

ผลของโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ ต่อแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก

เบญญาภา พรหมพุก, พย.ด.^{1*} วัชรวิภา แก้วมหานิล, วท.ม.²

อุทัย ทองเครือมา, พย.บ.³ จารุกิตติ์ จันทรงาม, พย.บ.¹

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงสามารถช่วยฟื้นฟูสภาพทั้งด้านร่างกายและความรู้ความเข้าใจของผู้สูงอายุได้ การวิจัยเชิงทดลองแบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพต่อแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองในผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก สุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่ายจำนวน 88 คน และสุ่มจำแนกกลุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีสุ่มเป็นบล็อกกลุ่มละ 44 คน เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล โปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก แบบวัดแรงจูงใจ แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับอยู่ในช่วง .97-1.00 และค่าความเชื่อมั่น .81-.97 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการทำหน้าที่ของสะโพก แรงจูงใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{1,86}=198.67, 157.14, 135.34, p<.001$) และกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยการทำหน้าที่ของสะโพก แรงจูงใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังได้รับโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมภาพเสมือนจริง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\bar{X}=58.27, 136.27, 56.41, p<.001$) ผลการศึกษาสามารถนำโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ ไปใช้ในการให้การพยาบาลผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกได้ และสามารถประยุกต์ใช้ในกลุ่มผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อหรือโรคอื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ: โปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ, การผ่าตัดกระดูกสะโพก, แรงจูงใจ, การทำหน้าที่ของสะโพก, การรับรู้ความสามารถของตนเอง

วันที่รับ: 11 กรกฎาคม 2567 วันที่แก้ไข: 9 สิงหาคม 2567 วันที่ตอบรับ: 31 สิงหาคม 2567

¹ อาจารย์, วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี พุทธชินราช คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

² อาจารย์, คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

³ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ, โรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก

* ผู้ติดต่อหลัก อีเมล dr.tukbenyapa@gmail.com

Effects of a virtual reality rehabilitation program on motivation, hip function, and perceived self-efficacy among older persons undergoing hip surgery

Benyapa Prompuk, Ph.D.^{1*} Watchara Kaewmahanin, M.S.²

Uthai Thongceuma, B.N.S.³ Jarukit Janngam, B.N.S.¹

Abstract

Virtual reality technology can rehabilitate physical and cognition in older adults. This experimental research design; pretest-posttest control group design aimed to examine the effects of a virtual reality rehabilitation program on motivation, hip function, and perceived self-efficacy among older persons with post-operation of the hip. A total of 88 older adults were recruited and simple random sampling. They were allocated into the experimental and control groups by block randomization 44 each group. The instruments were the virtual reality of a rehabilitation program (VR-rehabilitation program) for the elderly with a post-operation, motivation scale, and post-operative hip self-efficacy scale (PHOSE). The scale-level content validity of all instruments was at .97-.1.00. The instruments had an acceptable reliability of .81-.97. Data were analyzed using descriptive statistics and Multivariate Analysis of Variance (One-way MANOVA). The results of this research demonstrated that: The effect of the VR-rehabilitation program on older adults, in the experimental group had the mean scores of hip function, motivation, and self-efficacy different from the control group with a statistically significant ($F_{1,86}=198.67, 157.14, 135.34, p<.001$). After the intervention, the effects of the VR-rehabilitation program were significantly higher mean scores of hip function, motivation, and perceived self-efficacy than before the intervention ($\bar{x}=58.27, 136.27, 56.41, p<.001$). The results of the VR-rehabilitation program can be used in postoperative nursing care for older adults undergoing hip surgery and applied to other orthopedic patients or other diseases.

Keywords: Virtual reality rehabilitation program, Hip surgery, Motivation, Hip function, Perceived self-efficacy

Received: May 22, 2024 Revised: Aug 22, 2024 Accepted: Aug 31, 2024

¹ Lecturers, Boromarajonani College of Nursing Buddhachinaraj, Praboromarajchanok Institute

² Lecturers, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University

³ Professional nurses, Buddha Chinnarat Hospital, Phitsanulok Province

* Corresponding author Email: dr.tukbenyapa@gmail.com

บทนำ

กระดูกสะโพกหักเกิดขึ้นมากที่สุดในผู้สูงอายุ การคาดการณ์การเกิดอุบัติการณ์กระดูกหักในผู้สูงอายุสูงมากขึ้นจนถึง 4.5 ล้านรายในปี 2593 นำไปสู่การเสียชีวิตและเป็นภาระโรค (burden of disease) อย่างมากทั่วโลก รวมทั้งผู้สูงอายุส่วนมากในระยะหลังกระดูกหักจะมีชีวิตอยู่กับความพิการ ซึ่งมีจำนวนการสูญเสียปีสุขภาวะจากความพิการจากกระดูกสะโพกหัก (years lived with disability (YLD) of hip fracture) สูงถึง 717,000 คน (Feng et al., 2024) สำหรับประเทศไทยในปี พ.ศ. 2573 คาดว่าจะมีผู้สูงอายุประมาณ 17.6 ล้านคน อาจทำให้อัตราการเกิดภาวะกระดูกสะโพกหักในผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น มีการศึกษา พบว่า ผู้สูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลทั่วประเทศไทยในปีงบประมาณ 2564 จำนวน 17,207 คน ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด จำนวน 11,711 ราย มีอัตราเสียชีวิตหลังกระดูกหัก 1 และ 3 เดือน จำนวน 1,050 และ 2,241 รายตามลำดับ (Srinonprasert et al., 2023)

กระดูกสะโพกหัก (hip fracture) เป็นการหักของกระดูกต้นขาส่วนต้น ได้แก่ บริเวณคอกระดูกต้นขาหัก (femoral neck fracture) บริเวณกระดูกส่วนอินเตอร์โทรχανเทอร์ริกหัก (intertrochanteric fracture) และบริเวณกระดูกใต้โทรχανเทอร์ริกหัก (subtrochanteric fracture) ทำให้เกิดการสูญเสียเลือดทั้งภายนอกและภายในร่างกาย บริเวณเนื้อเยื่อหรือเส้นเลือดที่ฉีกขาดซึ่งขึ้นกับความรุนแรงของการบาดเจ็บ ภาวะดังกล่าวอาจทำให้เกิดเลือดภายในกระดูกต้นขาได้มากถึง 1,000-2,000 มิลลิลิตร (National Association of Emergency Medical Technicians [NAEMT], 2020) ผู้สูงอายุที่กระดูกสะโพกหักจำนวนมากจำเป็นต้องรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดและต้องการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกขณะนอนโรงพยาบาลและก่อนจำหน่ายกลับบ้าน ร้อยละ 60 และในระยะ 30 วันหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกผู้สูงอายุมีอัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 4 อัตราการผ่าตัดซ้ำ ร้อยละ 7 (Kare et al., 2024) ในระยะหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกหากผู้สูงอายุที่ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวร่างกาย ออกกำลังกาย หรือฟื้นฟูสภาพอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนระหว่างนอนโรงพยาบาล เช่น แผลกดทับ หลอดเลือดดำอักเสบ ตีบแข็งทางเดินปัสสาวะ และยังมีภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ใน 1 เดือนแรกหลังผ่าตัด เช่น แผลตีบแข็ง กระดูกหักซ้ำ กล้ามเนื้อไม่แข็งแรง ยึดเหยียดไม่ดี ทำให้มีภาวะกล้ามเนื้อลีบ และข้อสะโพกติด ส่งผลให้เคลื่อนไหวไม่ได้ กลายเป็นผู้ป่วยติดเตียงและเกิดความพิการ เป็นต้น (Chen et al., 2020; Istianah et al., 2021)

