

บทความวิจัย

ผลของการออกกำลังกายในน้ำต่อความคล่องแคล่วว่องไว ระดับการรู้คิด และ
คุณภาพชีวิตในผู้ที่มีอายุระหว่าง 55 ถึง 80 ปีดุลย์โสภา ชัยรัตน์^{1,2} วท.บ., วีระพงษ์ ชิดนอก^{1,2} Ph.D., โอฬาร อิศริยพันธุ์^{1,2} วท.ม., ณัฐชยา ชนแดน² วท.ม.,
วรุณนภา ศรีโสภภาพ^{1,2,*} Ph.D.

Received: September 5, 2022

Revised: November 7, 2022

Accepted: November 8, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยกึ่งทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำต่อความคล่องแคล่วว่องไว ระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิตของผู้ที่มีอายุระหว่าง 55-80 ปี อาสาสมัครจำนวน 32 คน ถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง ($n = 17$) และกลุ่มควบคุม ($n = 15$) โดยการสุ่มโดยสะดวก อาสาสมัครทุกคนได้รับการตรวจประเมินความคล่องแคล่วว่องไว ระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิต โดยใช้ Ten Step Test (TST), Thai Mini-Mental State Examination 2002 (MMSE-Thai 2002), และ EQ5D-5L ตามลำดับทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมงานวิจัย อาสาสมัครกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำ ครั้งละ 50 นาที จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นกัน เปรียบเทียบความแตกต่างภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มของคะแนน TST, MMSE-Thai 2002, และ EQ5D-5L โดย Wilcoxon Signed Rank Test และ Mann-Whitney U test ตามลำดับ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า หลังเข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวที่ดีขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมงานวิจัย และกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) แต่ระดับการรู้คิดและคุณภาพชีวิตระหว่าง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้โปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำ 50 นาที ไม่ก่อให้เกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงใดๆ และอาสาสมัครสามารถปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกได้ครบ สรุปได้ว่า การออกกำลังกายในน้ำสามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวในผู้ที่มีอายุระหว่าง 55-80 ปี แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับการรู้คิดและคุณภาพชีวิต

คำสำคัญ: การรู้คิด การออกกำลังกายในน้ำ ความคล่องแคล่วว่องไว คุณภาพชีวิต ผู้สูงอายุ

¹ ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

² หน่วยวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการฟื้นฟู คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

* ผู้รับผิดชอบบทความ: waroonnapas@nu.ac.th

Effects of aquatic exercise on agility, cognitive level, and quality of life in people aged between 55 to 80 years

Doonsopa Chairat^{1, 2} B.Sc., Weerapong Chidnok^{1, 2} Ph.D., Olan Isariyapan^{1, 2} M.Sc.,
Natchaya Chondaen² M.Sc., Waroonapa Srisoparb^{1, 2, *} Ph.D.

ABSTRACT

This quasi-experimental study aimed to investigate the effects of aquatic exercise on the agility, cognitive level, and quality of life of people aged between 55 and 80 years old. Thirty-two participants were recruited and divided into an experimental group (n = 17) and a control group (n = 15) using convenient sampling. Agility, cognitive level, and quality of life assessments of participants were performed, prior and post training, using the ten-step test (TST), Thai Mini-Mental State Examination 2002 (MMSE-Thai 2002), and EQ5D-5L, respectively. The experimental group received a 50-minute program of aquatic exercise, 2 times/week for 8 weeks while the control group continued their normal daily activities for 8 weeks. The differences within groups and between groups in TST, MMSE-Thai 2002, and EQ5D-5L scores were compared using the Wilcoxon Signed Rank test and the Mann-Whitney U test, respectively. A significance level of 0.05 was determined.

The results showed that the agility score after training in the experimental group was statistically higher than previous findings, and the experimental group score was higher than the control group (p-value < 0.001). However, the cognitive level and quality of life scores between the two groups showed no significant difference. The 50-minute aquatic exercise program failed to generate any serious adverse events, and all participants involved in the study completed the entire program. The aquatic exercise improved the agility of people aged between 55 to 80 years, but the improvements in their cognitive level and quality of life remained unchanged.

Keywords: Cognitive, Aquatic exercise, Agility, Quality of life, Elderly

¹ Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University

² Exercise and Rehabilitation Sciences Research Unit, Faculty of Allied Health Sciences, Naresuan University

* Corresponding author: waroonnapas@nu.ac.th

บทนำ

ผู้สูงอายุ ได้แก่ ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป (Department of Elderly Affairs Ministry of Social Development and Human Security, 2019) จากข้อมูลสถิติผู้สูงอายุในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2564 พบว่ามีจำนวนมากกว่า 12 ล้านคน จากประชากรทั้งประเทศประมาณ 66 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 18.0 ของประชากรทั้งประเทศ (Department of Elderly Affairs, 2020) จึงถือได้ว่าปัจจุบันประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) ซึ่งหมายถึงมีประชากรผู้สูงอายุเกินร้อยละ 10.0 ของประชากรทั้งหมดและกำลังจะเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Aged society) คือ มีผู้สูงอายุร้อยละ 20.0 ของประชากรทั้งประเทศ (Department of Elderly Affairs Ministry of Social Development and Human Security, 2019) เมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุ มักมีการเสื่อมของระบบต่างๆ ทั้งทางด้านจิตใจและทางด้านร่างกาย สำหรับการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ

ผู้สูงอายุ มักมีการทำหน้าที่ด้านการรู้คิด (Cognitive) บกพร่องเนื่องจากการตายของเซลล์ประสาทในสมองหลายบริเวณ โดยเฉพาะสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับความจำ (Langa & Levine, 2014) สำหรับด้านร่างกาย มักพบการเสื่อมของระบบกระดูกและ กล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อมักมีความยืดหยุ่นน้อยลง แข็งเกร็งมากขึ้น แต่อ่อนแรงลง ข้อต่อจึงเคลื่อนไหวได้ลดลง (Svraka, Pecar, Jaganjac, Hadziomerovic, Kaljic, & Kovacevic, 2017) ส่งผลให้ความสามารถในการทรงตัว (Orr, 2010; Seene, & Kaasik, 2012) และความคล่องแคล่วว่องไวของผู้สูงอายุลดลงตามมา (Milanovic, Pantelic, Trajkovic, Sporis, Kostic, & James, 2013) ภาวะการเสื่อมดังกล่าวส่งผลให้ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการล้ม (Zhang, Low, Schwenk, Mills, Gwynn, & Clemson, 2019) ซึ่งเป็นสาเหตุอันดับที่ 2 ของการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บทั่วโลกและยังเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผู้สูงอายุต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล (World Health Organization, 2021) โดยจังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดลำดับที่ 4 ของประเทศไทย ที่มีอัตราการเสียชีวิตสูงสุดจากการพลัดตกหกล้มในกลุ่มผู้สูงอายุ ต่อประชากรแสนคน ในช่วงปี พ.ศ. 2554-2561 โดยมีอัตราการ

เสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 23.9 (Strategy and Planning Division, 2020) ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญในการส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย เพื่อป้องกันการล้มของผู้สูงอายุ นอกจากนี้ หากเริ่มการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายแก่ประชากรตั้งแต่วัยก่อนสูงอายุ จะช่วยให้ประชากรมีความพร้อมต่อการเข้าสู่วัยสูงอายุได้ดี (Department of Elderly Affairs Ministry of Social Development and Human Security, 2019)

จากการทบทวนวรรณพบว่า การออกกำลังกายในน้ำ ที่ประกอบไปด้วยโปรแกรมการเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ การฝึกการทรงตัว หรือการเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ระยะเวลาตั้งแต่ 40 ถึง 90 นาที ต่อครั้ง จำนวน 2 ถึง 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาตั้งแต่ 2 ถึง 24 สัปดาห์สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุในด้านต่างๆ ที่ส่งผลลดความเสี่ยงต่อการล้ม (Martinez-Carbonell Guillaumon, Burgess, Immins, Martinez-Almagro Andreo, & Wainwright, 2019) เนื่องจากคุณสมบัติของน้ำ เช่น แรงลอยตัว แรงดันน้ำ และความหนืด (Sherlock, Hornsby, & Rye, 2013) สามารถพุงไม่ให้เกิดการล้มขณะอยู่ในน้ำได้ และเมื่อมีการเคลื่อนไหวร่างกายจะเกิดเป็นแรงต้านรบกวนสมดุล ส่งผลให้ความสามารถในการทรงตัวเพิ่มขึ้น (Seyedjafari, Sahebozamani, Beyranvand, Ebrahimipoor, & Razavi, 2017) การออกกำลังกายด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายในน้ำ ครั้งละ 60 นาที ร่วมกับการออกกำลังกายบนบก ครั้งละ 60 นาที ใน 1 สัปดาห์ เป็นเวลา 3 เดือน (Carral, Curras, Pérez, & Suárez, 2017) หรือการออกกำลังกายในน้ำของผู้สูงอายุร่วมกับการออกกำลังกายบนบกแบบมีแรงต้านโดยใช้อุปกรณ์เพิ่มแรงต้าน หรือใช้แรงต้านจากน้ำหนักตัว สามารถเพิ่มระดับการรู้คิดได้ (Cancela Carral & Ayán Pérez, 2007) สำหรับงานวิจัยผลการออกกำลังกายในน้ำต่อความคล่องแคล่วว่องไวของผู้สูงอายุ พบว่า โปรแกรมที่ประกอบไปด้วยการเดิน การฝึกการทรงตัว และการเพิ่มแรงต้านด้วยโฟม ฝึกครั้งละ 60 นาที เป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวและป้องกันการล้มขณะเดินในผู้สูงอายุได้ (Kim & O'Sullivan,

2013) สำหรับคุณภาพชีวิต พบว่า การออกกำลังกายในน้ำด้วยโปรแกรมเพิ่มความยืดหยุ่น สร้างความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้ (Foley, Halbert, Hewitt, & Crotty, 2003; Oh, Lim, Kim, Kim, Song, & Yoon, 2015) อย่างไรก็ตาม ความรู้เกี่ยวกับผลของการฝึกออกกำลังกายด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายในน้ำต่อความคล่องแคล่วว่องไวระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิตในวัยก่อนสูงอายุและผู้สูงอายุยังมีอยู่อย่างจำกัด โดยงานวิจัยที่ผ่านมาที่ศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำในผู้สูงอายุต่อระดับการรู้คิด เป็นการออกกำลังกายในน้ำที่กำหนดระดับความหนักระดับปานกลางขึ้นไป ส่งผลต่อระดับการรู้คิดของผู้สูงอายุที่ดีขึ้น (Farinha, Teixeira, Serrano, Santos, Campos, Oliveiros et al., 2021) ซึ่งอาจมีความซับซ้อนสำหรับผู้ออกกำลังกายที่ต้องสังเกตระดับความหนักของการออกกำลังกายในน้ำด้วยตนเอง

ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้จึงต้องการศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำต่อความคล่องแคล่วว่องไวระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิตของวัยก่อนสูงอายุขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการสร้างเสริมสุขภาพทั้งนี้ การวิจัยนี้ไม่กำหนดระดับความหนักในการออกกำลังกาย แต่กำหนดเพียง ระยะเวลา และจำนวนครั้งของการฝึก โดยอ้างอิงจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่า การออกกำลังกายในน้ำ สามารถเพิ่มระดับการรู้คิดความคล่องแคล่วว่องไวได้ (Ayan & Cancela, 2012) เพื่อนำ ผลงานวิจัยมาเป็นข้อมูลสนับสนุนในการพัฒนารูปแบบโปรแกรม การฝึกฝนออกกำลังกายในน้ำให้มีความเหมาะสมกับประชากรวัยก่อนสูงอายุและผู้สูงอายุที่จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการล้มรวมทั้งทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำต่อความคล่องแคล่วว่องไว ระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุก่อนและหลังเข้าร่วมงานวิจัย
2. เพื่อเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไว ระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังเข้าร่วมงานวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-experimental) ที่มีการสุ่มโดยสะดวก (Convenience sampling) และมีการปกปิดผู้ประเมิน ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร วันที่ 19 สิงหาคม 2563 เลขที่ IRB No.P10030/63 COA No.174/2020

