

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ความสัมพันธ์ของท่าทางคอยื่น ไหล่จุ่ม ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม และ สมรรถภาพร่างกายในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ตโฟนและไม่ติดสมาร์ตโฟน และผลของการออกกำลังกายปรับท่าทาง การทรงท่า ต่อความเสี่ยงการล้ม สมรรถภาพร่างกายและคุณภาพชีวิต ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ตโฟน

Correlation between forward head and round shoulder posture on risk of fall and physical performance in elderly with and without smart phone addict and effects of corrective and balance exercise on risk of falls, physical performance, and quality of life in elderly those addict to smart phone

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ทวีการ
สาขาวิชา สาขากายภาพบำบัด
คณะสหเวชศาสตร์
เลขที่สัญญารับทุน AHS ๐๔/๒๕๖๖

ผู้ร่วมวิจัย

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล | เหมือนใจ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณาวุฒิ | วรรณจักร |
| 3. อาจารย์ทนุอุดม มณีสิงห์ | มณีสิงห์ |
| 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิพย์ | นามสว่าง |
| 5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูริชญา | วีระศิริรัตน์ |
| 6. อ.ดร.ณัฐศุภา | สิงหสุต |
| 7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรชร | บุญลา |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ | เกียรติกุลานุสรณ์ |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงนุช | ล่องพัน |
| 10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา | กล้ำรอด |
| 11. อาจารย์ ดร.พรพรหม | สุระกุล |
| 12. อาจารย์ อรณัฐ | สุขโข |

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ๒๕๖๖

30 ตุลาคม 2567

หัวข้อวิจัย	ความสัมพันธ์ของท่าทางคอยื่น ไหล่จุ่ม ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม และสมรรถภาพร่างกายในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน และผลของการออกกำลังกายปรับท่าทาง การทรงท่า ต่อความเสี่ยงการล้ม สมรรถภาพร่างกายและคุณภาพชีวิต ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน
ชื่อผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ทวีการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรพิมล เหมือนใจ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คุณาวุฒิ วรรณจักร อาจารย์ ทนุอุดม มณีสิงห์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์ทิพย์ นามสว่าง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูริชญา วีระศิริรัตน์ อ.ดร.ณัฐศุภา สิงห์สุด ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรชร บุญลา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เกียรติภูลานุสรณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นงนุช ล่วงพันธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลธิดา กล้ารอด อาจารย์ ดร.พรพรหม สุระกุล อาจารย์ อรณัฐ สุขโข
หน่วยงาน	คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ปีงบประมาณ	๒๕๖๖

บทนำ:

ปัจจุบันมีการใช้สมาร์ทโฟนมากขึ้นตั้งแต่วัยรุ่นจนถึงวัยชรา รูปแบบการใช้งานส่วนมากจะเป็นการใช้งานสมาร์ทโฟนในท่าก้มคอบาน ๆ อาจส่งผลให้เกิดการล้าของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง อาจส่งผลต่อการเกิดคอยื่น ไหล่จุ่ม ซึ่งอาจทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของกระดูกมวลของร่างกายมาด้านหน้ามาสู่การเสี่ยงต่อการล้มได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพบว่าการล้มเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ ปัจจุบันมีหลายวิธีการรักษาในการปรับปรุงท่าทางที่บกพร่องไป เช่น การให้ความรู้ในการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงาน การออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงในส่วนของกล้ามเนื้อยืดยาวออกที่อ่อนแรง และ ยึดกล้ามเนื้อในส่วนที่มีการหดสั้น และโปรแกรมการฝึก balance เช่น การยืนบนโหม

ดังนั้นการลดปัญหาสุขภาพหรือการบาดเจ็บเรื้อรังจึงเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตในกลุ่มประชากรดังกล่าว

วัตถุประสงค์:

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของท่าทางคอยื่น ไหล่จุ่ม สมดุลการทรงท่า ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม ความไวของการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก้นคอ มดลูก อาการปวด ความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อกระดูกคอ ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน (ระยะที่ ๑)
2. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายปรับท่าทางต่อท่าทางคอยื่น ไหล่จุ่ม สมดุลการทรงท่า ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก้นคอ มดลูก คุณภาพชีวิต อัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน และองค์ประกอบร่างกายในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน (ระยะที่ ๒)

วิธีดำเนินงานวิจัย:

การวิจัยในระยะที่ ๑

อาสาสมัครจะเป็นผู้ใช้สมาร์ทโฟนโดยมีอายุอยู่ระหว่าง 60-80 โดยทำการศึกษาในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนจำนวน 70 คน เป็นผู้สูงอายุที่ใช้ smartphone ในชีวิตประจำวัน และไม่ติดสมาร์ทโฟน จำนวน ๗๐ คน อาสาสมัคร

ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก จากนั้นจะได้รับการประเมิน มุมคอยื่น ไหล่งุ้ม ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม อาการปวด การรับรู้ความรู้สึกของกระดูกข้อต่อคอ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอมัดลึก

การวิจัยในระยะที่ ๒

อาสาสมัครผู้สูงอายุ อายุ ๖๐-๘๐ ปีบริบูรณ์ จำนวน ๖๐ คน อาสาสมัครจะถูกสุ่มอย่างง่ายออกเป็น ๓ กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่ง (CON) จะได้รับคำแนะนำในการปรับเปลี่ยนท่าทางจากนักกายภาพบำบัด กลุ่มที่สอง (HARD) จะได้รับการออกกำลังกาย Corrective exercises (strengthening exercises ร่วมกับ flexibility exercises) บนพื้นแข็ง กลุ่มที่สาม (SOFT) จะได้รับ Stabilizing exercises (strengthening exercises ร่วมกับ flexibility exercises) แต่จะออกกำลังกายในท่ายืนบนพื้นยวบ (foam surface) ก่อนเริ่มการทดสอบอาสาสมัครได้รับการประเมิน ท่าทางคอ ยื่น ไหล่งุ้ม ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม และสมรรถภาพทางกาย จากนั้นอาสาสมัคร จะออกกำลังกาย ๓ วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา ๖ สัปดาห์ ทั้งสามกลุ่มจะได้รับการประเมินตัวชี้วัดต่างๆที่ baseline สัปดาห์ที่ ๖ และ ติดตามผลที่ ๑ เดือน

ผลการศึกษา:

ระยะที่ ๑

อาสาสมัครทั้งหมดจำนวน ๑๔๐ คน พบว่ามีความสัมพันธ์ของการติดสมาร์ทโฟนที่ประเมินด้วยแบบประเมินการติดสมาร์ทโฟนฉบับภาษาไทย Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH) กับระดับอาการปวดที่บริเวณคอ ($r = 0.303, p < 0.001$) และไหล่ ($r = 0.239, p = 0.004$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. อย่างไรก็ตาม ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับการติดมือถือและมุมคอยื่น ไหล่งุ้ม, ความมั่นคงในการทรงท่า, ความเสี่ยงต่อการล้ม, ปฏิริยาตอบสนองของมือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอมัดลึก, การรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอ ในอาสาสมัครสูงอายุที่ใช้สมาร์ทโฟน

ระยะที่ ๒

หลังจากการฝึกหกสัปดาห์ ทุกกลุ่มมีท่าทางคอยื่นและไหล่งุ้มดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($d = 0.81, 0.98, 1.14$ สำหรับ CON, HARD และ SOFT ตามลำดับ $p < 0.001$ ทั้งสามกลุ่ม) ความแข็งแรงของคอที่เพิ่มขึ้น ($d = 0.65, 0.73, 0.46$ สำหรับ CON, HARD และ SOFT ตามลำดับ $p < 0.01$ ทั้งสามกลุ่ม) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่ม SOFT สามารถคงผลไว้เมื่อติดตามผลหนึ่งเดือน ในขณะที่ TUG ไม่เปลี่ยนแปลงสำหรับกลุ่มนี้ แต่เพิ่มขึ้นอย่างมากสำหรับกลุ่ม CON ค่า FRT องค์ประกอบทางร่างกายและ QOL ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสรุป การแทรกแซงทั้งสามครั้งนำไปสู่การปรับปรุงท่าทางและเพิ่มความแข็งแรงของคอลึก ซึ่งบ่งบอกถึงประโยชน์ทางคลินิก

สรุปผลการศึกษา:

พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการติดสมาร์ทโฟนและอาการปวดคอ/ไหล่ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการติดสมาร์ทโฟนและท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ความเสี่ยงของการหกล้ม ความสามารถในการทรงตัว เวลาในการตอบสนองของมือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอคอลึก และการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อคอในผู้สูงอายุที่ใช้สมาร์ทโฟน พารามิเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ มุมคอยื่นไปด้านหน้า, การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อคอ และเวลาในการตอบสนองของมือ อาจทำนายความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มจะใช้สมาร์ทโฟน

การรักษาทั้งสามโปรแกรมส่งผลต่อการดีขึ้นของท่าทางร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอคอมัดลึก ซึ่งบ่งชี้ถึงประโยชน์ทางคลินิก อย่างไรก็ตาม การฝึกบนพื้นยวบมีผลต่อการรักษาค่าตัวชี้วัดในระยะยาว ทั้งนี้ควรพิจารณาการเพิ่มระยะเวลาการออกกำลังกายและปริมาณการออกกำลังกายเพื่อให้เห็นความชัดเจนของการออกกำลังกายมากขึ้น

Project title: Correlation between forward head and round shoulder posture on risk of fall and physical performance in elderly with and without smart phone addict and effects of corrective and balance exercise on risk of falls, physical performance, and quality of life in elderly those addict to smart phone

Authors

Assist Prof Dr. Pimonpan Taweekarn

Assist Prof Dr. Pornpimol Muanjai

Assist Prof Dr. Kunavut Vannajak

Mr.Tanu-udom Maneesing

Assist Prof Dr. Juntip Namsawang

Assist Prof Dr. Phurichaya Werasirirat

Dr. Nutsupa Singhasoot

Assist Prof Dr. Orachorn Boonla

Assist Prof Dr. Sirirat Kiatkulanusorn

Assist Prof Dr. Nongnuch Luangpon

Assist Prof Dr. Kultida Klarod

Dr.Prolprom Surakul

Ms.Oranut Sukkho

Institution Faculty of Allied Health Sciences, Burapha University

Year 2022

Introduction:

Nowadays, smartphones are being used more and more, from teenagers to older people. Most usage patterns involve using smartphones with the neck bent for long periods, which may cause muscle fatigue and decreased neck muscle strength. This can result in a protruding neck and slouched shoulders, potentially causing the body's center of mass to move forward, leading to a risk of falling. This is particularly a common problem among the elderly. Currently, there are many treatment methods for improving poor posture, such as providing knowledge on changing working postures, exercising to strengthen the weak extensor muscles, stretching shortened muscles, and balance training programs such as standing on foam. Therefore, reducing chronic health problems or injuries is an important strategy for improving the quality of life in this population.