ผู้สูงอายุที่ได้รับการผ่าตัดกระดูกสะโพกควรได้รับการส่งเสริมเพื่อเป็นการฟื้นฟูสภาพร่างกายหลังผ่าตัดโดยเร็ว ซึ่งการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกที่สำคัญ ได้แก่ การจัดทำท่าต่าง ๆ การเกิดแผลกดทับจากการไม่เคลื่อนไหวร่างกาย การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการยืดเหยียดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันข้อติดและเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก การป้องกันการตีบแข็ง การป้องกันภาวะหลอดเลือดดำอักเสบ (deep venous thrombosis) การป้องกันข้อเคลื่อนหลุด (dislocation) การป้องกันการพลัดตกหกล้ม (fall) และการป้องกันกระดูกหักใหม่หรือกระดูกหักซ้ำ เพื่อลดอัตราการกลับมาอนโรงพยาบาลซ้ำ (readmission) เป็นต้น (Chen et al., 2020; Istianah et al., 2021; Kare et al., 2024) ดังนั้นการฟื้นฟูสภาพการทำหน้าที่ของกระดูกสะโพกจึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้สูงอายุในระยะหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก การประเมินการทำหน้าที่ของสะโพกเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาโดยการทำหน้าที่ของสะโพก (hip function) ตามแนวคิดของ Harris hip score (HHS) (Harris, 1969 cite in Weel et al., 2017)

ประกอบด้วย ความปวด อุปกรณ์ช่วย ระยะทางเดินได้มากที่สุด อาการอ่อนแรง (ปวดเปื่อย) การใส่รองเท้าและถุงเท้า การขึ้นบันได การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะ การนั่ง ไม่มีการผิรุ่ย การงอข้อสะโพก การกาง-หุบข้อสะโพก การหมุนข้อสะโพกออกด้านนอก เป็นต้น ดังนั้นการเคลื่อนไหวร่างกายจึงเป็นสิ่งสำคัญในการทำหน้าที่ของสะโพกของผู้สูงอายุ

ปัจจัยที่ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุประสบความสำเร็จในการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัด ที่สำคัญคือการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเอง (perceived self-efficacy) คือการที่บุคคลตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ และคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองหรือสมรรถนะแห่งตนสูง จะมีแนวโน้มให้สามารถปฏิบัติได้ผลสำเร็จมากขึ้น (Prompuk et al., 2018; Prompuk, 2022) ดังนั้นการรับรู้ความสามารถของตนเองอาจจะส่งผลให้การฟื้นฟูสภาพการทำหน้าที่ของกระดูกสะโพกบรรลุผลสำเร็จได้ นอกจากนี้ผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกขณะนอนรักษาอยู่ในโรงพยาบาลท่ามกลางบรรยากาศของความเจ็บป่วยทั้งของตนเองและเตียงข้างเคียง ร่างกายมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว รวมทั้งทางไกลญาติ จึงไม่มีแรงจูงใจที่จะเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายเพื่อการฟื้นฟูสภาพ การส่งเสริมแรงจูงใจจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งแรงจูงใจ (motivation) หมายถึง สภาวะที่อยู่ภายในตัวของบุคคลที่เป็นพลัง ช่วยส่งผลให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวไปในทิศทางที่มีเป้าหมายตามที่เลือกไว้แล้ว โดยเป้าหมายเป็นสิ่งที่มียุอยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมนั้น (Loundon & Bitta, 1988 cite in Sricharumedhiyan & Audmuangpiea, 2020) ดังนั้นการเสริมสร้างแรงจูงใจจะสามารถช่วยให้ผู้สูงอายุมีการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อการฟื้นฟูสภาพในสิ่งแวดล้อมขณะพักรักษาในโรงพยาบาลมากขึ้น

การส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกมีหลายวิธีการ หนึ่งในนั้นคือการนำเทคโนโลยีโลกเสมือนที่เป็นความจริงหรือเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง (virtual reality: VR) มาใช้ ซึ่งการใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริง คือ การสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีจำลองสภาพสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ ส่งผลให้บุคคลที่ใช้งานสามารถโต้ตอบและควบคุมระบบภาพเสมือนจริงได้ด้วยตนเองโดยผ่านแว่นตาสมรรถนะ ทำให้รู้สึกเสมือนตนเองอยู่ในสภาพสิ่งแวดล้อมนั้นจริง สามารถส่งเสริมแรงจูงใจ มีความปลอดภัย และสามารถนำไปใช้กับผู้สูงอายุได้ (Phutthajorn, 2019) ดังนั้นเทคโนโลยี VR น่าจะมีประโยชน์ในการส่งเสริมแรงจูงใจและการฟื้นฟูการทำหน้าที่ของสะโพกในผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกได้ดีขึ้น ซึ่งมีการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา พบว่าเทคโนโลยีภาพเสมือนจริงมีประโยชน์ในการฟื้นฟูสภาพทางกายของผู้สูงอายุ ช่วยให้เกิดการสมดุลของการทรงตัว การเคลื่อนไหวร่างกาย การเดิน และการทำกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวัน ลดการพึ่งพาของผู้สูงอายุได้ สามารถช่วยสร้างแรงจูงใจและมีความสุขสนุกสนานตลอดการบำบัดรักษา แต่ยังมีข้อจำกัดของการศึกษาเรื่องกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค่อนข้างน้อย (Rodríguez-Almagro et al., 2024) และการศึกษานำร่องผลของการทำกิจกรรมทางกายผ่านเทคโนโลยีภาพเสมือนจริง พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่มีการทำกิจกรรมทางกายผ่านเทคโนโลยี VR มีการประมวลผลของประสาทสัมผัสหลายแบบในผู้สูงอายุสูงกว่ากลุ่มควบคุม มีการตอบสนองได้เร็วกว่ากลุ่มควบคุม แต่เป็นการศึกษานำร่องในกลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย (Basharat et al., 2023) อย่างไรก็ตามเทคโนโลยี VR ก็มีข้อเสีย เช่น หากใช้แว่น VR ที่ไม่มีคุณภาพและใช้ติดต่อกันเป็นเวลานานเกินไปอาจส่งผลต่อการมองเห็นและเสียสายตาได้ และหากอุปกรณ์ชำรุด

อาจต้องซื้อใหม่และมีราคาแพง ดังนั้นควรใช้อุปกรณ์หรือแว่น VR ที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับสายตาผู้สูงอายุ (Matt Vince, 2017)

โรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก เป็นโรงพยาบาลศูนย์ระดับตติภูมิในเขตภาคเหนือ มีผู้สูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักเข้ารับรักษาในปี 2564-2566 ปีละ 200 กว่าคน ได้รับการผ่าตัดรักษาจำนวน 150, 161, และ 234 รายตามลำดับ ผลกระทบของกระดูกสะโพกหักของผู้สูงอายุใน 3 ปีนี้ พบแผลกดทับรวมทั้งสิ้น 70 ราย กระดูกหักซ้ำ 15 ราย และเสียชีวิต 5 ราย (Buddhachinnaraj Hospital, 2023) การส่งเสริมให้ผู้สูงอายุกระดูกสะโพกที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดให้มีการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดโดยเร็ว สามารถลดภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวได้ ที่ผ่านมามีการปรับวิธีการส่งเสริมการฟื้นฟูสภาพในผู้สูงอายุหลายวิธีการ เช่น การให้สุขศึกษา การสอนการ เป็นต้น แต่ยังพบผลลัพธ์ทางคลินิกที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด การพัฒนารูปแบบวิธีการในการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุที่ผ่าตัดกระดูกสะโพกได้รับการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดอย่างมีประสิทธิภาพด้วยวิธีการสร้างนวัตกรรมภาพเสมือนจริงอาจเป็นวิธีการหนึ่ง ที่อาจทำให้เกิดผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีได้ ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาการนำนวัตกรรมภาพเสมือนจริงไปใช้ ในผู้สูงอายุทั่วไปและได้ผลลัพธ์ที่ดี แต่ในประเทศไทยยังพบค่อนข้างน้อย ซึ่งกระบวนการทดลองยังมีข้อจำกัด และยังไม่พบการนำนวัตกรรมภาพเสมือนจริงมาประยุกต์ใช้กับผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก รวมทั้งยังไม่พบการนำแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองร่วมกับการสร้างแรงจูงใจมาใช้ในผู้สูงอายุ ดังนั้นการศึกษาผลของโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพต่อแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพกและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกที่นอนรักษาในหอผู้ป่วยกระดูกและข้อของโรงพยาบาล สามารถส่งเสริมให้ผู้สูงอายุฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดได้รวดเร็ว ลดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดและมีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

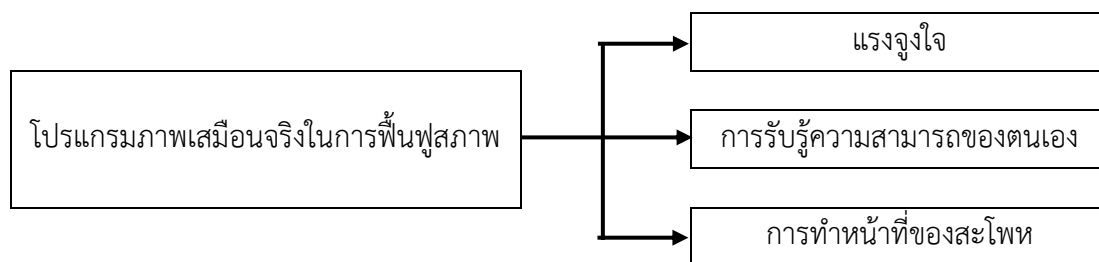
1. เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพต่อแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองในผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการทำหน้าที่ของสะโพก แรงจูงใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองก่อนและหลังได้รับโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพของผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก

สมมติฐานการวิจัย

1. ผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนนแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเอง สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการดูแลแบบเดิม
2. ค่าเฉลี่ยคะแนนแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเอง หลังได้รับโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพของผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมฯ

กรอบแนวคิดของการวิจัย

โปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ (virtual reality rehabilitation program: VR-rehabilitation program) หมายถึง ภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกส่งผลต่อแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้สูงอายุ โดยโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ ประกอบด้วย ข้อดี การเคลื่อนไหวร่างกายโดยเร็ว การจัดท่านอน การออกกำลังกายหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก การยืนข้างเดียว ข้อห้าม ในท่ายืน ท่าง่วงง่วงที่เกินไป ข้อห้ามในท่าง่วง การเดินโดยใช้โครงเหล็กสี่ขา การป้องกันข้อเคลื่อนหลุด การป้องกัน อุบัติเหตุ การป้องกันแผลติดเชื้อ และการสังเกตอาการผิดปกติที่ควรรับมาพบแพทย์ ซึ่งโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพจะส่งผลให้เพิ่มแรงจูงใจ โดยแรงจูงใจ หมายถึง สภาวะที่อยู่ภายในตัวที่เป็นพลัง ซึ่งส่งผลให้ผู้สูงอายุ หลังผ่าตัดกระดูกสะโพกมีการเคลื่อนไหวร่างกายไปในทิศทางที่มีเป้าหมายตามที่เลือกไว้แล้ว (Loundon & Bitta, 1988 cite in Sricharumedhiyan & Audmuangpiea, 2020) และการรับรู้ความสามารถของตนเอง คือ การที่ผู้สูงอายุหลัง ผ่าตัดกระดูกสะโพกตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรมการฟื้นฟู สภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Bandura, 1986 cite in Prompuk et al., 2018) และส่งผล ให้การทำหน้าที่ของสะโพกดีขึ้นได้ ซึ่งประกอบด้วย ความปวด การเดิน การใช้เครื่องช่วยเดิน อาการขาอ่อนแรง การ ใส่รองเท้า ถุงเท้า การนั่ง การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะ การเดินขึ้นลงบันได การฝึกหัดรูป และการเคลื่อนไหวข้อ สะโพก (Harris, 1969 cite in Weel et. Al., 2017) ดังนั้นโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลัง ผ่าตัดกระดูกสะโพกจะส่งผลต่อแรงจูงใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองในผู้สูงอายุที่ดี ขึ้นได้ ดังแผนภาพ ที่ 1



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยเชิงทดลอง แบบสองกลุ่มวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (experimental research design: pretest-posttest control group design) ระยะเวลาเก็บรวบรวมข้อมูล 1 ธันวาคม 2564 ถึง 20 ตุลาคม 2565

ประชากร คือ ผู้สูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหักและได้รับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดในโรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก ในแฟ้มประวัติเวชระเบียนผู้ป่วย (Medical records department of Buddhachinnaraj Hospital, 2022)

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้โปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติ ตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ 1) ผู้สูงอายุ อายุ 60 ปี ขึ้นไป ที่อยู่ในระยะหลังผ่าตัดรักษากระดูกสะโพกหักในโรงพยาบาล และได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม (hip arthroplasty) แบบการใช้ก้านสะโพกชนิดใช้ซีเมนต์หรือไม่ใช้ซีเมนต์ (cemented or cementless femoral stem) ชนิดการผ่าตัดด้านหลัง (posterior approach) ทั้งหมด 2) ไม่มีเลือดแดงซึมออกอยู่ตลอดหรือออกแบบพุ่ง (active bleeding) และสัญญาณชีพปกติ (normal vital signs) 3) ระดับความรู้สึกตัวปกติ ฟันจากยาสลบ และไม่มีอาการเวียนศีรษะ 4) สามารถอ่านออกเขียนได้ และ 5) ยินดีเข้าร่วมในโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก ได้แก่ 1) พวดุขสับสน หรือมีภาวะคุกคามชีวิต เช่น ภาวะช็อคจากการสูญเสียเลือด และ 2) ไม่สามารถเข้าร่วมในการศึกษาจนครบตามกำหนดได้ หรือขอถอนตัวออกจากการทดลอง

2. การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมฯ โดยใช้โปรแกรม G*power สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way MANOVA) โดยมีการกำหนดค่า $\alpha=0.05$, effect size=0.2, ค่า power $(1-\beta) = 0.80$ คำนวณกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 84 คน เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อป้องกันการสูญหายหรือการถอนตัวของกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 5 (4.2 คน) รวมกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการเท่ากับ 88 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุม 44 คน กลุ่มทดลอง 44 คน (Hair et al., 2019) ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อเข้าร่วมในการศึกษาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (sample random sampling) จากรายชื่อประชากรผู้ป่วยสูงอายุที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกระดูกสะโพกหักและได้รับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดจากแฟ้มประวัติเวชระเบียนผู้ป่วย (Medical records department of Buddhachinnaraj Hospital, 2022) ด้วยการใช้วิธีสุ่มจำแนกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยการสุ่มเป็นบล็อก (block randomization)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ โปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ (VR-rehabilitation program) สำหรับการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกขณะนอนพักรักษาอยู่โรงพยาบาล สร้างโดยผู้วิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมและหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยรายละเอียดของโปรแกรมอยู่ในคลิปวิดีโอภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก โดยให้กลุ่มตัวอย่างชมคลิปวิดีโอผ่านระบบแว่น (VR) แล้วให้กลุ่มตัวอย่างปฏิบัติตามในคลิปวิดีโอ จำนวน 3 ครั้ง ใช้เวลาครั้งละประมาณ 10-15 นาที โดยแบ่งเนื้อหาของโปรแกรมฯ ดังนี้

ครั้งที่ 1 ดูคลิปวิดีโอและให้ปฏิบัติตามโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ ในวันแรกหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก เมื่อผู้สูงอายุฟื้นจากยาระงับความรู้สึกดีแล้ว ไม่มีอาการปวดเวียนศีรษะ ระดับความรู้สึกตัวดี และสัญญาณชีพปกติ เนื้อหาประกอบด้วย การกล่าวทักทาย ข้อดีการเคลื่อนไหวร่างกายโดยเร็ว และการออกกำลังกายหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก การจัดทำนอน (ได้แก่ ทำนอนหงาย ทำนอนตะแคง ทำนอนที่ห้าม) และการออกกำลังกายในระยะเริ่มต้น ได้แก่ การกระดกเท้าขึ้นลง (ankle pumps exercise) การหมุนข้อเท้า (ankle rotations) การออกกำลังกายกล้ามเนื้อต้นขาแบบไอโซเมตริก (quadriceps isometric exercise) การออกกำลังกายกล้ามเนื้อสะโพก (gluteal muscle exercise) และการกางขา (abduction exercise)

ครั้งที่ 2 ดุคิลิวิตีโอและปฏิบัติตามโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ ในวันที่ 1-3 หลังผ่าตัดกระดูกสะโพก (ตามสภาพผู้ป่วยและแผนการรักษาของแพทย์) เนื้อหาประกอบด้วย การวัดความสูงของโครงเหล็กสี่ขา (walker) การยืนข้างเดียว (standing) ข้อห้ามในท่ายืน ท่านั่งลงที่เก้าอี้ ข้อห้ามในท่านั่ง และการเดินโดยใช้โครงเหล็กสี่ขา

ครั้งที่ 3 ดุคิลิวิตีโอและปฏิบัติตามโปรแกรมการฟื้นฟูสภาพ ในวันที่ 4 หลังผ่าตัดกระดูกสะโพก (ก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล) เนื้อหา ประกอบด้วย การป้องกันข้อเคล็ดหลุด การป้องกันอุบัติเหตุ การป้องกันแผลติดเชื้อ และการสังเกตอาการผิดปกติที่ควรรับมาพบแพทย์

วิธีการใช้โปรแกรมฯ มีคู่มือการใช้โปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ สำหรับผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยที่เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล และใช้แว่น VR ที่มีเลนส์สำหรับผู้สูงอายุในการดูวิดีโอ โดยมีการอธิบายรูปแบบวิธีการตามขั้นตอนอย่างละเอียดจากทีมวิจัย และเปิดโอกาสให้ซักถาม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล เป็นเครื่องมือสำหรับการรวบรวมข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ศาสนา ระดับการศึกษา รายได้ การสูบบุหรี่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ โรคประจำตัว อาการปวด ชนิดการผ่าตัด และยาที่ใช้หลังผ่าตัด โดยผู้วิจัยเป็นผู้ซักถามจากกลุ่มตัวอย่างและรวบรวมข้อมูลจากแฟ้มประวัติพร้อมทั้งบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล

2.2 แบบวัดแรงจูงใจ (motivation scale) เป็นแบบวัดที่ใช้สำหรับการประเมินแรงจูงใจในการปฏิบัติกิจกรรมการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก โดยแรงจูงใจ หมายถึง สภาวะที่อยู่ภายในตัวที่เป็นพลัง ซึ่งส่งผลให้ร่างกายของผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกมีการเคลื่อนไหวไปในทิศทางที่มีเป้าหมายตามที่ได้เลือกไว้แล้ว ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิดของ Loundon and Bitta (Loundon & Bitta, 1988 cite in Srucharumedhiyan & Audmuangpiea, 2020) ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรม เป็นแบบวัดชนิดมาตรวัดประมาณค่า (rating scale) ประกอบด้วย 30 ข้อคำถามเกี่ยวกับแรงจูงใจในการปฏิบัติกิจกรรมการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก ตัวเลือกตอบในแต่ละข้อมี 5 ระดับความคิดเห็น ได้แก่ ไม่มีแรงจูงใจ (คะแนน เท่ากับ 1) จนถึงมีแรงจูงใจมากที่สุด (คะแนน เท่ากับ 5) ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา 1.00 จัดอยู่ในระดับดี (Polit & Beck, 2020) และความเชื่อมั่นเท่ากับ .97 ซึ่งอยู่ในระดับดีเยี่ยม (Mohamad et al., 2015)

2.3 แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก (The Post-Operative Hip Self-efficacy Scale [PHOSE]) เป็นเครื่องมือวิจัยที่ยืมของพรหมพุก (Prompuk, 2022) มาใช้ประเมินการที่ผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกตัดสินใจเกี่ยวกับความสามารถของตนเองที่จะจัดการและดำเนินการกระทำพฤติกรรม การฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย 6 ข้อคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเองเกี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกของผู้สูงอายุ ตัวเลือกจะเป็นเลขแสดงระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก โดยเลข 1 (ความมั่นใจน้อยที่สุด) ถึง เลข 10 (ความมั่นใจมากที่สุด) ผลการตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือเท่ากับ .96