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ประชากรก่อนวัยสูงอายุและผู้สูงอายุสุขภาพดี ที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก ตามเกณฑ์คัดเข้าคือ ผู้ที่มีอายุ 55-80 ปี สามารถเดินและทำกิจวัตรประจำวันได้อย่างอิสระ และลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรหรือประทับลายนิ้วมือยินยอมเข้าร่วมงานวิจัยโดยความสมัครใจ และเกณฑ์คัดออก คือ มีโรคทางระบบทางเดินหายใจ กระดูกกล้ามเนื้อ หัวใจ หรือทางระบบประสาท ที่จำกัดการปฏิบัติกิจกรรม มีโรคผิวหนัง หรือโรคติดเชื้ออื่นๆ ที่เป็นข้อห้ามของการออกกำลังกายในน้ำ รวมถึงเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายอื่นระหว่างช่วงเวลาเข้าร่วมงานวิจัย และผู้ที่ไม่สามารถกลืนปัสสาวะและอุจจาระได้ กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง (Experimental group) และกลุ่มควบคุม (Control group) การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ขนาดที่กำหนดจาก 90% Power และ Two-side 5% Significance โดยกำหนด Effect size ในระดับปานกลาง (0.5) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15 คน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างดำเนินงานวิจัย (ประมาณร้อยละ 20.0) ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดตัวอย่างของงานวิจัยเป็นอย่างน้อยกลุ่มละ 19 คน (Whitehead, Julious, Cooper, & Campbell, 2016) อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดโปรแกรม พบว่า ในกลุ่มทดลองมีอาสาสมัครจำนวน 2 ราย ที่ไม่สามารถออกกำลังกายได้ครบตามโปรแกรมที่กำหนด เนื่องจากอาสาสมัครประสบอุบัติเหตุที่ไม่เกี่ยวข้องกับการฝึก 1 ราย และอาสาสมัครติดภารกิจส่วนตัวจนไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมได้ครบ 1 ราย ส่วนในกลุ่มควบคุมมีอาสาสมัครเกิดอุบัติเหตุที่ไม่เกี่ยวข้องกับการฝึก 1 ราย และติดภารกิจส่วนตัว 3 ราย จนไม่สามารถเข้ารับการประเมิน

ตัวแปรในสัปดาห์ที่ 8 ได้ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงวิเคราะห์ข้อมูลจากอาสาสมัคร 17 ราย ในกลุ่มทดลองและ 15 ราย ในกลุ่มควบคุมโดยวัดผลการวิจัยของอาสาสมัคร ทั้ง 2 กลุ่มก่อนและหลังเข้าร่วมงานวิจัยงานวิจัยครั้งนี้ มีการปกปิดกลุ่มของอาสาสมัครต่อผู้ประเมินซึ่งเป็น นักกายภาพบำบัด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำ ที่ผู้วิจัยพัฒนามาจากงานวิจัยที่ผ่านมาของ Kim & Sullivan (2013) โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกและปรับให้เหมาะสมในการเพิ่มสมรรถภาพ ป้องกันการล้าในผู้สูงอายุ โดยเน้นเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาส่วนล่าง และกล้ามเนื้อลำตัวที่ช่วยส่งเสริมการป้องกันการล้าในผู้สูงอายุประกอบด้วย รายละเอียด คือ ช่วงการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงออกกำลังกาย 30 นาที และช่วงผ่อนคลายร่างกาย 10 นาที ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้แก่

2.1 แบบสอบถามคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และโรคประจำตัว

2.2 เครื่องมือประเมิน ระดับการรู้คิด ใช้แบบประเมิน Mini-Mental State Examination Thai 2002: MMSE-Thai 2002 พบว่า เครื่องมือดังกล่าว มีความตรง (Validity) ความเชื่อมั่นในการทดสอบซ้ำ (Inter-rater reliability) อยู่ในเกณฑ์ดี (Institute of Geriatric Medicine, DMS, MOPH, Thailand, 2008) ประกอบไปด้วย คำถาม 11 ข้อ ประกอบด้วยคำถามและปัญหาต่างๆ ในหลายด้าน เช่น เวลาและสถานที่ของการทดสอบ รายการ คำที่ซ้ำกัน เป็นต้น มีค่าคะแนนตั้งแต่ 0-30 โดยคะแนนสูงหมายถึงไม่มีความบกพร่องด้านการรู้คิด (Unai, Sucamvan, Henkaew, Norkam, & Pinijsuwan, 2017)

2.3 เครื่องมือประเมินความคล่องแคล่วว่องไวใช้ Ten Step Test (TST) เป็นแบบประเมินที่ปรับมาเพื่อใช้วัดความคล่องแคล่วว่องไวในผู้สูงอายุ มีความเชื่อมั่นในการทดสอบซ้ำอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งแบบประเมิน TST นี้ เหมาะสำหรับวัดระดับความคล่องแคล่วว่องไวในผู้มีอายุ ตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป และสามารถทำนายการล้าได้ วิธีประเมินให้อาสาสมัครยืนหันหน้าเข้าหากล่องสูง 10 เซนติเมตร จากนั้นให้อาสาสมัครยกเท้าข้างหนึ่งขึ้น

มาวางบนกล่องโดยให้ฝ่าเท้าแนบสนิทกับกล่อง จากนั้น ยกเท้ากลับมาวางที่เดิมให้ไวที่สุดแล้วเปลี่ยนข้าง นับเป็นหนึ่งครั้ง ให้อาสาสมัครทำเช่นนี้จนครบ 10 ครั้ง ทำทั้งหมด 2 รอบ เลือกรอบที่ใช้เวลาน้อยที่สุดมาวิเคราะห์ข้อมูล (Miyamoto, Takebayashi, Takimoto, Miyamoto, Morioka, & Yagi, 2008)

2.4 เครื่องมือประเมินคุณภาพชีวิต ใช้แบบประเมิน EQ5D-5L เป็นแบบสอบถามที่ใช้สำหรับประเมินคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพแบบทั่วไปที่ใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก เนื่องจากมีลักษณะที่ใช้งาน สะดวก รวดเร็ว สามารถตอบได้ด้วยตนเอง สามารถใช้ติดตามคุณภาพชีวิตของประชากรทั่วไป ผู้ป่วยใช้ได้ทั้งงานวิจัยทางคลินิก และการประเมินความคุ้มค่าทางการแพทย์โดยมีความตรงและความเชื่อมั่นในการทดสอบซ้ำอยู่ในเกณฑ์ดีซึ่งเป็นเครื่องมือมาตรฐานที่ผ่านการขออนุญาตจาก EuroQol Group เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรก ประกอบด้วยมิติทางสุขภาพ 5 ด้าน ได้แก่ การเคลื่อนไหว การดูแลตนเอง กิจกรรมที่ทำเป็นประจำ (เช่น งานบ้าน งานครัว หรือกิจกรรมยามว่าง) อาการเจ็บปวด/ไม่สบายตัว และความวิตกกังวล/ซึมเศร้า ในแต่ละด้าน มีคำตอบทั้งหมด 5 ระดับ คือ 1) ไม่มีปัญหา 2) มีปัญหาเล็กน้อย 3) มีปัญหามาก 4) มีปัญหาปานกลาง 5) มีปัญหามากที่สุด และส่วนที่สอง เป็นแบบประเมินสุขภาพทางตรงหรือ Visual Analog Scale (VAS) มีลักษณะเป็นคะแนน ตั้งแต่ 0 ถึง 100 คะแนน โดยที่ 0 หมายถึงสุขภาพแย่ที่สุด 100 หมายถึง สุขภาพดีที่สุด การรายงานผลได้รายงานคะแนนรวม และคะแนนอรรถประโยชน์ (Utility) เป็นค่าที่แสดงถึงความพึงพอใจของบุคคลต่อสภาวะสุขภาพของตนเอง มีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 โดย 1 หมายถึง สุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ที่สุด 0 หมายถึง สุขภาพที่แย่ที่สุดหรือเสียชีวิต ส่วนค่าอรรถประโยชน์ที่ติดลบหมายถึง สภาวะที่แย่กว่าตาย (Worse than dead) คะแนนอรรถประโยชน์ คำนวณจากสภาวะสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ หักลบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละมิติทางสุขภาพทั้ง 5 ด้าน (Janssen, Pickard, Golicki, Gudex, Niewada, Scalone et al., 2013; Lin, Pickard, Krishnan, Joo, Au, Carson