Aim of the study:

1. To study the relationship between forward head posture, round shoulder posture, and postural balance concerning the risk of falling, the hand reaction test, strength of deep cervical flexion muscles, pain, and the cervical joint proprioception in elderly people who are addicted to smartphones and those who are not (Phase 1).

2. To study the effect of postural corrective exercises on forward head posture,

round shoulder posture, and postural balance, risk of falling, strength of deep neck muscles, quality of life, basic metabolic rate, and body composition in elderly people who are addicted to smartphones (Phase 2).

Method:

Phase 1 Research

The participants will be smartphone users between the ages of 60-80. The study will include 70 smartphone-addicted elderly people who use smartphones on a daily basis and 70 non-addicted elderly people, making a total of 140 volunteers who meet the inclusion and exclusion criteria. Then, the neck angle, protruding shoulders, and postural stability will be evaluated. The risk of falling, pain, sensation in the neck joints, and strength of deep neck muscles will also be assessed.

Phase 2 Research

Elderly volunteers aged 60-80 years, totaling 60 people, will be randomly divided into 3 groups.

- The first group (CON) will receive advice on posture modification from a physical therapist.
- The second group (HARD) will receive corrective exercises (strengthening exercises combined with flexibility exercises) on a hard surface.
- The third group (SOFT) will perform stabilizing exercises (strengthening exercises combined with flexibility exercises) in a standing position on a foam surface.

Before starting the test, participants will be assessed for forward head posture, round shoulder posture, postural stability, risk of falling, quality of life, basic metabolic rate, and body composition. The participants will then exercise 3 days a week for 6 weeks. All three groups will be assessed for various indicators at baseline, at week 6, and followed up at 1 month.

Results:

Phase 1

A total of 140 volunteers participated in the study, which found a significant relationship between smartphone addiction, assessed using the Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH), and pain levels in the neck ($r = 0.303$, $p < 0.001$) and shoulder ($r = 0.239$, $p = 0.004$). However, there was no relationship between the level of smartphone addiction and neck pronation, shoulder pronation, postural stability, fall risk, hand reflexes, strength of deep neck muscles, or sensation of neck joints in elderly volunteers who use smartphones.

Phase 2

After six weeks of training, all groups showed a significant improvement in neck and shoulder posture ($d = 0.81, 0.98, 1.14$ for CON, HARD, and SOFT, respectively, $p < 0.001$ for all three groups). Neck strength also increased significantly ($d = 0.65, 0.73, 0.46$ for CON, HARD, and SOFT, respectively, $p < 0.01$ for all three groups), with no significant differences between the groups. The SOFT group maintained its results at a one-month follow-up, whereas TUG scores were unchanged for this group but increased significantly for the CON group. There were no statistically significant changes in FRT values, body composition, or QOL.

Conclusion:

A positive correlation was found between smartphone addiction and neck/shoulder pain. However, no relationship was found between smartphone addiction and incorrect posture, risk of falls, ability to balance, hand reaction, deep neck flexor muscle strength, or proprioceptive of cervical joint position in elderly people using smartphones. Important parameters include the forward head posture, proprioceptive of cervical joint position, and hand reaction. These may predict the risk of falls in elderly people who are more likely to use smartphones.

All three interventions led to improved posture and increased deep neck strength, suggesting clinical benefits. However, the SOFT intervention may be recommended for maintaining long-term effects. Further investigation with longer durations or higher exercise volumes is warranted to determine superior results between exercise interventions.

คำนำ

ปัจจุบันมีการใช้สมาร์ทโฟนมากขึ้นตั้งแต่วัยรุ่นจนถึงวัยชรา รูปแบบการใช้งานส่วนมากจะเป็นการใช้งานการใช้งานสมาร์ทโฟนในท่าก้มคอนาน ๆ อาจส่งผลให้เกิดการล้าของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง อาจส่งผลต่อการเกิดคออักเสบ ไหล่ขี้ม ซึ่งอาจทำให้เกิดการเคลื่อนของจุดรวมมวลของร่างกายมาด้านหน้ามาสู่การเสี่ยงต่อการล้มได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพบว่าการล้มเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ ปัจจุบันมีหลายวิธีการรักษาในการปรับปรุงท่าทางที่บกพร่องไป ดังนั้นการนำโปรแกรมการฝึกส่งผลต่อการดีขึ้นของท่าทางร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอมัดลึก ซึ่งบ่งชี้ถึงประโยชน์ทางคลินิก