2.4 แบบวัดการทำหน้าที่ของสะโพก (hip function) ประกอบด้วย ความปวด การเดิน การใช้เครื่องช่วยเดิน อาการขาอ่อนแรง การใส่รองเท้า ถูเท้า การนั่ง การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะ การเดินขึ้นลงบันได การผิรูปร่าง และการเคลื่อนไหวข้อสะโพก ผู้วิจัยแปลมาจากแนวคิดของ Harris and William (Harris, 1969 cite in Weel et. al., 2017)

โดยค่าคะแนนแตกต่างกัน ได้แก่ ความปวด มีคะแนน 0-44 คะแนน การเดินมีคะแนน 0-11 คะแนน การใช้เครื่องช่วยเดิน มีคะแนน 0-11 คะแนน อาการขาอ่อนแรง มีคะแนน 0-11 คะแนน, การใส่รองเท้า ถูงเท้า มีคะแนน 0-4 คะแนน การนั่งมีคะแนน 0-5 คะแนน การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะมีคะแนน 0-1 คะแนน การเดินขึ้น-ลงบันไดมีคะแนน 0-4 คะแนน การผิรุบมีคะแนน 0-4 คะแนน และการเคลื่อนไหวข้อสะโพกมีคะแนน 0-5 คะแนน เครื่องมือชนิดนี้เป็นเครื่องมือผ่านการแปลข้ามวัฒนธรรมเพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีวัฒนธรรมและภาษาต่างกัน จึงเปรียบเสมือนเครื่องมือใหม่ ดังนั้นจึงได้มีการผ่านการตรวจสอบความเทียบเท่ากัน (equivalence) กับเครื่องมือต้นฉบับ ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาซึ่งได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา 1.00 จัดอยู่ในระดับดี และตรวจสอบความเชื่อมั่นได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ .81 (Mohamad et al., 2015; Tiansawad, 2019; Polit & Beck, 2020)

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพ สำหรับการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก นำมาตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎี และการนำไปปฏิบัติ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน ประกอบด้วย แพทย์เฉพาะทางสาขารโธปิดิกส์ 2 คน อาจารย์พยาบาลที่เชี่ยวชาญการพยาบาลออร์โธปิดิกส์และทฤษฎีการพยาบาล 1 คน อาจารย์พยาบาลที่เชี่ยวชาญสาขาการพยาบาลผู้สูงอายุ 1 คน และพยาบาลวิชาชีพที่เชี่ยวชาญการพยาบาลออร์โธปิดิกส์ 2 คน รวมทั้งมีการทดลองใช้ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือก จำนวน 3 คน แล้วนำมาปรับแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการวิจัย อุปกรณ์แว่น VR (VR headset wireless version 2.0) ที่นำมาใช้สำหรับการดูลิขิตวิดีโอเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวเพื่อการฟื้นฟูสภาพ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญในการใช้อุปกรณ์แว่น VR ก่อนนำมาใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบวัดแรงงูใจ และแบบวัดการทำหน้าที่ของสะโพก ดังกล่าวข้างต้น นำมาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 คน (เป็นผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มเดียวกับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมฯ) ปรับแก้ข้อความในเครื่องมือวิจัยตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ คำนวณหาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อความรายข้อ (item-level content validity index [I-CVI]) และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (scale-level content validity index average proportion [S-CVI/Ave]) ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา I-CVI และ S-CVI/Ave ของเครื่องมือทั้ง 3 ชุด ได้ .97 - 1.00 (Polit & Beck, 2020) จากนั้นนำแบบวัดแรงงูใจและแบบวัดการทำหน้าที่ของสะโพกมาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของเครื่องมือในกลุ่มตัวอย่างที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองจำนวน 30 คน และคำนวณหาความสอดคล้องภายในด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ เท่ากับ .97 และ .81 ตามลำดับ

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยในครั้งนี้ผ่านการรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก ซึ่งได้ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมวิจัยใครนที่เป็นมาตรฐานสากลหมายเลขรับรอง IRB 098/64 วันที่รับรอง 25 ตุลาคม 2564-24 ตุลาคม 2565 และทำหนังสือขอเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังแผนกออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลพุทธชินราช ได้รับอนุญาตให้เก็บรวบรวมข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

จึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย โดยผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับโครงการวิจัยอย่างละเอียด เพื่อขอความร่วมมือในการศึกษาวิจัยด้วยความสมัครใจ กลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัยหรือถอนตัวออกได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใดๆ และจะมีการนำเสนอผลวิจัยในภาพรวมเท่านั้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การตรวจสอบคุณสมบัติของประชากรผู้สูงอายุที่มีกระดูกสะโพกหัก และได้รับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดในโรงพยาบาลจากแฟ้มประวัติของเวชระเบียนผู้ป่วย
2. การสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากร ตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก และดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวนทั้งหมด 88 คน ด้วย โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อการจำแนกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 44 คน ด้วยวิธีสุ่มเป็นบล็อก
3. การชี้แจง อธิบายโครงการวิจัย เครื่องมือวิจัย กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการรวบรวมข้อมูลของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การพิทักษ์กลุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลและตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย แล้วสอบถามความสมัครใจ และลงนามยินยอมเข้าร่วมวิจัยในแบบฟอร์ม อาสาสมัครสามารถปฏิเสธหรือออกจากโครงการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้น
4. กลุ่มควบคุม จำนวน 44 คน จะได้รับการดูแลรักษาพยาบาลตามปกติที่ได้รับการสอนออกกำลังกายและฝึกเดินจากพยาบาลประจำหอผู้ป่วย ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลกลุ่มควบคุมให้เสร็จและครบตามจำนวนก่อนดำเนินการเก็บข้อมูลในกลุ่มทดลอง
5. กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยนำโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกไปใช้ในกลุ่มทดลองจำนวน 44 คน การทดลองจะดำเนินการตามโปรแกรมฯ จนครบสมบูรณ์จำนวนทั้ง 3 ครั้ง เพื่อให้ผู้ป่วยปฏิบัติตามต้นแบบในการฟื้นฟูสภาพเพื่อให้เกิดแรงจูงใจและการรับรู้ความสามารถของตนเอง
6. การเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยผู้วิจัยนำเครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปซักถามข้อมูลจากผู้สูงอายุและดูจากแฟ้มประวัติ
7. การเก็บข้อมูลการประเมินผลทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยทีมผู้วิจัยจะนำเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบวัดแรงจูงใจ แบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก และแบบวัดการทำหน้าที่ของสะโพก ไปอธิบายตามคำชี้แจง ผู้วิจัยเป็นผู้อ่านข้อคำถามของแบบวัดทีละข้อ และให้กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามตามความคิดเห็นอย่างอิสระ โดยทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จะมีการตอบแบบสอบถามก่อนและหลังการทดลองในวันที่ 4 หลังผ่าตัด (ก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล) ใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 30-45 นาที แล้วกล่าวขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลในแบบสอบถามทั้งหมดแล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD) และวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของแรงจูงใจ การรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก และการทำหน้าที่ของสะโพก โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว

(One-way MANOVA) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังได้รับโปรแกรมภายในกลุ่ม

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกเข้าร่วมวิจัยมีทั้งสิ้นจำนวน 88 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 44 คน และกลุ่มควบคุม 44 คน ไม่มีการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย ร้อยละ 28.41 เพศหญิง ร้อยละ 71.59 ส่วนใหญ่อยู่ช่วงอายุ 60-69 ปี ร้อยละ 55.6 อายุมากที่สุดคือ 89 ปี อายุเฉลี่ย $\bar{x}=69.84$ ($SD=0.26$) ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 62.50 นับถือศาสนาพุทธมากที่สุด ร้อยละ 80.68 ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 85.23 เกือบทั้งหมดมีรายได้ต่ำกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 95.45 ส่วนมากไม่สูบบุหรี่และไม่ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ร้อยละ 93.18 และ 86.36 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว คือโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 57.95 ส่วนใหญ่ได้รับผ่าตัดชนิด การเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม (total hip arthroplasty) ร้อยละ 76.14 ส่วนใหญ่มีระดับความปวดอยู่ในระดับมาก (pain score 7-10) ร้อยละ 48.86 หลังผ่าตัดฯ ทุกคนได้รับยาบรรเทาปวดมอร์ฟีน (morphine) ชนิดฉีด และส่วนมากได้รับยาปฏิชีวนะ ร้อยละ 76.14 วิเคราะห์ความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองด้วยสถิติไครส์แคร์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน

2. เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลของคะแนนของตัวแปรตาม ได้แก่ การทำหน้าที่ของสะโพก แรงจูงใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก พบว่า ในระยะหลังทดลอง (ครั้งที่ 2) ของกลุ่มทดลองมีระดับคะแนนสูงสุด และค่าเฉลี่ยคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระดับคะแนน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทำหน้าที่ของสะโพก แรงจูงใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ($n=$ กลุ่มละ 44)

ตัวแปร/การวัดครั้งที่	Min	Max	$\bar{x}$	SD	ระดับของคะแนน
การทำหน้าที่ของสะโพก (hip function [H]) (คะแนนเต็ม 0-100)					
การวัดครั้งที่ 1 กลุ่มควบคุม (Hc1)	13	45	28.45	8.14	ต่ำ
การวัดครั้งที่ 2 กลุ่มควบคุม (Hc2)	23	74	58.27	11.43	ต่ำ
การวัดครั้งที่ 1 กลุ่มทดลอง (Hx1)	15	59	34.52	12.09	ต่ำ
การวัดครั้งที่ 2 กลุ่มทดลอง (Hx2)	55	93	81.45	7.51	มาก
แรงจูงใจ motivation [M] (คะแนนเต็ม 30-150)					
การวัดครั้งที่ 1 กลุ่มควบคุม (Mc1)	36	150	59.41	20.01	น้อย
การวัดครั้งที่ 2 กลุ่มควบคุม (Mc2)	69	150	100.23	27.25	มาก
การวัดครั้งที่ 1 กลุ่มทดลอง (Mx1)	32	124	89.45	20.05	ปานกลาง
การวัดครั้งที่ 2 กลุ่มทดลอง (Mx2)	99	150	136.27	14.56	มากที่สุด
การรับรู้ความสามารถของตนเอง (self-efficacy [S]) (คะแนนเต็ม 6-60)					
การวัดครั้งที่ 1 กลุ่มควบคุม (Sc1)	6	54	32.75	13.87	ปานกลาง
การวัดครั้งที่ 2 กลุ่มควบคุม (Sc2)	17	60	43.73	10.91	มาก

ตัวแปร/การวัดครั้งที่	Min	Max	$\bar{x}$	SD	ระดับของคะแนน
การวัดครั้งที่ 1 กลุ่มทดลอง (Sx1)	8	54	31.91	12.26	ปานกลาง
การวัดครั้งที่ 2 กลุ่มทดลอง (Sx2)	42	60	56.41	4.69	มากที่สุด

Mc, Hc, Sc = กลุ่มควบคุม, Mx, Hx, Sx = กลุ่มทดลอง, การวัดครั้งที่ 1 = วัดผลก่อนทดลอง, การวัดครั้งที่ 2 = วัดผลหลังทดลอง

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตามสมมติฐาน

ผลตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณทางเดียว (One-way MANOVA) พบว่า ไม่มีการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นใดๆ โดยผลการทดสอบข้อมูลสุดโต่งหลายตัวแปร (multivariate outliers) ด้วยสถิติมาลาโนบิสดีสแทนส์ (Mahalanobis distance [MD]) ไม่มีค่าผิดปกติ (MD สูงสุด $16.93 < 22.46$ ที่เป็นค่าวิกฤต (critical value) ที่ $(df = 6)$ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามแต่ละคู่เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้น ไม่มีปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) มีการแจกแจงข้อมูลปกติหลายตัวแปร (multivariate normal distribution) และผลการตรวจสอบความเท่ากันของเมตริกความแปรปรวนด้วยบ็อกเอ็มเทส (Box's Test of Equality of Covariance Matrices) ได้ค่า Box's $M=39.84$, $F=1.76$, $df=21$, 272.02 , $p=.071$ หมายถึง มีความเท่ากันของเมตริกความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (homogeneity of variance-covariance matrices) และการทดสอบความแปรปรวนหลายตัวแปร (multivariate tests) ด้วยวิธีแฟลโลเทรซ (pillai's trace) ซึ่งมีความแรงมาก ผลการวิเคราะห์ พบว่า $F(6,81)=83.85$, $p=.000$ แสดงว่า ในภาพรวมโปรแกรมฯ มีผลกับการทำหน้าที่ของสะโพก แรงงูใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณต่อไปได้ นอกจากนี้ผลการทดสอบ Levene's test of equality of error variances เพื่อทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของตัวแปรตามแต่ละตัว พบว่า ตัวแปรทั้งหมดมีค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$) แสดงว่า ไม่มีการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของ Homogeneity of variance สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้วย MANOVA ต่อไปได้

3. เปรียบเทียบผลของโปรแกรมต่อค่าเฉลี่ยคะแนนแรงงูใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก

ผลวิจัยของสมมติฐานที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลด้วย On-way MANOVA ด้วยวิธีทดสอบ test of between-subjects effects/univariate tests พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทำหน้าที่ของสะโพก แรงงูใจ และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) และค่าเฉลี่ยการทำหน้าที่ของสะโพก แรงงูใจ และการรับรู้ความสามารถของตนหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก กลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.001$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลของโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกต่อค่าเฉลี่ยคะแนนแรงงูใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (n =กลุ่มละ 44)

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม					กลุ่มทดลอง				
	SS	df	MS	F	Sig.	SS	df	MS	F	Sig.
การทำหน้าที่ของสะโพก	427.68	1, 86	427.68	2.25	.137	19560.73	1,86	19560.73	198.67	.000**
แรงงูใจ	1710.73	1, 86	1710.73	2.49	.118	48222.73	1,8	48222.73	157.14	.000**
การรับรู้ความสามารถของตนเอง	364.10	1, 86	364.10	2.12	.149	2640.05	1,86	2640.05	135.34	.000**