et al., 2014)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นตอนเตรียมการ หลังจากได้รับอนุมัติจริยธรรมวิจัย ในมนุษย์แล้วนั้น ผู้วิจัยติดประกาศเชิญชวนอาสาสมัคร นัดหมายวันเวลา และสถานที่ ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ อาสาสมัครลงนามให้ความยินยอมเข้าร่วมวิจัย

2. เก็บข้อมูลก่อนทดลอง อาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ถูกนัดมาประเมิน ความคล่องแคล่วว่องไว โดยผู้ประเมินที่เป็นนักกายภาพบำบัดคนที่ 1 จากนั้น ได้รับการประเมินระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิต โดยผู้ประเมินที่เป็นนักกายภาพบำบัดคนที่ 2 สำหรับอาสาสมัคร กลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมออกกำลังกายในน้ำ ระยะเวลา 50 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็น 8 สัปดาห์ โดยงานวิจัยครั้งนี้กำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกาย ในน้ำสั้นกว่างานวิจัยที่ผ่านมา (Carral et al., 2017) เนื่องจากต้องการศึกษาประสิทธิภาพของการออกกำลังกาย ในน้ำ ในระยะเวลาที่ลดลงว่าส่งผลต่อระดับการรู้คิด ของอาสาสมัครหรือไม่ โดยกำหนดระยะเวลาในการฝึก เท่ากับ 50 นาที ในน้ำที่มีความลึกระดับอกของอาสาสมัคร อุณหภูมิน้ำอยู่ที่ 32 ± 2 องศาเซลเซียส สำหรับช่วง อุ่นร่างกาย (Warm up) และช่วงผ่อนคลาย (Cool down) ประกอบด้วยการยืดกล้ามเนื้อ ขณะอาสาสมัคร อยู่ในท่ายืนตรง ทั้งหมด 10 ท่า ได้แก่ ท่ายืดกล้ามเนื้อ คอ ต้นแขน ออก ลำตัว กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลัง กล้ามเนื้อน่อง กางแขน และหุบแขน ชูแขนขึ้นร่วมกับกางแขนออก-เอาแขนลงร่วมกับหุบแขน เข้าและงอศอก-เหยียดศอก แต่ละท่าอาสาสมัครยืดค้าง จนรู้สึกตึง แต่ไม่มีอาการเจ็บ ท่าละ 30 วินาที รวมเป็น ระยะเวลา 10 นาที ช่วงออกกำลังกายใช้เวลา 30 นาที เป็นการเคลื่อนไหวที่เน้นการฝึกกล้ามเนื้ออย่าง คส่วนล่าง โดยให้อาสาสมัครฝึกท่าละ 10 ครั้ง/ชุด ทั้งหมด 3 ชุด/การฝึก 1 ครั้ง ดังต่อไปนี้ เดินย่อเท้า เขย่ง ปลายเท้า กระดกข้อเท้า เตะขาเฉียง สควอท (Squat) เดินหน้าถอยหลัง เดินหน้าถอยหลังแบบงอเข่า

งอสะโพกสูงขึ้น เดินหน้าถอยหลังแบบเตะขาสูง เดินไป ด้านข้าง (ไม่ไขว้ขา) เดินไปด้านข้าง (ไขว้ขา) และ เดินหน้า หันซ้าย-ขวา หมุนตัว เดินเป็นวงกลมโดย เริ่มจากเดินด้วยท่าทางที่ปกติ เดินงอเข่างอสะโพก สูงขึ้น เดินด้วยส้นเท้า และเดินด้วยปลายเท้า ตามลำดับ เมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ เพิ่มความยากในการฝึก โดยการเพิ่มความเร็ว และใช้อุปกรณ์ในการเพิ่มแรงต้าน ขณะเคลื่อนไหว สำหรับอาสาสมัครกลุ่มควบคุม ให้ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติจนกว่าจะครบระยะเวลา ในงานวิจัย

3. เก็บข้อมูลหลังการทดลองเมื่อสิ้นสุด สัปดาห์ที่ 8 โดยอาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม ได้รับการประเมินความ คล่องแคล่วว่องไว โดยผู้ประเมินที่เป็นนักกายภาพบำบัด คนที่ 1 จากนั้น ได้รับการประเมินระดับการรู้คิด และ คุณภาพชีวิต โดยผู้ประเมินที่เป็นนักกายภาพบำบัด คนที่ 2 ซ้ำอีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและ เปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Chi-square test และ Independent t-test ข้อมูลความ คล่องแคล่วว่องไว ระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิต มีการกระจายตัวไม่ปกติจึงวิเคราะห์ด้วยสถิติ Wilcoxon Signed Rank Test และ Mann-Whitney U test กำหนด ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัย

ก่อนเข้าร่วมวิจัยอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม มีเพศ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก โรคประจำตัว ระดับการรู้คิด และ คุณภาพชีวิต (มิตีสุขภาพ 5 ด้าน) แตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} > 0.05$) อย่างไรก็ตาม พบว่า อาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าความคล่องแคล่ว ว่องไว และคุณภาพชีวิต (EQ5D-5L (VAS)) แตกต่าง กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ดังตาราง 1