ผู้วิจัยหวังว่าโครงการวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์และสามารถนำผลจากการศึกษาในครั้งนี้เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อปรับเปลี่ยนท่าทาง หากพบข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ โอกาสนี้ด้วย

คณะผู้วิจัย

30 ตุลาคม 2567

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ คณะสห
เวชศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 (ประเภททุนเพิ่มขีดความสามารถด้านวิจัย) ตามสัญญาเลขที่ AHS ๐๔/
๒๕๖๖

คณะผู้วิจัย

30 ตุลาคม 2567

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
สารบัญคำย่อ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.5 นิยามศัพท์	1
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ชีวกลศาสตร์ของการใช้สมาร์ทโฟนที่ส่งผลทำให้เกิดคออักเสบและไหล่รั้ง	3
2.2 การเสพติดสมาร์ทโฟน (Smartphone Addiction) และผลของการติดสมาร์ทโฟน	3
2.3 ผลกระทบของการติดสมาร์ทโฟนต่อภาวะต่างๆ	4
2.4 ความหมายของการหกล้ม	4
2.5 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการหกล้มในผู้สูงอายุ ปัจจัยของการหกล้มในผู้สูงอายุ	4
2.6 การหกล้มในผู้สูงอายุ	5
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการออกกำลังกายบนพื้นนุ่มและพื้นแข็ง	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ประชากร	6
3.2 กลุ่มตัวอย่างและสุ่มตัวอย่าง	6
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	12
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	18
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	
4.1 ผลการวิจัย	20
4.2 อภิปรายผล	22
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	30
5.2 ข้อเสนอแนะ	30
บรรณานุกรม	31

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	42
ภาคผนวก ก (การขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์)	43
ภาคผนวก ข (รายงานสรุปการเงิน)	45
ภาคผนวก ค (เอกสารขอขยายเวลาครั้งที่ 1)	48
ภาคผนวก ง (เอกสารขอขยายเวลาครั้งที่ 2)	50

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดวิธีการฝึก Corrective exercise	8
ตารางที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานและการใช้มือถือในกลุ่มอาสาสมัครที่ติดมือถือและไม่ติดมือถือ	20
ตารางที่ 3 ค่ามูมคอยน์ ไหล่ข้อม ความเสี่ยงต่อการล้ม ปฏิริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ มดลิก อาการปวดและการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อ คอในผู้ที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน	21
ตารางที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งสามกลุ่ม	24

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 รายละเอียดท่าทางการออกกำลังกาย	10
ภาพที่ 2 แสดงวิธีการวัดมุมคอขึ้นไปด้านหน้า	13
ภาพที่ 3 แสดงวิธีการวัด Acromial distance	13
ภาพที่ 4 แสดงวิธีการวัด Functional reach test	14
ภาพที่ 5 แสดงวิธีการวัด Timed up and go (TUG)	14
ภาพที่ 6 แสดงวิธีการวัด การทดสอบความไวของการตอบสนอง (Reaction test)	15
ภาพที่ 7 แสดงการประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อก้นมดลูก	15
ภาพที่ 8 แสดงวิธีการวัดระดับความเจ็บปวดที่เกิดกับส่วนต่างๆของร่างกาย	16
ภาพที่ 9 แสดงวิธีการวัดวัดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อกระดูกคอ	9
ภาพที่ 10 แสดงวิธีการประเมินคุณภาพชีวิต	17
ภาพที่ 11 แสดงวิธีการทดสอบอัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน	18
ภาพที่ 12 แสดงวิธีการวัดองค์ประกอบของร่างกาย	18
ภาพที่ 13. ร้อยละของการทำนายความเสี่ยงการล้มในผู้สูงอายุที่ใช้สมาร์ทโฟน TUG, การทดสอบ Timed Up and Go; FRT, การทดสอบ Functional Reach	22
ภาพที่ 14. การเปลี่ยนแปลงท่าทางและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอหลังการได้รับโปรแกรมเป็นระยะเวลา 6 เดือน	26
ภาพที่ 15 การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการทรงท่าภายหลังการได้รับโปรแกรมเป็นระยะเวลา 6 เดือน	26

สารบัญคำย่อ

ACD : Acromion distance
ADP : Air displacement plethysmography
BIA : Bioelectrical impedance analysis
BMR : Basal Metabolic Rate
CCFT : Craniocervical Flexion Test
CT : Computer tomography
COG : Center of gravity
CVA : Craniovertebral angle
EMW : Electromagnetic wave
EVA : Ethylene Vinyl Acetate
FHP : Forward head posture
FRT : Functional reach test
OP : Osteoporosis
PBU : Pressure biofeedback unit
RDM : Ruler drop measure
RSP : Round shoulder posture
SAS-SV-TH : Smartphone Addiction Scale : Thai Short Version
TPE : Thermoplastic Elastomer
TUG : Time up and go
VAS : Visual analog scale
WHOQOL-BREF-THAI : World Health Organization Quality of Life Brief-Thai

