโครงสร้างเตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัดและทดลองการเคลื่อนไหวด้วยระบบนิวเมติกส์ด้วยโปรแกรม 3 มิติ มีการทำงาน 5 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันที่ 1 ใช้งานด้วยการนอนรูปแบบเตียงปกติ ดังรูปที่ 4 ฟังก์ชันที่ 2 ใช้งานสำหรับเคลื่อนไหวนส่วนหัว ดังรูปที่ 5 ฟังก์ชันที่ 3 ใช้งานสำหรับเคลื่อนไหวนส่วนขา ดังรูปที่ 6 ฟังก์ชันที่ 4 ใช้สำหรับเคลื่อนไหวนส่วนซ้ายเพื่อการเอียงตัวผู้ป่วย ดังรูปที่ 7 ฟังก์ชันที่ 5 ใช้สำหรับเคลื่อนไหวนส่วนขวาเพื่อการเอียงตัวผู้ป่วย ดังรูปที่ 8

2.4 ภาพงานจริง



รูปที่ 9 เตียงปกติจริง



รูปที่ 10 เตียงเคลื่อนไหวนส่วนหัวจริง



รูปที่ 11 เตียงเคลื่อนไหวนส่วนขาจริง



รูปที่ 12 เตียงเคลื่อนไหวนอนผู้ป่วยจริง



รูปที่ 13 เตียงเคลื่อนไหวนอนผู้ป่วยจริง

3. ผลและวิจารณ์ (Results and discussion)

การดำเนินการทดสอบโดยทดสอบกับเตียงต้นแบบ ทำการจับเวลาการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงสุดของส่วนหัว ส่วนขา ส่วนซ้าย และส่วนขวา โดยใช้นาฬิกาจับเวลา (Stop watch) ที่เชื่อถือได้ ยี่ห้อ Casio รุ่น HS-3V-1BR และทำการวัดมุม ระดับองศาโดย Digital angle gauge meter 360 โดยแต่ละค่าทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ยนำมาบันทึกลงในตารางผลการทดสอบ ตารางที่ 1-4

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนส่วนหัว

ส่วนหัว	เวลาของการขึ้น (วินาที)	เวลาของการลง (วินาที)	ระดับองศา
ครั้งที่ 1	4.46	3.01	35
ครั้งที่ 2	4.39	2.83	38
ครั้งที่ 3	4.65	2.83	37
ครั้งที่ 4	4.00	2.90	38
ครั้งที่ 5	4.52	2.69	38

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนส่วนขา

ส่วนหัว	เวลาของการขึ้น (วินาที)	เวลาของการลง (วินาที)	ระดับองศา
ครั้งที่ 1	1.45	2.50	30
ครั้งที่ 2	1.70	2.11	29
ครั้งที่ 3	1.71	2.04	29
ครั้งที่ 4	1.97	2.23	29
ครั้งที่ 5	1.84	2.17	30

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนซ้าย

ส่วนหัว	เวลาของการขึ้น (วินาที)	เวลาของการลง (วินาที)	ระดับองศา
ครั้งที่ 1	5.19	5.25	21
ครั้งที่ 2	5.51	4.45	21
ครั้งที่ 3	3.94	4.53	21
ครั้งที่ 4	5.89	5.65	20
ครั้งที่ 5	4.00	4.58	21

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนขวา

ส่วนหัว	เวลาของการขึ้น (วินาที)	เวลาของการลง (วินาที)	ระดับองศา
ครั้งที่ 1	3.34	1.78	25
ครั้งที่ 2	3.48	1.32	25
ครั้งที่ 3	3.35	1.86	26
ครั้งที่ 4	3.67	1.38	26
ครั้งที่ 5	3.75	1.45	25

4. สรุป (Conclusions)

ก่อนหน้านี้นเตียงพลิกตะแคงตัวจะเป็นระบบไฟฟ้าซึ่งนำไปใช้กับผู้ป่วยสูงอายุ ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ พบว่ามีอัตราการหายของแผลกดทับดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ใช้เตียงธรรมดา ต่อมาจึงได้ออกแบบให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการออกแบบเพื่อให้มีความสะดวกปลอดภัยและมีต้นทุนที่ไม่สูงมากนัก

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดการประดิษฐ์เตียงพลิกตะแคงตัวด้วยระบบอัตโนมัติราคาประหยัด ซึ่งมีขนาดกว้าง 0.60 เมตร ยาว 1.35 เมตร สูง 0.64 เมตร น้ำหนักทดสอบ 45 กิโลกรัม โดยเคลื่อนไหวดว้วยระบบ มิวเมติกส์ ใช้ลมในการทำงานที่ 6 บาร์ ใช้ไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 65 วัตต์ ต่อชั่วโมง มีการทำงานด้วยกัน 5 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันเตียงปกติ ฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนส่วนหัวเพื่อป้องกันการเกิดแรงกดทับบริเวณท้ายทอย ไบพู ไบหน้าและเพื่อยกศีรษะสูงเวลารับประทานอาหารหรือเวลาเปลี่ยนอิริยาบถ มีเวลาของการขึ้นเฉลี่ย 4.4 วินาที เวลาของการลงเฉลี่ย 2.8 วินาทีเคลื่อนไหวนอนได้เฉลี่ย 37.2 องศา ฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนส่วนขาเพื่อป้องกันการเกิดแรงกดทับบริเวณใต้เข่า ข้อเข่า ส้นเท้า ตามต้น มีเวลาของการขึ้นเฉลี่ย 1.7 วินาที เวลาของการลงเฉลี่ย 2.2 วินาทีเคลื่อนไหวนอนได้เฉลี่ย 29.4 องศา ฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนซ้ายเพื่อป้องกันการเกิดแรงกดทับบริเวณกระดูกด้านขวา มีเวลาของการขึ้นเฉลี่ย 4.9 วินาที เวลาของการลงเฉลี่ย 4.9 วินาทีเคลื่อนไหวนอนได้ เฉลี่ย 20.8 องศา ฟังก์ชันเคลื่อนไหวนอนขวา