ตาราง 1 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

คุณลักษณะ	กลุ่มทดลอง (n = 17)	กลุ่มควบคุม (n = 15)	p-value
เพศ, n (%)			0.927 [†]
ชาย	1 (5.9)	1 (6.7)	
หญิง	16 (94.1)	14 (93.3)	
อายุ (ปี)			
Min-Max	54-79	61-73	
Mean $\pm$ S.D.	63.88 $\pm$ 6.22	65.27 $\pm$ 3.40	0.123 ^{††}
ส่วนสูง (เซนติเมตร)			
Min-Max	149-160	144-170	
Mean $\pm$ S.D.	154.76 $\pm$ 4.09	155.60 $\pm$ 6.84	0.864 ^{††}
น้ำหนัก (กิโลกรัม)			
Min-Max	45.00-86.90	41.10-67.50	
Mean $\pm$ S.D.	59.48 $\pm$ 12.28	55.08 $\pm$ 7.66	0.241 [†]
โรคประจำตัว, n (%)			0.470 [†]
โรคความดันโลหิตสูง	3 (17.6)	4 (26.7)	
โรคเบาหวาน	3 (17.6)	1 (6.7)	
โรคไขมันในเลือดสูง	5 (29.4)	4 (26.7)	
โรคหัวใจ	1 (5.9)	0	
ภูมิแพ้	2 (11.8)	4 (26.7)	
ไมเกรน	1 (5.9)	0	
ไทรอยด์	0	1 (6.7)	
มะเร็งเต้านม	0	1 (6.7)	
MMSE-Thai 2002 (คะแนน)			
Median (IQR)	28 (27,29)	28 (28,29)	0.270 ^{††}
EQ5D-5L มิติสุขภาพ 5 ด้าน(คะแนน)			
Median (IQR)	7 (6,9)	6 (5,8)	0.100 ^{††}
EQ5D-5L (VAS) (คะแนน)			
Median (IQR)	70 (67.50,80)	85 (80,90)	0.001 ^{††,*}

[†]เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Chi-square test, [‡]เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent T-test,

^{††}เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Mann-Whitney U test, *p-value < 0.05, S.D. = Standard deviation, IQR = Interquartile range

หลังเข้าร่วมวิจัย พบว่าอาสาสมัครกลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไว และระดับการรู้คิด ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีระยะเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวลดลงจาก 23.63 วินาที เป็น 13.28 วินาที ($p\text{-value} < 0.001$) และมีคะแนนระดับการรู้คิดที่เพิ่มขึ้นจาก 28 คะแนน เป็น 29 คะแนน ($p\text{-value} = 0.021$) ทั้งนี้พบการเพิ่มขึ้นของระดับการรู้คิดในกลุ่มควบคุมหลังสิ้นสุดงานวิจัยเช่นเดียวกัน โดยเพิ่มขึ้นจาก 28 คะแนน เป็น 30 คะแนน ($p\text{-value} = 0.004$) ทั้งนี้ ไม่พบความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ของระดับคุณภาพชีวิตของอาสาสมัครภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม ดังตาราง 2

ค่ามัธยฐานของผลต่างความคล่องแคล่วว่องไวในอาสาสมัครกลุ่มทดลอง เพิ่มขึ้นมากกว่าอาสาสมัครกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$, $95\%CI = -13.60-(-7.38)$) ทั้งนี้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลต่างค่าเฉลี่ยของระดับการรู้คิดและคุณภาพชีวิตระหว่าง 2 กลุ่ม ดังตาราง 3

ตาราง 2 เปรียบเทียบความคล่องแคล่ววิ่งไ่วาระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิต ของอาสาสมัคร ก่อนและหลังเข้าร่วมงานวิจัย

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n = 17)				กลุ่มควบคุม (n = 15)			
	ก่อน	หลัง	95% CI	p-value	ก่อน	หลัง	95% CI	p-value
TST (วินาที)								
Median (IQR)	23.63 (20.51, 29.04)	13.82 (11.87, 17.14)	-16.18, -7.31	< 0.001 [†]	14.28 (13.36, 15.13)	15.31 (13.05, 17.00)	-1.16, 1.87	0.639 [†]
Mean ± S.D.	26.58 ± 9.91	14.56 ± 2.73			14.77 ± 1.95	15.21 ± 2.24		
MMSE-Thai 2002								
Median (IQR)	28 (27, 29)	29 (27.5, 30)	0.00, 1.00	0.021 [†]	28 (28, 29)	30 (29, 30)	0.05, 2.00	0.004 [†]
Mean ± S.D.	28 ± 1.36	28.53 ± 1.46			28.4 ± 0.83	29.67 ± 0.62		
EQ5D-5L มิติสุขภาพ 5 ด้าน								
Median (IQR)	7 (6, 9)	7(6, 9)	-1.50, 1.00	0.906 [†]	6 (5, 8)	7 (5, 10)	0.00, 2.50	0.105 [†]
Mean ± S.D.	7.59 ± 2.40	7.59 ± 2.21			6.40 ± 1.84	7.54 ± 2.61		
EQ5D-5L (VAS)								
Median (IQR)	70 (67.50, 80)	80 (60, 90)	-7.50, 12.50	0.409 [†]	85 (80, 90)	80 (70, 90)	-12.50, 5.00	0.419 [†]
Mean ± S.D.	74.12 ± 11.49	76.70 ± 16.85			82.33 ± 10.91	78.87 ± 14.83		
EQ5D-5L อารมณ์ประโยชน์								
Median (IQR)	0.92 (0.79, 0.96)	0.91 (0.82, 0.96)	-0.48, 0.07	0.727 [†]	0.97 (0.89, 1.00)	0.92 (0.80, 1.00)	-0.11, 0.00	0.123 [†]
Mean ± S.D.	0.88 ± 0.11	0.89 ± 0.90			0.94 ± 0.83	0.88 ± 1.37		

[†]ทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon sign rank test เมื่อเปรียบเทียบก่อน-หลังเข้าร่วมงานวิจัย, [†]p-value < 0.05, S.D. = Standard deviation, IQR = Interquartile range

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าความต่างของมัธยฐานก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมของความคล่องแคล่วว่องไว ระดับการรู้คิด และคุณภาพชีวิต

ตัวแปร (ค่าความแตกต่าง หลัง-ก่อน)	กลุ่มทดลอง (n = 17)	กลุ่มควบคุม (n = 15)	95% CI	p-value
TST (วินาที)				
Median (IQR)	-9.68 (-15.45, -6.58)	-0.00 (-1.22, 2.02)	-13.60, -7.38	< 0.001 [†]
Mean $\pm$ S.D.	-12.02 $\pm$ 8.42	0.15 $\pm$ 2.57		
MMSE-Thai 2002				
Median (IQR)	0.00 (0.00, 1.00)	1.00 (0.00, 2.00)	-1.00, 0.00	0.064 [†]
Mean $\pm$ S.D.	0.47 $\pm$ 1.23	2.20 $\pm$ 1.42		
EQ5D-5L มิติสุขภาพ 5 ด้าน				
Median (IQR)	0.00 (-1.50, 1.50)	0.00 (0.00, 3.00)	-3.00, 0.00	0.094 [†]
Mean $\pm$ S.D.	0.00 $\pm$ 2.29	1.07 $\pm$ 2.25		
EQ5D-5L (VAS)				
Median (IQR)	0.00 (-7.50, 17.50)	-5.00 (15.00, 8.00)	-5.00, 20.00	0.178 [†]
Mean $\pm$ S.D.	2.58 $\pm$ 21.18	0.87 $\pm$ 11.18		
EQ5D-5L อรรถประโยชน์				
Median (IQR)	0.00 (-0.06, 0.09)	0.00 (-0.13, 0.0)	0.00, 0.14	0.114 [†]
Mean $\pm$ S.D.	0.01 $\pm$ 0.10	-0.05 $\pm$ 1.27		

