

การเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้สูงอายุเพื่อป้องกันการล้ม

โรงพยาบาลท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

Comparison of the effects of exercise programs in the elderly to prevent falls.

ThaLuang Hospital Lopburi Province

จรีวรรณ ทองประ

Jareewan Thongpra

ตำแหน่งนักกายภาพบำบัดชำนาญการ สังกัดกลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู

หน่วยงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลท่าหลวง จังหวัดลพบุรี

Professional physical therapist Department of Rehabilitation Medicine

Office of Physical Therapy, ThaLuang Hospital, Lopburi Province.

Corresponding Author: *E-mail: jareewan.7@gmail.com

Received: 19 November 2023 Revised: 6 March 2024 Accepted: 13 March 2024

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายในผู้สูงอายุเพื่อป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ

รูปแบบและวิธีการวิจัย : การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental research design)

โดยการคัดเลือกผู้สูงอายุจำนวน 60 คนแบ่งกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน ในกลุ่มทดลองได้รับการฝึก

โปรแกรมการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เทียบกับการฝึก 12 ครั้ง ในกลุ่ม

ควบคุมเป็นการให้การส่งเสริมเพื่อป้องกันการล้มตามการบริการของคลินิกผู้สูงอายุ ทุกคนจะได้รับการทดสอบ

การทรงตัวโดยการ Five time sit to stand test (FST) และ Time Up and Go test (TUGT) ติดตามผล

6 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ t-test แบบ Dependent และระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่ม

ทดลองด้วย t-test แบบ Independent

ผลการศึกษา : ผู้สูงอายุกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาตาม

มาตรฐาน พบว่าหลังการฝึก เวลาของ FST ลดลงน้อยกว่า 12 วินาที และเวลาในการทดสอบ TUGT น้อยกว่า

13 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ทั้งสองกลุ่ม และ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่าเวลาค่าความ

แตกต่างของFST ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) แต่เวลาค่าความแตกต่างของ TUGT

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

สรุปผลการศึกษา : การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มส่งเสริม

ให้ผู้สูงอายุมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถทำให้การทรงตัวสามารถทำได้ดีขึ้นป้องกันการหกล้มใน

ผู้สูงอายุ

คำสำคัญ : การหกล้มในผู้สูงอายุ, โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้ม

ABSTRACT

Objectives : To compare the effects of an exercise program for fall prevention in the elderly

Methods : The current study Quasi experimental research design. Sixty old adults were randomly assigned to either experimental group or control group, accounting for 30 persons for each group. The experimental group received a continuous exercise program twice a week for six weeks, in a total of 12 sessions, while the control group attended the usual service under the fall prevention promotion from geriatric clinics. All participants were assessed for balance using Five sit to stand test (FST) and Time Up and Go test (TUGT) at baseline after six weeks. Statistics used for analysis in group t-test dependent and between groups t-test independent.

Results : In both groups the duration of FST decreased by less than 10 seconds and that of TUGT test decreased by less than 13 seconds after the completion of the program with statistically significant difference ($P < 0.05$). However, when comparing between two groups, the effect score of FST in the experimental group decreased significantly ($P < 0.05$) compared to the counterpart, while that of TUGT in both groups had no significant difference ($P < 0.05$).

Conclusion : The finding suggests that the exercise program was effective in enhancing muscle strength to improve balance and could prevent falls in the elderly.

Keywords : Falls in the Elderly, Exercise Program for Fall Prevention

หลักการและเหตุผล

การพลัดตกหกล้มเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ ซึ่งเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับสองในกลุ่มของการบาดเจ็บโดยไม่ตั้งใจ รองจากการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางถนน การพลัดตกหกล้มมีตั้งแต่การล้มบนพื้นระดับเดียวกัน จากการลื่น สะดุด ก้าวพลาด ถูกผู้อื่นชนหรือดัน หรือการล้มจากระดับหนึ่งไปสู่ระดับหนึ่ง เช่น จากการปีน ตกจากที่สูง ตกบันได รวมถึงการตกหรือล้มที่เกี่ยวข้องกับเก้าอี้เตียง รถเข็น เฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น การพลัดตกหกล้มมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยทั่วโลกมีผู้เสียชีวิตจากการพลัดตกหกล้มในปี 2545 ประมาณ 391,000 คน และเพิ่มขึ้นเป็น 424,000 คน ในปี 2555 (เฉลี่ยวันละ 1,160 คน) สำหรับประเทศไทยมีผู้สูงอายุเสียชีวิตกว่า 1,000 คน หรือเฉลี่ยวันละ 3 คน โดยเพศชายมีอัตราการเสียชีวิต สูงกว่าเพศหญิงกว่า 3 เท่า⁽¹⁾

ความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มเพิ่มสูงขึ้นตามอายุ ประกอบกับปัจจุบันประเทศไทย ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Ageing Society) โดยมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 10 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในระยะ 10 ปี มีผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นถึง 2,500,000 คน และคาดการณ์ว่าจะสูงถึงร้อยละ 20 ในปี พ.ศ. 2568⁽²⁾ จึงนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและความเสื่อมตามวัย ทำให้มีปัญหาทั้งโรคไม่ติดต่อและการบาดเจ็บ โดยเฉพาะการบาดเจ็บจากการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุ ในปี⁽³⁾ พ.ศ. 2564 คาดการณ์ว่าประเทศไทยจะก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ ซึ่งผู้สูงอายุมีภาวะสุขภาพที่เสื่อมลงทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ สังคม โดยเฉพาะทางด้านร่างกาย กล้ามเนื้อไม่แข็งแรง การทรงตัวไม่มั่นคง การรับรู้ทางด้านการได้ยินและการมองเห็นลดลง⁽⁴⁾ จึงมีความสำคัญอย่างมากในการช่วยให้ผู้สูงอายุ มีความมั่นคงและลดปัจจัยเสี่ยงต่อการล้ม โดยได้มีการออกแบบการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อการทรงตัว ในการนำมาฝึกสำหรับผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีระดับความเสี่ยงการพลัดตกหกล้มอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 57.0 มีระดับความกลัวการหกล้มระดับมาก ร้อยละ 50.3 และกิจกรรมที่กลัวการหกล้มมากที่สุด คือการเดินบนพื้นลื่น ($\bar{X}=2.03$, $SD=0.9$) และส่วนใหญ่ผู้สูงอายุมีรูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้ม คือการจัดสภาพแวดล้อม ร้อยละ 87.3 แต่รูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้มที่พบน้อยที่สุด คือ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เสริมสร้างกล้ามเนื้อ และกระดูก ร้อยละ 21.2 สามารถพัฒนารูปแบบการจัดการพลัดตกหกล้มให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่เข้ารับการรักษาในคลินิกและการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชนเพื่อป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชนต่อไป⁽¹⁾ จากข้อมูลผู้ป่วยที่มาใช้บริการในโรงพยาบาล ท่าหลวง พบว่ามีจำนวนเพิ่มขึ้นขึ้นทุกปีจากสถิติข้อมูลปี 2564 - 2566 มีจำนวนผู้สูงอายุที่หกล้มและเข้ารับบริการในหน่วยงานกายภาพบำบัดตั้งแต่ ปี 2564 - 2566 ดังนี้ 20 40 และ 45 คน จากปัญหาดังกล่าวทำให้หน่วยงานกายภาพบำบัดได้เห็นความสำคัญถึงการป้องกันการล้มในผู้สูงอายุ จึงได้สนใจที่จะทำการศึกษากำหนดโปรแกรมการฝึกการทรงตัวร่วมกับการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุเพื่อป้องกันการล้มในผู้สูงอายุ และการส่งเสริมสุขภาพในผู้สูงอายุเพื่อป้องกันการล้ม รวมทั้งจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะพัฒนาการส่งเสริม ป้องกันรักษา และฟื้นฟูสมรรถภาพทางกายภาพบำบัดในผู้สูงอายุเพื่อให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีและห่างไกลการล้ม และสร้างพื้นฐานสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี ณ โรงพยาบาลท่าหลวง

วัตถุประสงค์

1. เปรียบเทียบความแตกต่างภายในในกลุ่มก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมการทรงตัว
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการทรงตัวกับกลุ่มควบคุม

วิธีการดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi experimental design) ⁽⁵⁾ ศึกษาแบบ 2 กลุ่มวัดผลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการเดิน 3 เมตร (time upand go) และการลุกขึ้นยืนและนั่ง จำนวน 5 ครั้ง การประเมินจำนวนครั้งเฉลี่ยในการหกล้มใน 6 เดือน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มที่ต่อเนื่องกับกลุ่มที่ควบคุม โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย จริยธรรมงานวิจัย การวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านกระบวนการพิจารณารับรองการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลพระนารายณ์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เอกสารรับรองเลขที่ KHN 16/2566 ลงวันที่ 23 พฤษภาคม 2566

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ผู้ป่วยผู้สูงอายุที่มารับบริการที่หน่วยบริการกายภาพบำบัด โรงพยาบาลท่าหลวง จังหวัดลพบุรี
2. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

ผู้รับการฝึกต้องอายุมากกว่าหกสิบปี หรือ เคยป่วยด้วยโรคเส้นเลือดสมองมาแล้วเกินหกเดือน และต้องเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม หรือมีปัญหาด้านการเดินและการทรงตัว ตามวิธีการประเมิน ดังนี้