** $p < .001$

ผลวิจัยของสมมติฐานที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ One-way MANOVA วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ (pairwise comparisons) โดยการทำ post hoc test ด้วยวิธี Bonferroni adjustment ดังต่อไปนี้ ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรายคู่ พบว่า ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนแรงงูใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลของโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกต่อแรงงูใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

Dependent Variable	Mean					95% Confidence Interval for Difference ^b	
	(I) Gr_1_2	(J) Gr_1_2	Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	Lower Bound	Upper Bound
Mx	1.00	2.00	-46.82*	3.73	.000	-54.24	-39.39
	2.00	1.00	46.82*	3.73	.000	39.39	54.24
Hx	1.00	2.00	-29.82*	2.12	.000	-34.02	-25.61
	2.00	1.00	29.82*	2.12	.000	25.61	34.02
Sx	1.00	2.00	-10.95*	.94	.000	-12.83	-9.08
	2.00	1.00	10.95*	.94	.000	9.08	12.83

Mc, Hc, Sc = กลุ่มควบคุม, Mx, Hx, Sx = กลุ่มทดลอง, 1 = วัดผลก่อนทดลอง, 2 = วัดผลหลังทดลอง

The mean difference is significant at the .05 level., b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni

4. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนภายในกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ

พบว่า หลังได้รับโปรแกรมฯ กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนภายในกลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับโปรแกรมฯ (n กลุ่มละ 44)

ตัวแปรตาม	Gr_1_2	Mean	Std. Deviation	Sig.
แรงงูใจ (Mx)	1.00	89.45	20.05	.000**
	2.00	136.27	14.56	.000**
การทำหน้าที่ของสะโพก (Hx)	1.00	28.45	8.14	.000**
	2.00	58.27	11.43	.000**
การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Sx)	1.00	45.45	4.12	.000**
	2.00	56.41	4.69	.000**

Mx, Hx, Sx = ตัวแปรตามของกลุ่มทดลอง, Gr_1 = วัดผลก่อนทดลอง, Gr_2 = วัดผลหลังทดลอง, ** $p < .001$

อภิปรายผล

1. ผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพมีค่าเฉลี่ยคะแนนแรงงูใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการดูแลแบบเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการวิจัยครั้งนี้มีโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก มีการพัฒนาเนื้อหาสาระของโปรแกรมฯ ที่ครอบคลุมตั้งแต่ระยะหลังผ่าตัดสะโพกวันแรกของผู้สูงอายุฟื้นฟูจากยาระงับความรู้สึก ระยะหลังผ่าตัดวันที่ 1-3 และวันที่ 4 หลังผ่าตัด (ก่อนจำหน่ายกลับบ้าน) โดยผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกำลังนอนพักรักษาอยู่ในสภาพแวดล้อมของหอผู้ป่วยในโรงพยาบาลได้รับการดูแลและปฏิบัติตามคลิปวิดีโอที่ใช้เทคโนโลยีภาพเสมือนจริงที่ผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกได้ปฏิบัติการฟื้นฟูสภาพเสมือนอยู่ในสิ่งแวดล้อมธรรมชาติจริง ๆ ในการดูพร้อมปฏิบัติตามที่ใช้เวลาไม่นาน แต่ช่วยให้จดจำได้ง่าย เข้าใจง่าย และทำให้มีความรู้ในการฟื้นฟูสภาพ ได้แก่ การป้องกันข้อหลุด การป้องกันอุบัติเหตุ การป้องกันแผลติดเชื้อ ที่สำคัญ ได้รับการฝึกปฏิบัติการฟื้นฟูสภาพด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายเร็ว การจัดท่านอน ท่านั่ง การเดินด้วยโครงเหล็กสี่ขา และการออกกำลังกายต่าง ๆ ตั้งแต่ระยะเริ่มแรกหลังผ่าตัดจนถึงก่อนจำหน่ายกลับบ้าน รวมทั้งความรู้ในการสังเกตอาการผิดปกติที่ควรรับมาพบแพทย์ จึงสามารถสร้างแรงงูใจให้ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีกำลังใจในการฝึกปฏิบัติการฟื้นฟูสภาพครบตามโปรแกรมฯ ซึ่งการดูแลและปฏิบัติตามคลิปวิดีโอสำหรับการฟื้นฟูสภาพหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก ทำให้ช่วยในการจำและทำตามต้นแบบจากการดูคลิปวิดีโอ VR (Bandura, 1986 cite in Prompuk et al., 2018) ส่งผลให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองและการทำหน้าที่ของสะโพกหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการดูแลตามรูปแบบเดิม สอดคล้องกับการศึกษาการใช้เทคโนโลยี VR เพื่อการออกกำลังกาย พบว่า ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองเกิดความสุขของการทรงตัวและการเดินที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Benitez-Lugo et al., 2022) และการศึกษาโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายชนิดผู้สูงอายุทำเองทั้งหมด พบว่า กลุ่มทดลองมีการทรงตัวและการเดินที่ดีขึ้น และมีความแข็งแรงของกระดูกกระยางค์ส่วนล่างมากขึ้น สามารถการลุกนั่งและการยืนได้มากขึ้น และช่วยเพิ่มเวลาในการยืนและเดินได้นานมากขึ้น (Gallardo-Meza et al., 2022)

2. ค่าเฉลี่ยคะแนนแรงงูใจ การทำหน้าที่ของสะโพก และการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพก หลังได้รับโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกสูงกว่าก่อนได้รับ

โปรแกรม ฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการวิจัยในครั้งนี้ มีการใช้เครื่องมือในการวัดผลลัพธ์ของตัวแปรตามทุกตัวที่มีคุณภาพซึ่งมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ในระดับดีและความเชื่อมั่นอยู่ในระดับดีถึงดีเยี่ยม ส่งผลให้การเก็บรวบรวมข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ และมีเทคโนโลยี VR ของโปรแกรม ฯ ทำให้ผู้สูงอายุกลุ่มทดลองเกิดแรงจูงใจมากขึ้นในการฝึกปฏิบัติการฟื้นฟูสภาพตามคลิปวิดีโอซึ่งสามารถเคลื่อนไหวได้เสมือนอยู่ในสิ่งแวดล้อมธรรมชาติจริง ส่งผลให้ระยะหลังทดลองผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกมีการรับรู้ความสามารถของตนเองหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกสูงกว่าก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อมีความมั่นใจในความสามารถของตนเองที่จะฝึกปฏิบัติการฟื้นฟูสภาพ (คะแนน ≥ 7) จึงสามารถปฏิบัติได้ครบตามโปรแกรมฯ จนบรรลุถึงเป้าหมาย ส่งผลให้มีการทำหน้าที่ของสะโพกที่ดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาการออกกำลังกายผ่านเทคโนโลยี VR ที่ใช้แว่น VR ชนิดสวมศีรษะพบว่า หลังทดลองกลุ่มทดลอง มีการทรงตัว การเดินและการทำหน้าที่ของกระดูกสะโพกส่วนล่างดีขึ้น (Campo-Prito et al., 2022) และผลการศึกษาการใช้เทคโนโลยี VR ในผู้สูงอายุกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของร่างกายส่วนล่างและมีความทนทานของกล้ามเนื้อมากขึ้นกว่าก่อนทดลอง (Adcock et al., 2020)