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีการใช้สมาร์ทโฟนมากขึ้นตั้งแต่วัยรุ่นจนถึงวัยชรา รูปแบบการใช้งานส่วนมากจะเป็นการใช้งาน ฟังก์ชันบนสมาร์ทโฟน เช่น ถ่ายรูป ดูวิดีโอ ฟังเพลง บริการรับ-ส่งข้อความ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ใช้บริการธุรกรรมทางการเงิน และการใช้โซเชียลต่างๆ ประชากรไทยมีพฤติกรรมการใช้งานสมาร์ทโฟนประมาณ 4 ชั่วโมง ต่อวัน (Tangmunkongvorakul et al., 2020) และกิจกรรมที่ผู้ใช้สมาร์ทโฟนในไทยใช้เวลาามากที่สุดคือ การสื่อสาร (Communications) ได้แก่ การแชต (Chat) และโทรศัพท์ผ่านแอปพลิเคชัน (Desauw et al., 2003) ซึ่งผู้ที่ใช้สมาร์ทโฟนมากกว่า 4 ชั่วโมง ชั่วโมงต่อวัน ถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการติดสมาร์ทโฟน (Tangmunkongvorakul et al., 2020) หรือสามารถประเมินการติดสมาร์ทโฟนได้จากการประเมินพฤติกรรมการติดสมาร์ทโฟน ซึ่งจะใช้แบบประเมิน Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH) (Hanphitakphong & Thawinchai, 2020)

การใช้งานสมาร์ทโฟนในท่าก้มคอนาน ๆ อาจส่งผลให้เกิดการล้าของกล้ามเนื้อ (S.-Y. Kim & Koo, 2016) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอลดลง อาจส่งผลต่อการลดลงของมุมกระดูกสันหลังคอส่วนล่าง (Craniovertebral angle: CVA) ซึ่งอาจนำไปสู่องศาการเคลื่อนไหวของคอที่ลดลง การเกิดคอยื่นไปด้านหน้า (Forward head posture; FHP) ไหล่งุ้ม (Round shoulder posture; RSP) (Kang et al., 2012) ซึ่งอาจทำให้เกิดการเคลื่อนของจุดรวมมวลของร่างกายมาด้านหน้า (center of gravity; COG) การเคลื่อนของ COG ไปด้านหน้าอาจส่งผลให้เกิดความมั่นคงในการทรงตัว นำมาสู่การเสี่ยงต่อการล้มได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพบว่าการล้มเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปฏิกิริยาการตอบสนองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Simran, 2019)

การอยู่ในท่าทางที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานานขณะใช้งานสมาร์ทโฟน ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อไม่สมดุล กล้ามเนื้อจะมีด้านหนึ่งที่ตึงตัวและด้านหนึ่งที่ทำงานลดลง โดยด้านหลังของศีรษะจะทำงานมากขึ้น ด้านหน้าทำงานลดลงจนเกิดการอ่อนแรง ทำให้เกิดความรู้สึกไม่สบายกล้ามเนื้อ (Goodarzi et al., 2018) และนำมาสู่การเกิดอาการปวดส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ปวดไหล่ คอ ปวดนิ้วหัวแม่มือ และโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อต่างๆ (Abdel-AziEm et al., 2023) อาจส่งผลกระทบต่อรูปแบบการใช้ชีวิต เช่น นั่งได้ไม่นานก็ปวดกล้ามเนื้อหลังต้นคอ และนำไปสู่การลดลงของคุณภาพชีวิตได้ (Ratan et al., 2021) รวมไปถึง การรับรู้สิ่งแวดล้อมรอบตัวลดลง สมาธิสั้น คิดได้ช้าลง (Al-Amri et al., 2023) และระดับความสามารถในการทำงานของร่างกาย (functional mobility level) มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงต่อการล้ม ทำให้ล้มง่ายกว่าปกติ (Pua et al., 2017) มีความสัมพันธ์กับการประเมินผลของการฟื้นฟู (rehabilitation outcome) (Vochteloo et al., 2013) ระดับความพิการ (disability level) (Lord et al., 2002) และอัตราการตาย (mortality) (Kammerlander et al., 2012) แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มียานวิจัยใดที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการใช้สมาร์ทโฟนต่อตัวแปรเบื้องต้นในผู้สูงอายุไทย เพื่อการออกแบบหรือทราบถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสี่ยงของปัญหาสุขภาพที่เรื้อรังตามมา ซึ่งจะสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ประชากรกลุ่มนี้ต่อไปในอนาคตได้ จึงเป็นที่มาในระยยะที่ 1 ของการศึกษานี้

การใช้งานสมาร์ทโฟนเป็นเวลานานอาจส่งผลกระทบต่อ ส่วนประกอบของร่างกาย (body composition) ที่เปลี่ยนไปจากการนั่งนานไม่ค่อยขยับร่างกายหรือมีการรับประทานอาหารมากขึ้นระหว่างใช้งานสมาร์ทโฟน อีกทั้งการไม่ค่อยได้ขยับเขยื้อนร่างกายซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ (S.-Y. Kim & Koo, 2016) ซึ่งปัจจุบันมีการศึกษาถึงผลของการติดสมาร์ทโฟนในผู้สูงอายุค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมีหลายวิธีการรักษาในการปรับปรุงท่าทางที่บกพร่องไป เช่น การให้ความรู้ในการปรับเปลี่ยนท่าทางการทำงานการออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงในส่วนของ