1. ทดสอบการทรงตัว ได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์เสี่ยงหกล้ม ด้วยวิธี

1.1 การประเมินการเดินระยะทาง 3 เมตร ไป-และกลับ (TUGT)⁽⁶⁾ โดยให้ผู้ทดสอบเดินบนพื้นราบในอาคาร เป็นแนวเส้นตรงจับเวลาที่ใช้ในการเดิน 3 เมตร ไปและกลับ โดยเริ่มจับเวลาเมื่อให้ผู้ป่วยลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้และก้าวเดินตรงไปเป็นระยะทาง 3 เมตร หน่วยเวลาเป็นวินาที โดยต้องได้ค่า TUGT มากกว่า 13 วินาทีขึ้นไป

1.2 การประเมินการลุกขึ้นยืนและลุกนั่งจากเก้าอี้ จำนวน 5 ครั้ง โดยเริ่มจับเวลาเมื่อคนใช้ลุกขึ้นยืนนับ ครั้งที่ 1 ต่อเนื่องกัน 5 ครั้ง ต้องได้ระยะเวลามากกว่า 12 วินาที ⁽⁷⁾

2. เคยหกล้ม อย่างน้อย หนึ่งครั้งภายในเวลาหกเดือน

เกณฑ์การคัดออกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Exclusion criteria)

1. ผู้ที่มีอาการทางอายุรกรรมทั่วไป เช่น สัญญาณชีพไม่คงที่ เช่น มีการเต้นของหัวใจผิดปกติขณะพัก หรือความดันโลหิตขณะพักสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถออกกำลังกายได้

2. มีอาการต่อไปนี้ส่งผลทำให้ไม่สามารถ ทำการฝึกได้ เช่น มีอาการปวดข้อเข่า อย่างรุนแรง เป็นต้น ทั้งนี้ กรณีผู้ใช้ไม้ค้ำยันช่วยเดิน แต่เดินเองได้ ไม่ต้องอาศัยผู้อื่นพยุงประคอง สามารถ รับเข้าทำการฝึกได้

เกณฑ์การถอนผู้เข้าร่วมการวิจัยหรือยุติการเข้าร่วมการวิจัย (Withdrawal or termination criteria)

1. ผู้ป่วยต้องการออกจากการศึกษาวิจัย
2. พบภายหลังว่าอยู่ในเกณฑ์การคัดออก

ดังนั้น จากการคำนวณขนาดตัวอย่างจำนวน 74 ราย ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าได้อาสาสมัครมาทั้งหมด 83 ราย คัดออก 13 ราย เนื่องจากไม่สามารถเข้าร่วมโครงการได้สม่ำเสมอ และอีก 10 รายมีปัญหาปวดหลัง จึงไม่สามารถเข้าร่วมการฝึก คงเหลืออาสาสมัครจำนวน 60 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 ราย และอาสาสมัครยินดีเข้าร่วมการวิจัย โดยได้รับการอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม ที่มีอิสระต่อกันคำนวณด้วยโปรแกรม Explore cell เป็นการคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดย เป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มกำหนดค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้

ค่า α (two-tailed)=0.05 ค่า β =0.2 สัดส่วนประชากรกลุ่มทดลอง เท่ากับ 0.65 สัดส่วนประชากร กลุ่ม control เท่ากับ 0.35 effect size เท่ากับ ค่าเฉลี่ยคาดหมายอัตราการหกล้ม ของกลุ่มควบคุม ลบด้วยค่าเฉลี่ย อัตราการหกล้มของกลุ่มทดลอง เท่ากับ $1.45-0.07^{(2)}$ ผลของ effect size=1.38 ค่าความแปรปรวนของอัตราการหกล้มในประชากรเท่ากับ $2.02^{(2)}$

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง ด้วย Z static เมื่อกำหนดให้ The standard normal deviate for ตามสูตรดังนี้

$\alpha = Z\alpha = 1.960$ The standard normal deviate for

$\beta = Z\beta = 0.8416$ Standardized Effect size=(E/S)=0.683

$A = (1/q1 + 1/q0) = 4.3956$

$B = (Z\alpha + Z\beta)^2 = 7.8489$

Total group size=N=AB / (E/S)²=73.921

กลุ่มประชากรในกลุ่มทดลอง จำนวน 30 ราย และกลุ่มประชากรควบคุม 30 ราย รวมทั้งหมด 60 ราย⁽²⁾ เป็นการแบ่งกลุ่มก่อนการทดลอง การจัดผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ากลุ่ม (Subject allocation) ทำการสุ่มเลือกผู้ป่วยจากเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มอาสาสมัครโดยใช้คอมพิวเตอร์แยกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับรักษาโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มและกลุ่มควบคุม