[†]ทดสอบด้วยสถิติ Mann-Whitney U test, ^{*}p-value < 0.05, S.D. = Standard deviation, IQR = Interquartile range

สรุปและอภิปรายผล

โปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำ จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวของผู้ที่มีอายุ 55-80 ปีได้ แต่ยังไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับการรู้คิดและคุณภาพชีวิต การอภิปรายแบ่งตามตัวแปรผลลัพธ์เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ความคล่องแคล่วว่องไว ความคล่องแคล่วว่องไวคือ ความสามารถในการเร่งความเร็ว การเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างรวดเร็ว การชะลอ และการหยุดการเคลื่อนไหว (Donath, van Dieen, & Faude, 2016) การเพิ่มขึ้นของความคล่องแคล่วว่องไวในผู้สูงอายุภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำอาจเกิดจากคุณสมบัติด้านแรงลอยตัวของน้ำที่เป็นทั้งแรงพยุงและแรงต้านทำให้ผู้สูงอายุขณะเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ เมื่อมี

การเคลื่อนไหวในน้ำจะเกิดกระแสน้ำวน ทำให้เคลื่อนไหวได้ยากขึ้นทั้งการเร่งความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางรวมถึงการหยุดการเคลื่อนไหวที่ยากขึ้น นอกจากนี้ เมื่อเกิดการเคลื่อนไหวพร้อมๆ กันจะส่งผลให้มีแรงต้านเพิ่มขึ้นรอบๆ ตัว ยิ่งกระตุ้นให้กล้ามเนื้อทำงานมากขึ้นเมื่อเทียบกับบนบก สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าผลของการออกกำลังกายในน้ำในกลุ่มอาสาสมัครอายุใกล้เคียงกับงานวิจัยครั้งนี้ ที่มีระยะเวลาในการฝึกถึง 12 สัปดาห์ โดยโปรแกรมการฝึกเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิค พบว่า สามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวนอกจากนี้ยังพบว่าสามารถเพิ่มความแข็งแรงและการทรงตัวได้อีกด้วย (Kim & O'Sullivan, 2013) ทั้งนี้โปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำ ในระยะเวลาเพียง 8 สัปดาห์ หรือ 16 ครั้งในงานวิจัยครั้งนี้สามารถ

เพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวได้เช่นกัน แม้งานวิจัยครั้งนี้พบว่าอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันของความคล่องแคล่วว่องไวก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึก อย่างไรก็ตาม พบว่าอาสาสมัครยังมีค่าความคล่องแคล่วว่องไวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (Miyamoto et al., 2008) ทั้งนี้ ค่ามาตรฐานดังกล่าวเป็นคะแนนที่เทียบกับประชากรประเทศญี่ปุ่น ซึ่งประชากรในงานวิจัยอาจมีความแตกต่างของ รูปร่าง ความแข็งแรง ขนาดของกล้ามเนื้อกับประชากรชาวไทย โดยยังไม่พบการรายงานค่า TST ของประชากรในประเทศไทยมาก่อน ผลงานวิจัยครั้งนี้พบว่า เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำ สามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว ที่ประเมินโดย TST ได้ แม้จะไม่พบว่ามีรายงานค่าชี้วัดการเปลี่ยนแปลงที่น้อยที่สุด (Minimal Detectable Change, MDC) หรือ ค่าความแตกต่างที่เกิดขึ้นที่น้อยที่สุดที่สามารถแสดงนัยสำคัญทางคลินิก (Minimal clinically important difference) ของ TST แต่การประเมินนี้เป็นการประเมินที่มีความเที่ยงตรงในระดับสูง (Singh, Pillai, Tan, Tai, & Shahar, 2015) จึงกล่าวได้ว่าความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เป็นผลจากการออกกำลังกายในน้ำ

2) ระดับการรู้คิด การออกกำลังกายในน้ำถือเป็นสิ่งแวดล้อมใหม่สำหรับอาสาสมัครซึ่งมีแรงพุงหรือแรงต้านของการเคลื่อนไหวแต่ละท่าทางที่แตกต่างกันเมื่อฝึกการเคลื่อนไหวในรูปแบบใหม่ อาจกระตุ้นให้อาสาสมัครได้เรียนรู้ จดจำและวางแผนการเคลื่อนไหวเพื่อเกิดการปรับตัวต่อการเคลื่อนไหวในครั้งต่อไป รวมถึงคุณสมบัติของน้ำส่งผลให้มีการเพิ่มการไหลเวียนเลือด เพิ่มปริมาณเลือดออกจากหัวใจในหนึ่งนาทีเมื่อมีปริมาณเลือดไปเลี้ยงสมองเพิ่มขึ้น อาจส่งผลให้มีระดับการรู้คิดภายหลังการออกกำลังกายในน้ำเพิ่มขึ้น (Mandolesi et al., 2018) โดยปัจจัยที่มีผลต่อการรู้คิด ประกอบไปด้วยการคาดการณ์ล่วงหน้า การจดจำ สมาธิ และการแก้ปัญหา (Hojka, Stastny, Rehak, Golas, Mostowik, Zawart et al., 2016) แต่อย่างไรก็ตาม ผลงานวิจัยครั้งนี้ ยังไม่พบความแตกต่างของระดับความรู้คิดภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมฝึกฝนออกกำลังกายในน้ำของอาสาสมัคร แม้จากการทบทวนวรรณกรรม