กล้ามเนื้อยืดยาวออกที่อ่อนแรง และ ยึดกล้ามเนื้อในส่วนที่มีการหดสั้น (Irani et al., n.d.) และโปรแกรมการฝึก balance เช่น การยืนบนโฟม (Hirase et al., 2015)

ดังนั้นการลดปัญหาสุขภาพหรือการบาดเจ็บเรื้อรังจึงเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตในกลุ่มประชากรดังกล่าว ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการศึกษาในระยะที่ 1 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงท่าทาง ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม อาการปวด การรับรู้ตำแหน่งของกระดูกคอ และสมรรถภาพร่างกายในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน นอกจากนี้ปัจจุบันยังขาดการศึกษาของโปรแกรม corrective exercise ร่วมกับ balance training ในกลุ่มผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน ดังนั้นการศึกษาในระยะที่ 2 จะศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย corrective exercise ร่วมกับ balance training ที่ส่งผลต่อตัวแปรข้างต้นในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของท่าทางคอเอียง ไหล่ข้ม สมดุลการทรงท่า ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม ความไวของการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก้นคอ มัดลิก อาการปวด ความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อกระดูกคอ ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน (ระยะที่ 1)

2. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายการปรับท่าทางต่อท่าทางคอเอียง ไหล่ข้ม สมดุลการทรงท่า ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก้นคอ มัดลิก คุณภาพชีวิต อัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน และองค์ประกอบร่างกายในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน (ระยะที่ 2)

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้วิจัยทราบการเปลี่ยนแปลงท่าทางคอเอียง ไหล่ข้ม ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม อาการปวด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คุณภาพชีวิต ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน

2. ผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้วิจัยทราบผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางคอเอียง ไหล่ข้ม ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม อาการปวด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คุณภาพชีวิต อัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน องค์ประกอบของร่างกาย และความหนาแน่นของกระดูก ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและสามารถใช้แนะนำเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน

1.5 นิยามศัพท์

ผู้ที่มีติดสมาร์ทโฟนจะต้องมีคะแนนประเมินโดยใช้ Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH) แล้วได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 31 คะแนนในเพศชาย หรือคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 33 คะแนนในเพศหญิง บ่งบอกถึงการมีพฤติกรรมการติดสมาร์ทโฟน

2.1 ชีวกลศาสตร์ของการใช้สมาร์ทโฟนที่ส่งผลทำให้เกิดคอยื่นและไหล่งุ้ม

ท่าทางขณะใช้งานสมาร์ทโฟนในลักษณะนั่งเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดการก้มศีรษะมากกว่าปกติ ส่งผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ Erector spinae และ Trapezius ทำงานมากขึ้น เพื่อรักษาสสมดุลให้กับศีรษะ (H.-Y. Lee & Yong, 2023) เมื่อมีการทำงานเป็นเวลานาน กล้ามเนื้อเกิดอาการล้ามีแรงเครียดต่อโครงสร้างบริเวณคอ เช่น กล้ามเนื้อหลังต้นคอ เยื่อหุ้มข้อต่อของกระดูกคอ จนเกิดเป็นอาการปวด (S.-Y. Kim & Koo, 2016) นำไปสู่การเกิดท่าทางคอยื่นไปด้านหน้า (Forward head posture; FHP) และไหล่งุ้ม (Round shoulder posture; RSP) อีกหนึ่งปัจจัยคือผู้สูงอายุจะมีความสามารถในการใช้งานสมาร์ทโฟนโดยเฉพาะแบบหน้าจอสัมผัสไม่ดี ไม่คล่อง จึงต้อง ใช้สมาธิมากขึ้น ก้มคอมากขึ้น (Wang et al., 2020) และเกิดความผิดพลาดในการใช้งานเช่นพิมพ์ข้อความ เมื่อเทียบกับวัยรุ่น (Gao & Sun, 2015)

FHP พบได้บ่อยในกลุ่มคนที่ติดโทรศัพท์มือถือโดยกระดูกสันหลังส่วนคอยื่นออกไปข้างหน้ามากกว่าปกติ กระดูกสันหลังระดับคอส่วนล่างอยู่ในท่า Hyperflexion มี Lordosis ลดลง กระดูกสันหลังระดับคอส่วนบนอยู่ในท่า Hyperextension มี Lordosis เพิ่มขึ้น ซึ่งเมื่ออยู่ท่าทางที่ผิดปกติเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อเนื่องจากการหดตัวและความตึงตัวที่มากเกินไป และพบว่ากล้ามเนื้อทำงานไม่สมดุลกัน เช่น กลุ่มกล้ามเนื้อ Neck extensor จะเกิดการหดตัวและเกร็งอยู่ตลอดเวลา เพื่อไม่ให้ศีรษะก้มพับลงไป ได้แก่ กล้ามเนื้อ Upper trapezius Levator scapulae และ Suboccipitals ทำให้กลุ่มกล้ามเนื้อ Deep neck flexor ที่อยู่ฝั่งตรงข้ามยืดยาวมากเกินไป ได้แก่ กล้ามเนื้อ Rectus capitis anterior Rectus capitis lateralis Longus capitis และ Longus coli ทำให้มีอาการปวดบริเวณท้ายทอย คอบ่า (Morris et al., 2015)