เครื่องมือและอุปกรณ์งานวิจัย

1. เครื่องมือและอุปกรณ์งานวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

ก) แบบบันทึกข้อมูลที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเอง เพื่อบันทึกจำนวนการหกล้มย้อนหลังหกเดือน ค่าเวลาเฉลี่ยทดสอบการเดิน 3 เมตร ไปและกลับ (TUGT) และการลุกขึ้นยืนและนั่ง จำนวน 5 ครั้ง (FST) ค่าความมั่นใจในการทรงตัว และข้อมูลส่วนบุคคลของผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโครงการ ได้แก่ เพศ อายุ สัญญาณชีพ โรคประจำตัวอื่นๆ

ข) แบบบันทึกการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายทางไลน์ของกลุ่มทดลอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

- แผนการสอนวิธีการฝึกการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้ม

- แผ่นพับให้ความรู้ในการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มในผู้สูงอายุ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดในด้านความตรง (validity) และความแม่นยำ (reliability)

1. การวัดความสามารถในการเดินและการทรงตัว ด้วยแบบประเมิน TUGT และ FST แบบทดสอบ FST มีความเที่ยงตรงสูง⁽¹⁾ มีความแม่นยำเหมาะสมสำหรับการวัดความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุ และความเสถียรต่อการหกล้มของผู้สูงอายุอีกด้วย⁽⁶⁾

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย

1. คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน โดยได้รับการอธิบายวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการวิจัยจนเข้าใจและลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

2. สุ่มแยกอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มใช้โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้ม (กลุ่มทดลอง) และการให้คำแนะนำและให้ความรู้ในการป้องกันการหกล้ม (กลุ่มควบคุม) ให้คำแนะนำ โดยได้รับการฝึกตามโปรแกรมที่ต่อเนื่องตามข้อกำหนดระเบียบวิจัย กลุ่มประชากรตามเกณฑ์การคัดเลือกด้วยระบบคอมพิวเตอร์

กลุ่มที่ 1

1. กลุ่มที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก และได้ให้ความยินยอม ได้รับการประเมินความพร้อมก่อนการฝึก

2. สอบถามประวัติการหกล้ม โดยนับจำนวนครั้งที่เคยหกล้ม ใน 6 เดือนที่ผ่านมา มากกว่า 1 ครั้งเสี่ยงต่อการล้ม

3. ประเมิน TUGT⁽⁶⁾ และ FST⁽⁷⁾

4. เริ่มฝึกตามกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายตามโปรแกรมการป้องกันการหกล้ม สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ เท่ากับทำการฝึก 12 ครั้ง โปรแกรมการฝึกประกอบด้วย การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของแขน – ขาทั้งสองข้าง 2.การฝึกการทรงตัว ได้แก่ การยืนขาเดียว (one leg stand) การย่อเข่า การเดินสลับไปทางด้านข้างซ้ายและขวา 3.การฝึกการเคลื่อนไหวเพื่อป้องกันการล้มในการเดินทิศทางต่างๆ⁽⁸⁾ ได้แก่ การเดินคดเคี้ยว การเดินข้ามสิ่งกีดขวาง การเดินทางซรุซระ รวมเวลาทั้งสิ้น 30 นาที โดยผู้สูงอายุสามารถเพิ่มระยะเวลาของการฝึกตามลำดับโดยไม่มีอาการหอบเหนื่อย โดยจะมีนักกายภาพบำบัดในการให้ความรู้และสอนท่าฝึกออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มที่หน่วยบริการ ส่วนกลุ่มควบคุม จะมีการให้คำแนะนำความรู้ในการป้องกันการล้ม โดยนักกายภาพบำบัดและนัดติดตามประเมินผล

วิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมานคือ TUGT และ FST ทำการภายในกลุ่มก่อนและหลัง การฝึก โปรแกรมการทรงตัวเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยสถิติ Dependent t-test และระหว่าง กลุ่มโดยสถิติ Independent t-test

ผลการศึกษา

จากอาสาสมัครทั้งหมด 60 แบ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งก็คือกลุ่มที่ได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้ม จำนวน 30 ราย เป็นเพศชาย 9 ราย (ร้อยละ 30) เป็นเพศหญิง 21 ราย (ร้อยละ 70) อายุเฉลี่ย 74.97 (SD=7.47) และกลุ่มควบคุม ซึ่งก็คือกลุ่มที่ได้รับการให้คำแนะนำการป้องกันการล้ม จำนวน 30 ราย เป็นเพศชาย 8 ราย (ร้อยละ 26.66) เป็นเพศหญิง 22 ราย (ร้อยละ 73.34) อายุเฉลี่ย 73.93 (SD=8.18)