เพื่อป้องกันการเกิดแรงกดทับบริเวณกระดูกด้านซ้าย มีเวลาของการขึ้นเฉลี่ย 3.5 วินาที เวลาของการลงเฉลี่ย 1.6 วินาที เคลื่อนไหวได้เฉลี่ย 25.4 องศา โดยแสดงการเปรียบเทียบราคาเตียงไฟฟ้าที่มีจำหน่ายโดยทั่วไปตามท้องตลาดกับเตียงที่พัฒนาขึ้นดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบราคาเตียงไฟฟ้าทั่วไปกับเตียงที่พัฒนาขึ้น (ชนิด 5 โกร)

ชื่อทางการค้า	รุ่น	ราคา (บาท)	บริษัทตัวแทนจำหน่าย
เตียงต้นแบบ	Low-Cost	30,000	-
WN Medical	MK-A-03	57,000	บริษัท วรรณกานต์ เมติคอล จำกัด
CU Medical Home	SKD-B	55,000	บริษัท แอ็ดเลอร์ จำกัด
Fasicare	FB-303	54,140	บริษัท ฟาซิแคร์ จำกัด
Lifepius	T43 Nature Extra	52,900	บริษัท ที โอ พี อีปอร์เท็กซ์ จำกัด
Pro Fascino	FB-301	52,000	บริษัท โปรฟาสซิโน จำกัด

หมายเหตุ: ราคาสืบค้น ณ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565

5. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

ขอขอบคุณผู้ให้ทุนสนับสนุนเพื่อสร้างเตียงพลิกผู้ป่วยอัตโนมัติราคาประหยัด จากโครงการ Startup Thailand League 2018, โครงการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์ร่วมกับสถาบัน-Startup University Model ธนาคารออมสิน

6. เอกสารอ้างอิง (References)

[1] พรทิพย์ สาริโส, ปิยะภร ไพรสนธิ์ และ อโนทัย เฉลิมศรี. ประสิทธิภาพการป้องกันการเกิดแผลกดทับของฟองน้ำชนิดไม่มีการ เคลื่อนที่ของลมและชนิดที่มีการเคลื่อนที่ของลม : การศึกษาเบื้องต้น (Efficacy of a visco-elastic foam mattress and alternating-pressure air mattress in preventing pressure ulcers: a preliminary study). *วารสารสหภาพพยาบาล* [ออนไลน์]. กรกฎาคม-กันยายน 2559, 31(3), 83-96. เข้าถึงจาก: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/TJONC/article/view/49845> [อ้างถึงวันที่ 19 ธันวาคม 2564].

[2] สมชาย วิริกรรมกุล, ดลพัฒน์ ยศธร, เกรียงศักดิ์ ธรรมอภิพล, สุพัตรา ศรีวณิชชากร และ กวินรัตน์ สุทธิสุนทร. สถานการณ์สุขภาพของผู้สูงอายุที่มีภาวะทุพพลภาพ : กรณีศึกษา อำเภอท่ามะกา และ อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารวิทยาลัยราชสุดาเพื่อการศึกษาและพัฒนาคนพิการ* [ออนไลน์]. มีนาคม 2561, 11(14), 24-42. เข้าถึงจาก: <https://rs.mahidol.ac.th/rs-journal/vol.11/vol.11-002.php> [อ้างถึงวันที่ 19 มกราคม 2564].

[3] พัทธัย แก้วแพง และ โสครา จันทเลิศ. ผลของการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูกและข้อโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. *สงขลานครินทร์เวชสาร*. พฤษภาคม-ธันวาคม 2555, 30(6), 331-341.

[4] สายฝน ไทยประดิษฐ์, วิภา แซ่เฮี้ย และเพลินพิศ สุณิวัฒนานนท์. ผลของโปรแกรมควบคุมความเป็นกรดต่างของผิวหนังต่ออุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยสูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับ [ออนไลน์]. บทควมวิจัยเสนอในการประชุมหาดใหญ่วิชาการ ครั้งที่ 4 เรื่อง การวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมไทย วันที่ 10 พฤษภาคม 2556. เข้าถึงจาก: http://www.hu.ac.th/conference/conference2013/Proceedings2013/pdf/Book1/Describe6/701_1-9.pdf [อ้างถึงวันที่ 19 ธันวาคม 2564].

[5] พัทธัย แก้วแพง และ โสครา จันทเลิศ (2555) ผลของการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูกและข้อโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. *สงขลานครินทร์เวชสาร*. 30(6): 311-341