Round Shoulder Posture (RSP) คือลักษณะของข้อไหล่อยู่ในท่ายื่นไปด้านหน้ามากกว่าปกติ กระดูกสะบักมีการ Protraction ทำให้ปุ่มกระดูก Acromion อยู่หน้าต่อ Vertical line (Mosaad et al., 2020) นำไปสู่การไม่สมดุลกันของการทำงานของกล้ามเนื้อสะบักและหน้าอก ซึ่งเกิดจากการที่อยู่ในท่าทางที่ผิดปกติเป็นเวลานานส่งผลทำให้กล้ามเนื้อมีการหดสั้น หรืออ่อนแรง (Masoumi & Akoochakian, 2019)

2.2 การเสพติดสมาร์ทโฟน (Smartphone Addiction) และผลของการติดสมาร์ทโฟน

การเสพติดสมาร์ทโฟน (Smartphone Addiction) หมายถึง ผู้ใช้งานไม่สามารถควบคุมเวลาการใช้สมาร์ทโฟนของตนเองได้ หรือใช้อย่างสม่ำเสมอมากกว่าที่ตั้งใจไว้ ปัญหาจากการเสพติดสมาร์ทโฟนนั้นส่งผลกระทบ ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง เป็นกังวลเมื่อขาดสมาร์ทโฟน (Takao et al., 2009) งานวิจัยในเอเชีย คนเกาหลี เพศหญิง อายุเฉลี่ย 22 ปี รายงานว่ามีความเสี่ยงสูงในการติดสมาร์ทโฟน มากถึง 30.5% (J. Lee et al., 2015) และจากรายงานในประเทศเกาหลีของกระทรวง Gender Equality and Family ในปี 2013 รายงานว่าวัยรุ่นสาวติดสมาร์ทโฟน มากถึงร้อยละ 17.9 (Kula et al., 2020)

จากการสำรวจพบว่าผู้สูงอายุมีการใช้งานอินเทอร์เน็ตทุกช่วงวัย ในผู้สูงอายุมีการใช้สมาร์ทโฟนเพื่อเล่น facebook line application youtube และอื่นๆโดยเฉลี่ยจะใช้งานอินเทอร์เน็ตเน้น 1-2 ชั่วโมงต่อวัน และ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ซึ่งอินเทอร์เน็ตกลายมาเป็นปัจจัยสำคัญต่อผู้สูงอายุในสังคมไทย (Kheokao et al., 2019)

พบว่าผู้ใช้นี้คนหนึ่งคนอาจมีเครื่องมือสื่อสารมากกว่าหนึ่งเครื่อง เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น การใช้งานสมาร์ทโฟนจะใช้งานผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งการใช้งานสมาร์ทโฟนมากเกินไปส่งผลทำให้เกิดการปวดศีรษะ รบกวนการนอน อาการปวดทางโรคกระดูกกล้ามเนื้อ และภาวะจิตใจและสุขภาพทั่วไป ซึ่งจำนวนผู้สูงอายุในประเทศไทยก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี ส่วนมากผู้สูงอายุจะมีการใช้สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต หรือคอมพิวเตอร์ค่อนข้างสูง

ทุกปีซึ่งเป็นที่มาของความเสียหายของปัญหาด้านสุขภาพต่างๆ การใช้สมาร์ทโฟนมากๆ ในผู้สูงอายุส่งผลกระทบต่อ social health problems มากขึ้น เช่น ลดเวลาในการปฏิสัมพันธ์กันแบบการพบหน้า (face to face) ผู้ที่ใช้สมาร์ทโฟนมากๆ พบได้ว่าการซึมเศร้าได้สูงและมีความยากในการแสดงทางอารมณ์ (Wilaiwan et al., 2018)

นอกจากนี้ยังพบอีกว่าในผู้สูงอายุมีการใช้สมาร์ทโฟนในการหาความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ การป้องกันโรค การฟื้นฟู การติดต่อปรึกษารับคำแนะนำจากแพทย์ในลักษณะออนไลน์ ซึ่งเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุและสมาร์ทโฟนยังช่วยให้ข้อมูลทางด้านสุขภาพที่เป็นประโยชน์ต่อผู้สูงอายุอีกด้วย และยังพบว่าส่งผลกระทบต่อ mental health รวมด้วยซึ่งก็อาจจะกระทบต่อภาวะสุขภาพถ้ามีการใช้สมาร์ทโฟนมากเกินไป (Liang et al., 2022).

2.3 ผลกระทบของการติดสมาร์ทโฟนต่อภาวะต่างๆ

การใช้สมาร์ทโฟนต่อเนื่องในทำเดิมเป็นเวลานานจะส่งผลให้เกิดปัญหาทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ หลังจากที่ใช้งานสมาร์ทโฟน 20 นาที จะมีการปวดบริเวณคอ ไหล่ แผ่นหลังส่วนบน และแขน โดยพบว่ามีอาการปวดคอมากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าโรคทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อที่พบได้จากการใช้สมาร์ทโฟนคืออาการปวด ไหล่ แขน ข้อมือ นิ้วโป้ง นิ้ว และหลังเป็นบริเวณที่พบอาการเจ็บปวดได้จากการใช้งานสมาร์ทโฟน ใช้สมาร์ทโฟนมักอยู่ในท่าก้มคอ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิด load ต่อส่วนคอและไหล่ ทำให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวเกร็งค้าง และการใช้งานยังต้องมีการใช้นิ้ว โดยเฉพาะนิ้วโป้งเป็นนิ้วหลักในการสไลด์การใช้งานบน touch screen โดยมีการเคลื่อนไหวในลักษณะซ้ำๆ ของมือและนิ้วมือ (Xie et al., 2017).