พบหลักฐานยืนยันว่าการออกกำลังกายในน้ำสามารถเพิ่มระดับการรู้คิดได้ (Ayán & Cancela, 2012; Kang, Bressel, & Kim, 2020) อาจเนื่องมาจากงานวิจัยดังกล่าวเป็นการศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำที่มีระยะเวลาของโปรแกรมในการฝึกยาวนานกว่างานวิจัยครั้งนี้ (Farinha et al., 2021) ได้แก่ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 28 สัปดาห์ ทั้งนี้จากผลงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่า ระดับการรู้คิดของผู้สูงอายุ ซึ่งประเมินด้วยแบบประเมิน MMSE-Thai 2002 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการออกกำลังกายในน้ำเป็นระยะเวลา 28 สัปดาห์ นั้นพบการเพิ่มขึ้นของคะแนน MMSE-Thai 2002 เพิ่มขึ้นเพียง 1 คะแนน ซึ่งยังเป็นการเพิ่มขึ้นของคะแนนที่ไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นน้อยกว่าค่า MDC ของแบบประเมิน MMSE-Thai 2002 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5 คะแนน (Andrew & Rockwood, 2008) อาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้มีค่าคะแนนระดับ การรู้คิดก่อนได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำเท่ากับ 28 ซึ่งเป็นค่าคะแนนที่อยู่ในระดับปกติ โดยไม่มีความเสี่ยงจากภาวะสมองเสื่อม (Unai et al., 2017) และเป็นคะแนนที่เข้าใกล้คะแนนเต็ม จึงเกิดอิทธิพลเพดาน (Ceiling effect) ของแบบประเมิน MMSE-Thai 2002 ทำให้ไม่สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของระดับการรู้คิดของอาสาสมัครกลุ่มนี้ได้

3) คุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้านนอกเหนือจากสมรรถภาพทางกาย (Fusco, Ferrini, Santoro, Lo Monaco, Gambassi, & Cesari, 2012; Prasad, Fredrick, & Aruna, 2021) ประกอบด้วย เพศ อายุ โครงสร้างของครอบครัว สังคม (Samadarshi, Taechaboonsersak, Tipayamongkhogul, & Yodmai, 2021) แม้งานวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่า การออกกำลังกายในน้ำร่วมกับการฝึกการรู้คิดสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุได้ แต่จากงานวิจัยดังกล่าว พบเพียงการเพิ่มขึ้นของระดับคุณภาพชีวิตในอาสาสมัครที่มีระดับการรู้คิดต่ำ (Low cognitive) โดยไม่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตในกลุ่มอาสาสมัครที่มีระดับการรู้คิดสูง (High cognitive) (Nahand, Najafabadi, Naghdi, Sheikh, & Shaw, 2020) สำหรับอาสาสมัครในงานวิจัยครั้งนี้ มีระดับการรู้คิด

ก่อนได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำอยู่ในระดับสูง (คะแนน MMSE-Thai 2002 ตั้งแต่ 24 คะแนนขึ้นไป) จึงอาจส่งผลให้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตหลังสิ้นสุดการฝึกฝน โดยงานวิจัยที่ผ่านมาที่พบว่า การออกกำลังกายในน้ำที่เพิ่มคุณภาพชีวิตได้มีจำนวนครั้งในการฝึก เท่ากับ 18 ถึง 30 ครั้งขึ้นไป (Devereux, Robertson, & Kathryn Briffa, 2005; Foley et al., 2003; Fransen, Nairn, Winstanley, Lam, & Edmonds, 2007; Oh et al., 2015) ขณะที่ในงานวิจัยครั้งนี้มีระยะเวลาการฝึกเพียง 16 ครั้งเท่านั้น จึงอาจยังไม่เพียงพอต่อการเห็นการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตของอาสาสมัคร

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

นักกายภาพบำบัด หรือผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับผู้สูงอายุสามารถนำโปรแกรมการออกกำลังกายในน้ำด้วยโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้ออย่างคร่าวๆ เป็นเวลา 50 นาที จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ไปใช้ในการฝึกเพื่อเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวให้ผู้สูงอายุ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเลือกใช้แบบประเมินระดับการรู้คิดที่เหมาะสมกับลักษณะอาสาสมัครเพื่อไม่ให้เกิดอิทธิพลเพดาน (Ceiling effect) หรือศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำต่ออาสาสมัครสูงอายุที่มีระดับการรู้คิดต่ำ ดังนั้นในงานวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาผลของการออกกำลังกายในน้ำต่อระดับการรู้คิดของผู้สูงอายุในผู้ที่มีคะแนนระดับการรู้คิดต่ำกว่า 25 คะแนน หรือปรับวิธีการในการประเมินระดับการรู้คิดของผู้สูงอายุ เพื่อหลีกเลี่ยงอิทธิพลเพดาน

2. ควรออกแบบงานวิจัยโดยสุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่ม (Randomization) เพื่อลดอคติของผลงานวิจัย

3. ควรประเมินปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของผู้สูงอายุรวมถึงการติดตามผลของการฝึกในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรที่สนับสนุนเวลาในการทำวิจัย รวมถึงอาสาสมัครและผู้ช่วยวิจัยทุกท่านที่ทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Andrew, M. K., & Rockwood, K. (2008). A five-point change in Modified Mini-Mental State Examination was clinically meaningful in community-dwelling elderly people. *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(8), 827-831.
- Ayan, C., & Cancela, J. M. (2012). Effects of aquatic exercise on persons with Parkinson's disease: A preliminary study. *Science & Sports*, 27(5), 300-304.
- Cancela Carral, J. M., & Ayán Pérez, C. (2007). Effects of high-intensity combined training on women over 65. *Gerontology*, 53(6), 340-346.
- Carral, J. M. C., Curras, D. M., Pérez, C. A., & Suárez, M. H. V. (2017). Effects of two programmes of combined land-based and water-based exercise on the cognitive function and fitness levels of healthy older adults. *Motriz: Revista de Educação Física*, 23(2), e101641. doi.org/10.1590/S1980-6574201700020011
- Department of Elderly Affairs. (2020, March 7). *Statistics of Thai Elderly*. Retrieved October 10, 2021, from <https://www.dop.go.th/th/know/side/1/1/335>. (in Thai)
- Department of Elderly Affairs Ministry of Social Development and Human Security.(2019). *Measures to drive the National Agenda on Aging Society (2)*. Bangkok: Amarin Printing and Publishing Public Company Limited. (in Thai)