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

พยาบาลวิชาชีพสามารถนำโปรแกรมภาพเสมือนจริงในการฟื้นฟูสภาพผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกไปใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกในหอผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ได้ นักศึกษาพยาบาลสามารถนำไปศึกษาวิธีการพยาบาลผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติได้ รวมทั้งผู้บริหารการพยาบาลสามารถนำไปวางแผนเชิงนโยบายในการพัฒนาการพยาบาลผู้สูงอายุระยะหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกต่อไปได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผลการวิจัยนี้สามารถเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยในกลุ่มผู้ป่วยหลังผ่าตัดชนิดอื่นหรือโรคอื่น ๆ และเป็นข้อมูลในการพัฒนางานวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial : RCT) ที่ศึกษาในระยะติดตามผลการรักษาหรือในระยะยาวสำหรับผู้สนใจต่อไปได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนี พุทธชินราช คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก ที่สนับสนุนทุนวิจัย และขอบคุณผู้สูงอายุหลังผ่าตัดกระดูกสะโพกที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

- Adcock, M., Fankhauser, M., Post, J., Lutz, K., Zizlsperger, L., Luft, A.R., Guimaraes, V., Schattin, A., de Bruin, E.D. (2020). Effects of an in-home multicomponent exergame training on physical functions, cognition, and brain volume of older adults: A randomized controlled trial. *Frontiers in Medicine*, 6, 321. <https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00321>
- Basharat, A., Mehrabi, S., Munoz, J.E., Middleton, L.E., Cao, S., Boger, J., Barnett-Cowan, M. (2023). Virtual reality as a tool to explore multisensory processing before and after engagement in

physical activity. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 15(2), 1-22.

<https://doi:10.3389/fnagi.2023.1207651>

Benitez-Lugo, M.L., Suarez-Serrano, C., Galvao-Carmona, A., Vazquez-Marrufo, M., Chamorro-Moriana, G. (2022). Effectiveness of feedback-based technology on physical and cognitive abilities in the elderly. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 14, 105-518.

<https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.1050518>

Buddhachinnaraj Hospital. (2023). *Orthopedic Department annual report*. Orthopedic ward. (in Thai)

Campo-Prieto, P., Cancela-Carral, J.M., Rodriguez-Fuentes, G. (2022). Feasibility and effects of an immersive virtual reality exergame program on physical functions in institutionalized older adults: A randomized clinical trial. *Sensors*, 22, 6742. <https://doi.org/10.3390/s22186742>

Chen, J., Wang, X., Qian, H., Ye, Hua, J. (2020). Correlation between common postoperative complications of prolonged bed rest and quality of life in hospitalized elderly hip fracture patients. *Annals of Palliative Medicine*, 9(3), 1125-1133. <https://doi.org/10.21037/apm-20-855>

Feng, J., Zhang, C., Li, B. Zhan, S., Wang, S., Song, C. (2024). Global burden of hip fracture: The global burden of disease study. *Osteoporosis International*, 35(1), 41–52.

<https://doi:10.1007/s00198-023-06907-3>

Gallardo-Meza, C., Simon, K., Bustamante-Ara, N., Ramirez-Campillo, R., García-Pinillos, F., Keogh, J.W.L., Izquierdo, M. (2022). Effects of 4 weeks of active exergames training on muscular fitness in elderly women. *Journal of Strength and Conditioning*, 36(2), 427–432.

<https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003560>

Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8thed.). Person Prentice Hall.

Istianah, U., Nurjannah, I., & Magetsari, R. (2021). Post-discharge complications in postoperative patients with hip fracture. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 14, 8–13.

<https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.10.045>

Kare, SK., Kumar, KR., Kuman, LP., NaiduB, N. (2024). Post-operative complications in elderly patients undergoing hip fracture surgery: An observational study. *Asian Journal of Medical Sciences*, 15(3), 191-195. <https://doi.org/10.3126/ajms.v15i3.60356>

Matt Vince. (2017). Benefits and limitations of VR glasses.

https://educationwithvirtualreality.blogspot.com/2017/10/vr_67.html

Medical records department of Buddhachinnaraj Hospital. (2022). *Medical records of orthopedic patients*. Buddhachinnaraj Hospital. (in Thai)

- Mohamad, M. M., Sulaiman, N. L., Sern, L. C., & Salleh, K. M. (2015). Measurement of the validity and reliability of research instruments. *Procedia-Social & Behavioral Science*, 204, 164-171. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.129>
- National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). (2020). *PHTLS: Prehospital trauma life support* (9th ed.). Jones & Bartlett Learning.
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2020). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Phutthajorn, P. (2019). *A study of the use of Virtual Reality in the elderly*. Medium. <https://medium.com/@pruet19/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A8%E0%B8%B6%E0%B8%81%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%99%E0%B8%B3-virtual-reality-%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B9%83%E0%B8%8A%E0%B9%89%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%9C%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%87%E0%B8%AD%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%B8-40591a1d9017>
- Promptuk, B., Lertwatthanawilat, W., Wonghongkul, T., Sucamvang, K., & Bunmaprasert, T. (2018). Self-management among adults with chronic low back pain: a causal model. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, 22(3), 223-236. (in Thai)
- Promptuk, B. (2022). Cross-cultural adaptation and psychometric properties of an instrument to measure the self-efficacy for older persons with post-operation of the hip. *Journal of Health and Nursing Education*, 28(2), 1-17. (in Thai)
- Rodríguez-Almagro, D., Achalandabaso-Ochoa, A., Ibáñez-Vera, A. J., Góngora-Rodríguez, J., & Rodríguez-Huguet, M. (2024). Effectiveness of virtual reality therapy on balance and gait in the elderly: A systematic review. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 12(2), 158. <https://doi.org/10.3390/healthcare12020158>
- Sricharumedhiyan, C., & Audmuangpiea, S. (2020). Work motivation: theory and application (Work Motivation: Theory and application). *Journal of MCU Ubon Review*, 5(1), 425-436. (in Thai)
- Srinonprasert, W., Siriasawakul, A., Tangwiwat, S., Thammawiboonsri, T., Mokphrom, E. & Suramonrattana, U. (2023). *Evaluation of the implementation of fast-track surgery for hip fracture program in pilot hospital in Thailand and the impact of COVID-19 on the system and patient outcomes* [research]. Mahidol University. (in Thai). https://www.si.mahidol.ac.th/th/division/healthpolicy/admin/knownledges_files/5_145_10L21Lv.pdf
- Tiansawad, S. (2019). *Instrument development for nursing research*. Siam Printing Nana. (in Thai)

Weel, H., Lindeboom, R., Kuipers, S.E., Vervest, T.M. (2017). Comparison between the Harris- and Oxford Hip Score to evaluate outcomes one year after total hip arthroplasty. *Acta Orthopaedica Belgica*, 83(1), 98-109. <https://doi:10.1016/j.arth.2005.04.017>