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลผู้ร่วมวิจัย	กลุ่มฝึกโปรแกรมการ ออกกำลังกายเพื่อ ป้องกันการล้ม (n=30)จำนวน(ร้อยละ) หรือ ค่าเฉลี่ย (SD)	กลุ่มควบคุม (n=30) จำนวน(ร้อยละ) หรือ ค่าเฉลี่ย (SD)	P Value
เพศ ชาย	30	26.66	0.25
หญิง	70	73.34	0.27
อายุ (ปี)	74.97(SD=7.47)	73.93(SD=8.18)	0.91
ดัชนีมวลกาย (BMI)	23.00(SD=3.19)	23.71 (SD=3.42)	0.23
โรคประจำตัว			
DM,HT,DLP	70	70	0.27
ไม่มีโรคประจำตัว	30	30	0.25
ประวัติการล้มใน 6 เดือน	10	10	0.25
Time Time up and go	16.78 (3.38)	16.06 (2.38)	0.13
(TUGT)	16.92 (4.50)	17.080 (3.60)	0.35
Five Sit to stand (FST)			

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้สูงอายุในโรงพยาบาลท่าหลวง จังหวัดลพบุรี จำนวน 60 ราย พบว่าส่วนใหญ่ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นเพศหญิงร้อยละ 70 และ 73.34 ช่วงอายุเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ซึ่งเป็นวัยผู้สูงอายุเต็มวัย ดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 23.0 และ 23.71 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับน้ำหนักเกิน การมีโรคประจำตัวพบว่ามีโรคประจำตัวเป็นเบาหวาน ความดันโลหิตสูง และไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 70 ประวัติการหกล้มในรอบ 6 เดือนพบว่ามีประวัติของการหกล้มใน 6 เดือนร้อยละ 10 การประเมินด้านการทรงตัวพบว่ามีค่าเฉลี่ยคะแนนของการเสี่ยงของการล้มโดยค่าเฉลี่ย TUGT มากกว่า 13 วินาที และ FST มากกว่า 12 วินาที จากข้อมูลทั่วไปดังกล่าวพบว่ามีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าคะแนนความแตกต่างการเปลี่ยนแปลงของคะแนน TUGT และ FST ก่อน-หลังของกลุ่มทดลอง

การเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย				Mean difference	t	p
	ก่อน	±SD	หลัง	±SD			
Time up and go (TUGT)	16.78	3.38	14.80	3.01	1.97 (1.39)	7.749	≤0.001
Five Sit to stand (FST)	16.92	4.50	9.98	1.82	6.94 (4.51)	8.56	≤0.001

หลังได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มในระยะเวลา 6 สัปดาห์พบว่ากลุ่มทดลองมีระยะเวลาเฉลี่ยของ TUGT และ FST แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าคะแนนความแตกต่างการเปลี่ยนแปลงของคะแนน TUGT และ FST ก่อน – หลังของกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบ	กลุ่มควบคุมที่ได้รับการดูแลตามมาตรฐาน (Mean) n=30				Mean difference	t	p
	ก่อน	±SD	หลัง	±SD			
Time up and go (TUGT)	16.06	2.38	14.56	1.91	1.49 (2.03)	4.038	≤0.001
Five Sit to stand (FST)	17.080	3.60	14.06	3.95	3.017 (5.46)	3.07	0.004

หลังได้รับการให้ความรู้เพื่อป้องกันการล้มในระยะเวลา 6 สัปดาห์พบว่ากลุ่มควบคุมมีระยะเวลาเฉลี่ยของ TUGT มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$) และ FST ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.001$)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระยะเวลาเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย (Mean) n=30		กลุ่มควบคุม (Mean) n=30		t	p
	Mean	±SD	Mean	±SD		
Time up and go (TUGT)	14.80	3.01	14.56	1.91	0.36	0.097
Five Sit to stand (FST)	9.98	1.82	14.06	3.95	-	≤0.001
					5.214	

หลังการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกาย (กลุ่มทดลอง) และกลุ่มที่ได้รับคำแนะนำการป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ (กลุ่มควบคุม) มีระยะเวลาเฉลี่ยของ TUGT ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) แต่ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาของ FST พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)

การอภิปรายผลการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทดสอบการทรงตัวด้วยวิธีการเดินเป็นระยะทาง 3 เมตรไปและกลับ (TUGT) และการลุกขึ้นยืนและลุกนั่งจำนวน 5 ครั้ง (FST) ซึ่งเป็นวิธีการประเมินอันเป็นที่ยอมรับว่า มีความเที่ยงตรง (validity) และความน่าเชื่อถือ (reliability) สูง และนิยมใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องในระดับสากลในการประเมินการทรงตัว ในด้านนี้ เมื่อพิจารณาค่าสัดส่วน อายุเฉลี่ย ดัชนีมวลกายเฉลี่ย (BMI) ค่าระยะเวลาเฉลี่ย TUGT และ FST ของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ค่าต่างๆ เหล่านี้ ของทั้งสองกลุ่มมีความใกล้เคียงกันมาก โดยพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก่อนการทดลอง $P < 0.05$ จึงสนับสนุนว่า ประชากรทั้งสองกลุ่ม น่าจะมีลักษณะคล้ายกันเพียงพอที่จะนำผลประเมินของสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกันได้อย่างยุติธรรม และแม้ว่ากลุ่มควบคุมจะมีค่าคะแนนการทรงตัวเฉลี่ยที่มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มทดลอง แต่ความแตกต่างนี้ ก็ไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการเปรียบเทียบค่าคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการป้องกันการล้มเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมมีความน่าเชื่อถือ

การฝึกการออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้งต่อเนื่องกัน 6 สัปดาห์ จำนวน 12 ครั้ง ใน 6 สัปดาห์ มีระยะเวลาของการทดสอบการทรงตัว ด้วยการฝึกการลุกขึ้นยืนและลุกนั่งจำนวน 5 ครั้ง (FST) ที่ลดลงและมีค่าความแตกต่างของผลต่างระยะเวลาเฉลี่ยมีการเพิ่มมากขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

มีแนวโน้มของระยะเวลาในการทดสอบการทรงตัวในการทดสอบ TUGT ได้ระยะเวลาลดลงได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้ แม้ว่าจะระดับความแตกต่างดังกล่าวไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) ก็ตาม แต่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยการทดสอบ TUGT ที่เร็วขึ้นหลังฝึกมีค่าความแตกต่างระยะเวลาเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามพบว่าการกลุ่มทดลองมีแนวโน้มของการทรงตัวในการทดสอบ TUGT สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ความแตกต่างนี้ไม่ถึงระดับความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$) เนื่องจากระยะเวลาในการติดตามผลค่อนข้างสั้น อาจเพิ่มการขยายผลในการติดตามผลลัพธ์ด้านการทรงตัวเพิ่มเป็นระยะเวลา 6 เดือน สอดคล้องกับการศึกษาของปารีส พูพาณิซซีลริ และคณะ⁽⁹⁾ ที่ได้พัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มในรูปแบบการออกกำลังกายซึ่งมีสามส่วนคือ 1) การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

2) การฝึกการทรงตัว และ 3) การฝึกการประสานสัมพันธ์ร่างกายและ ความคล่องตัวโดยได้มีการปรับท่าออกกำลังกายจากการศึกษาก่อนหน้านี้ เช่น ใช้ท่าซึกคอกตึงยางยืด ทำยืนยกส้นเท้า ท่ากางสะโพก และทำยืนย่อ ยืด เพื่อเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้ตัดท่าฝึกที่อาจเสี่ยงทำให้เกิดการหกล้มขณะฝึก ออกกำลังกาย เช่น ท่าฝึกเดินขึ้นบันได ท่าฝึกก้าวขาข้ามสิ่งกีดขวาง และได้เพิ่มท่าการยืนทรงตัวบนโคม เพื่อให้เกิดความท้าทายระบบการทรงตัว เป็นต้น ในการศึกษาที่มีการติดตามผลสัปดาห์ละ 3 วันต่อเนื่องกันเป็น ระยะเวลา 3 เดือน ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นการนำโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมการเพิ่มความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อของแขน และขาของผู้สูงอายุ ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถในการทรงตัวและการป้องกันการ ล้มได้ และการศึกษาของฉัตรสุตา ศรีบุรีและคณะ⁽¹⁰⁾ ได้ศึกษาผลของการฝึกเดินถอยหลังและเดินไป ข้างหน้าต่อการทรงตัว ตัวแปรด้านระยะทางและเวลาของการเดิน และความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จึงมีความจำเป็นทั้งในรูปแบบของการส่งเสริมสุขภาพให้ผู้สูงอายุ ดังนั้นโปรแกรม การออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้ม จะช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อส่วน ต่างๆ และการฝึกเป็นระยะเวลาที่ต่อเนื่องกัน 12 ครั้งใน 6 สัปดาห์ สามารถ ให้ผลในการทรงตัวที่ดี และหกล้ม น้อยลงได้ จากผลการศึกษาผู้สูงอายุสามารถทดสอบ FST ได้ระยะเวลาเฉลี่ยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การทดสอบ TUGT ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เนื่องจากการทำสอบ การทรงตัวด้วยการเดินระยะทาง 3 เมตร ต้องมีการเพิ่มด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความทนทานที่ เพิ่มขึ้น ระยะเวลาในการฝึกโปรแกรมอาจต้องเพิ่มมากกว่า 6 สัปดาห์ แต่อย่างไรก็ตามผลของโปรแกรม การป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุโดยสามารถนำไปฝึกในชุมชนและกำกับติดตามโดยนักกายภาพบำบัดหรือ บุคลากรวิชาชีพสายสุขภาพโดยตรงในการให้คำแนะนำในการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกาย นอกจากนี้ท่า สำหรับการฝึกเราได้ออกแบบเพื่อให้ผู้สูงอายุได้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทรงตัว และความทนทาน โดยมีทั้งหมด 8 ท่าซึ่งครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน และการศึกษาของจุฑาทิพย์ รอดสูงเนิน⁽¹¹⁾ โดยมีการนำคู่มือการออกกำลังกาย ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมการออกกำลังกายของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการ สร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ประกอบด้วยท่าออกกำลังกายระดับง่ายจำนวน 16ท่า และระดับยาก จำนวน 14ท่า จัดทำเป็นรูปภาพประกอบการดำเนินการสาธิตและฝึกปฏิบัติการออกกำลังกายให้แก่อาสาสมัคร ฝึก การออกกำลังกายโปรแกรมการทรงตัวระดับง่ายในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 3 และฝึกการออกกำลังกายโปรแกรมการ ทรงตัวระดับยากในสัปดาห์ที่ 4 ถึง 6 โดยออกกำลังกายครั้งละ 30 นาที ทำต่อเนื่องสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็น ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยเวลา TUGT ค่าเฉลี่ยเวลา FST ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลอง และ แตกต่างจากกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $P < 0.001$

จากการศึกษาในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการติดตามผลลัพธ์เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยจากการศึกษา พบว่าผู้สูงอายุที่ได้รับการฝึกการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ตามโปรแกรมการออก กายกำลังกายพบว่าการเปลี่ยนแปลงระยะเวลาของการทดสอบการทรงตัวที่เร็วมากขึ้น ถึงแม้เป็นการติดตามผล เพียงระยะ 6 สัปดาห์ สอดคล้องกับการศึกษาของ ภาริส วงศ์แพทย์และวันทยา วัชรวิฑูมกาล⁽²⁾ ที่ได้ศึกษา ประสิทธิภาพการฟื้นฟูความสามารถด้านการทรงตัวและการเดิน ด้วยการฝึกเดินบนลู่วิ่งไฟฟ้าที่มีเครื่องช่วย พยุงน้ำหนักตัวสำหรับผู้สูงอายุที่มีความสามารถในการทรงตัวไม่ดี ในผู้สูงอายุ 60 ปีหรือมากกว่า และมีประวัติ หกล้มหรือมีความรู้สึกว่าตนเองมีการทรงตัวที่บกพร่องอย่างชัดเจนภายในเวลา 6 เดือนที่ผ่านมาโดยผู้เข้าร่วม วิจัย ได้รับการฝึกเดินบนสายพานเลื่อนพร้อมใส่ชุดพยุงน้ำหนักตัว สัปดาห์ละ 2 วัน เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าคะแนนการทดสอบความสามารถทรงตัวและเดิน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ยของ TUGT เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อน การฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ค่า $P < 0.01$ และ $P < 0.05$ ตามลำดับ ส่วนค่าความถี่การก้าวเดินนั้นพบว่ามี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ค่า $P < 0.05$ เพียงแค่ระหว่างค่าก่อนฝึกกับหลังฝึกเท่านั้นแต่ไม่แตกต่างระหว่างก่อนฝึก กับการติดตามผลและ วิลาวลัย เอี่ยมสะอาดและกรรณิการ์ พิณใจ⁽¹²⁾ ได้ศึกษาถึงประสิทธิผลของรูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจในการดูแลสุขภาพ ชมรมผู้สูงอายุ จังหวัดระยอง โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้มในผู้สูงอายุโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจในการดูแลสุขภาพรวม 6 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบจะดูแลตนเองและใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ จากนั้นเก็บข้อมูลทั้งสองกลุ่มอีกครั้งหลังครบ 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าการใช้รูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ มีประสิทธิผลทั้งด้านความรู้ การรับรู้ทุกด้านและการประเมินสมรรถภาพทางกายโดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการทดลอง ($t = -4.827$) และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ ($t = 2.820$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการศึกษาในครั้งนี้พบว่าโปรแกรมการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มในรูปแบบการฝึกที่ต่อเนื่องส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจากโปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มจากผลของการฝึกทดสอบการลุก-นั่ง จำนวน 5 ครั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่งผลต่อความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้นได้ของผู้สูงอายุและป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. การสร้างโปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการล้มเป็นเครื่องมือในด้านของส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนโดยให้ผู้สูงอายุได้มีการออกกำลังกายด้วยตนเองเพื่อป้องกันการล้ม
2. สามารถนำวิธีการศึกษาดังกล่าวขยายผลยังหน่วยบริการการดูแลผู้สูงอายุในชุมชนที่เพิ่มมากขึ้นในระดับปฐมภูมิ
3. นำไปต่อยอดสำหรับการศึกษาในด้านของแนวทางปฏิบัติด้านการส่งเสริมการป้องกันการล้ม และประยุกต์ใช้สำหรับการเรียน การสอน และต่อยอดงานวิจัย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาให้ต่อเนื่องและติดตามผลระยะยาวเพื่อติดตามอัตราการหกล้มในกลุ่มประชากรในทุกชุมชนเพื่อกระตุ้นให้ตระหนักในการส่งเสริมสุขภาพเพื่อป้องกันการล้ม
2. ควรมีการเพิ่มระยะเวลาของการติดตามผลลัพธ์การผลของการฝึกการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 6 เดือน ต่ออัตราการหกล้มใน 6 เดือน