- Devereux, K., Robertson, D., & Kathryn Briffa, N. (2005). Effects of a water-based program on women 65 years and over: A randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(2), 102-108.
- Donath, L., van Dieën, J., & Faude, O. (2016). Exercise-based fall prevention in the elderly: What about agility? *Sports Medicine*, 46(2), 143-149.
- Farinha, C., Teixeira, A. M., Serrano, J., Santos, H., Campos, M. J., Oliveiros, B. et al. (2021). Impact of different aquatic exercise programs on body composition, functional fitness and cognitive function of non-institutionalized elderly adults: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 8963. doi:10.3390/ijerph18178963
- Foley, A., Halbert, J., Hewitt, T., & Crotty, M. (2003). Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis - A randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 62(12), 1162-1167.
- Fransen, M., Nairn, L., Winstanley, J., Lam, P., & Edmonds, J. (2007). Physical activity for osteoarthritis management: A randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. *Arthritis Rheum*, 57(3), 407-414.
- Fusco, O., Ferrini, A., Santoro, M., Lo Monaco, M. R., Gambassi, G., & Cesari, M. (2012). Physical function and perceived quality of life in older persons. *Aging Clinical and Experimental Research*, 24(1), 68-73.
- Hojka, V., Stastny, P., Rehak, T., Gołas, A., Mostowik, A., Zawart, M. et al. (2016). A systematic review of the main factors that determine agility in sport using structural equation modeling. *Journal of Human Kinetics*, 52. doi:10.1515/hukin-2015-0199
- Institute of Geriatric Medicine, DMS, MOPH, Thailand (2008, September). *Medical technology assessment project*. Retrieved October 1, 2022, from http://agingthai.dms.go.th/agingthai/wp-content/uploads/2020/07/book_14.pdf.
- Jafari, E., Sahebozamani, M., Beyranvand, R., Ebrahimipour, E., & Razavi, M. (2017). The effect of 8 weeks deep-aquatic exercises on static balance and lower body strength among elderly men. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 6(1), 86-98.
- Janssen, M. F., Pickard, A. S., Golicki, D., Gudex, C., Niewada, M., Scalone, L. et al. (2013). Measurement properties of the EQ-5D-5L compared to the EQ-5D-3L across eight patient groups: A multi-country study. *Quality of Life Research*, 22(7), 1717-1727.
- Kang, D. W., Bressel, E., & Kim, D. Y. (2020). Effects of aquatic exercise on insulin-like growth factor-1, brain-derived neurotrophic factor, vascular endothelial growth factor, and cognitive function in elderly women. *Experimental Gerontology*, 132, doi:10.1016/j.exger.2020.110842
- Kim, S. B., & O'Sullivan D, M. (2013). Effects of aqua aerobic therapy exercise for older adults on muscular strength, agility and balance to prevent falling during gait. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(8), 923-927.

- Langa, K. M., & Levine, D. A. (2014). The diagnosis and management of mild cognitive impairment: A clinical review. *Journal of the American Medical Association*, 312(23), 2551-2561.
- Lin, F. J., Pickard, A. S., Krishnan, J. A., Joo, M. J., Au, D. H., Carson, S. S. et al. (2014). Measuring health-related quality of life in chronic obstructive pulmonary disease: Properties of the EQ-5D-5L and PROMIS-43 short form. *BMC Medical Research Methodology*, 14(1), 78. doi:10.1186/1471-2288-14-78
- Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P. et al. (2018). Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: Biological and Psychological Benefits. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-10.
- Martínez-Carbonell Guillamón, E., Burgess, L., Immins, T., Martínez-Almagro Andreo, A., & Wainwright, T. W. (2019). Does aquatic exercise improve commonly reported predisposing risk factors to falls within the elderly? A systematic review. *BMC geriatrics*, 19(1), 52. doi:10.1186/s12877-019-1065-7
- Milanovic, Z., Pantelic, S., Trajkovic, N., Sporis, G., Kostic, R., & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Intervention in Aging*, 8, 549-556.
- Miyamoto, K., Takebayashi, H., Takimoto, K., Miyamoto, S., Morioka, S., & Yagi, F. (2008). A new simple performance test focused on agility in elderly people: The Ten Step Test. *Gerontology*, 54(6), 365-372.
- Nahand, M. S., Najafababdi, M. G., Naghdi, N., Sheikh, M., & Shaw, B. S. (2020). Effect of combined aquatic and cognitive training on quality of life, fall self-efficacy, and motor performance in aged with varying cognitive status: A proof-of-concept study. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 16(2), 148-153.
- Oh, S., Lim, J.M., Kim, Y., Kim, M., Song, W., & Yoon, B. (2015). Comparison of the effects of water and land-based exercises on the physical function and quality of life in community-dwelling elderly people with history of falling: A single-blind, randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 60(2), 288-293.
- Orr, R. (2010). Contribution of muscle weakness to postural instability in the elderly. A systematic review. *European journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 46(2), 183-220.
- Prasad, L., Fredrick, J., & Aruna, R. (2021). The relationship between physical performance and quality of life and the level of physical activity among the elderly. *Journal of Education and Health Promotion*, 10, 68. doi:10.4103/jehp.jehp_421_20
- Samadarshi, S. C. A., Taechaboonsersak, P., Tipayamongkholgul, M., & Yodmai, K. (2021). Quality of life and associated factors amongst older adults in a remote community, Nepal. *Journal of Health Research*, 36(1), 56-67.
- Seene, T., & Kaasik, P. (2012). Muscle weakness in the elderly: Role of sarcopenia, dynapenia, and possibilities for rehabilitation. *European Review of Aging and Physical Activity*, 9(2), 109-117.

- Sherlock, L. A., Hornsby Jr, W. G., & Rye, J. (2013). Physiological effects of aquatic exercise on cognitive function in the aging population. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 7(3), 9. doi.org/10.25035/ijare.07.03.09
- Singh, D. K., Pillai, S. G., Tan, S. T., Tai, C. C., & Shahar, S. (2015). Association between physiological falls risk and physical performance tests among community-dwelling older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1319-1326.
- Strategy and Planning Division. (2020, October 29). *Death certificate*. Retrieved October 1, 2022, from <https://bit.ly/3rKRvMx>. (in Thai)
- Svraka, E., Pecar, M., Jaganjac, A., Hadziomerovic, A. M., Kaljic, E., & Kovacevic, A. (2017). Physical therapy in elderly suffering from degenerative diseases. *Materia Socio-Medica*, 29(4), 272-275.
- Unai, K., Sucamvang, K., Henkaew, W., Norkam, R., & Pinijsuwan, N. (2017). Mental status and health promoting behaviors among older persons in Pa-aordonchai Subdistrict Municipality. *Nursing Journal*, 44(Suppl. 2), 1-11. (in Thai)
- Whitehead, A. L., Julious, S. A., Cooper, C. L., & Campbell, M. J. (2016). Estimating the sample size for a pilot randomised trial to minimise the overall trial sample size for the external pilot and main trial for a continuous outcome variable. *Statistical Methods in Medical Research*, 25(3), 1057-1073.
- World Health Organization. (2021, April 26). *Falls*. Retrieved October 1, 2022, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>.
- Zhang, W., Low, L. F., Schwenk, M., Mills, N., Gwynn, J. D., & Clemson, L. (2019). Review of gait, cognition, and fall risks with implications for fall prevention in older adults with dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 48(1-2), 17-29.