เอกสารอ้างอิง

1. สุรินทร์รัตน์ บัวเร่งเทียนทองและอรทัย ยินดี. การศึกษาความเสี่ยง ความกลัวการหกล้ม และแนวทางการจัดการป้องกัน การพลัดตกหกล้มผู้ที่มารับบริการในคลินิกผู้สูงอายุ. วชิรสารการพยาบาล. 2564;23(2):30-43.
2. ภาริส วงแพทย์และวันทนา วัชรอุตมกาล. ผลจากการฝึกเดินบนสายพานเลื่อนพร้อมการพุงน้ำหนักตัวกับ การฟื้นความสามารถเดินและการทรงตัวของผู้สูงอายุในชุมชน. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร. 2559; 26(1): 19-23.
3. นิพา ศรีช้าง นางสาวลวิตรา ก้าวี. รายงานการพยากรณ์การพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุ (อายุ 60 ปีขึ้นไป) ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 – 2564. สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. 2564. หน้า 1-8.

4. ปรีศนา รณสีดำ. การป้องกันการหกล้มของผู้สูงอายุในชุมชน : บทบาทพยาบาลกับการดูแลสุขภาพที่บ้าน. วารสารพยาบาลสภาวิชาชีพไทย. 2561;11(2):15-25.
5. อรพินทร์ ชูชม .การวิจัยกึ่งทดลอง .วารสารพฤติกรรมศาสตร์.2552;15(1):1-15.
6. เอกราช วงศ์ชายะ และ คณะ.การศึกษาความเที่ยงตรงของการทดสอบลุกยืน 3 ครั้งและเดินเพื่อใช้ประเมินความสามารถทางกายในผู้สูงอายุ. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2559;31(4):197-201.
7. Muñoz-Bermejo L, Adsuar JC, Mendoza-Muñoz M, Barrios-Fernández S, Garcia-Gordillo MA, Pérez-Gómez J, Carlos-Vivas J. Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Bio-logy (Basel). 2021 Jun 9;10(6):510. doi: 10.3390/biology10060510. PMID 34207604; PMCID: PMC8228261.
8. วัลลภา ดิษสระ, พรณิ บัญชรหัตถกิจ และจิราพร ทองดี. การออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ : การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ.วารสารวิจัยและนวัตกรรมทาสุขภาพ. 2565;5(2):1-13.
9. ปาริส ผุยพานิชย์ศิริ, สมพร สังข์รัตน์, ศิริพันธ์ บริพันธ์กุล, ศศิภา จินาจัน, กัลยพร นันท-ชัย และบุษย์ณกมล เรืองรักเรียน. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มต่อการเดินและความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุในชุมชน.วารสารกรมการแพทย์. 2564;46(4):74-80.
10. ฉัตรสุตา ศรีบุรี, ปารวี มุสิกรัตน์, ปฎิมา ศิลสุกตล และกนกวรรณ ศรีสุภกรกุล. ผลของการฝึกเดินถอยหลังและเดินไปข้างหน้าต่อการทรงตัว ตัวแปรด้านระยะทางและเวลาของการเดินและความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ. วารสารกายภาพบำบัด. 2565;44(1):12-28.
11. จุฑาทิพย์ รอดสูงเนิน. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัว และความกลัวการล้มของผู้สูงอายุในชุมชน.วารสารศูนย์อนามัยที่ 9. 2566;15(38):541-560.
12. วิลาวลัย เอี่ยมสอาด และกรรณิการ์ พิณีจ. ประสิทธิผลของรูปแบบการป้องกันการพลัดตกหกล้มของผู้สูงอายุโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจในการดูแลสุขภาพ ชุมรมผู้สูงอายุ จังหวัดระยอง.วารสารวิจัยและพัฒนาด้านสุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา. 2566;9(1):103-114