รวมทั้งการติดสมาร์ทโฟนยังส่งผลทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดความเครียด การนอนหลับ และภาวะซึมเศร้าในวัยรุ่นอายุ 20-24 ปี รวมทั้งการใช้สมาร์ทโฟนก่อนนอนหรือวางสมาร์ทโฟนไวใกล้ ๆ กับที่นอนทำให้ผู้ใช้พักผ่อนไม่เพียงพอ นอนหลับยากหรือหลับไม่สนิท ซึ่งการวางสมาร์ทโฟนไวใกล้ตัวหรืออาจทำให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic wave; EMW) จากโทรศัพท์มือถือทะลุเข้าไปในร่างกายมนุษย์ได้ และทำอันตรายต่อเนื่องเยื่อสมองซึ่งเชื่อว่าเป็นวัตถุก่อมะเร็งในมนุษย์ได้

ขณะใช้งานจะต้องมีการต้องหน้าจอสมาร์ทโฟน เวลานานอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและ

ระยะยาว อาการทางนัยน์ตา ที่พบบ่อย ได้แก่ ปวดตา ตาล้า ตาพร่า ประสิทธิภาพไม่ชัด แสบตา และตาแห้ง ซึ่งเป็นอาการที่เกิดจากการใช้สายตาไม่เหมาะสม ซึ่งอาจมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เช่น อายุของผู้ใช้งาน การเพ่งมอง ความสามารถในการมองเห็น แสงสว่างหน้าจอและสิ่งแวดล้อม และความถี่ในการใช้งาน เป็นต้น (Jung et al., 2016) อีกงานที่เกี่ยวข้องคืองานจาก the Pew Research Center (2019) ประเทศเกาหลีใต้มีคนเป็นเจ้าของสมาร์ทโฟน มากถึง 95% ของประชากร ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตอย่างมาก (Elhai et al., 2021).

2.4 ความหมายของการหกล้ม (falling)

การหกล้ม หมายถึง การล้มลงหลุดตัวลงเพราะเสียการทรงตัว การหกล้มอาจเกิดได้ที่พื้นหรือระดับที่ต่ำกว่าเดิมโดยไม่ได้ตั้งใจโดยที่ยังมีสติหรือหมดสติทั้งที่บาดเจ็บหรือไม่มีการบาดเจ็บ (Vaishya & Vaish, 2020) แต่การหกล้มจะไม่ได้เกิดจากแรงกระทำภายนอกหรือการหกล้มที่เกิดจากการเจ็บป่วย เช่น โรคหลอดเลือดสมองหรือการเป็นลม (Piphatvanitcha et al., 2007) การหกล้มทำให้บุคคลสูญเสียการทรงตัวโดยไม่ได้ตั้งใจ (Shao et al., 2023)

2.5 ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการหกล้มในผู้สูงอายุ ปัจจัยของการหกล้มในผู้สูงอายุ

มี 2 ปัจจัยคือ ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก ร่างกาย (Intrinsic factors) และปัจจัยภายนอก (Extrinsic factors)

ปัจจัยภายในร่างกาย (Intrinsic Factor) หมายถึง สภาวะร่างกายหรือการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการหกล้ม เช่น การเปลี่ยนแปลงตามวัย คอเอียง หลังโก่ง ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานต่างๆ ลดลง

ปัจจัยภายนอกในร่างกาย (Extrinsic Risk Factor) หมายถึง ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมสถานการณ์ภายนอก ร่างกาย และการได้รับยา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น แสงสว่างที่ไม่เพียงพอ พื้นลื่น เป็นสาเหตุที่ทำให้หกล้ม (Li et al., 2023)

2.6 การหกล้มในผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุตามคำนิยามขององค์การสหประชาชาติ ได้แก่ บุคคลที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป หรือในประเทศพัฒนาแล้ว กำหนดให้ผู้สูงอายุคือบุคคลที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป (World Health Organization, 2010) สำหรับประเทศไทย กำหนดนิยามของผู้สูงอายุตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 คือบุคคลที่มีอายุ 60 ปีบริบูรณ์และมีสัญชาติไทย การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อในผู้สูงอายุ ความยืดหยุ่นของข้อลดลง (H.-Y. Lee & Yong, 2023) ส่งผลกระทบให้ความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุลดลงและหกล้มง่าย กระดูกหักง่ายกว่าปกติ ต้องฟื้นฟูร่างกาย ทำให้กลัวการล้ม และส่งผลให้คุณภาพชีวิตลดลง

การเปลี่ยนแปลงของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ ได้แก่ ศีรษะและลำคอเอนไปด้านหน้า หลังโก่ง (Ryan & Frederick, 1997) จำกัดสมรรถภาพทางด้านร่างกาย (Kado et al., 2004) เช่น ระบบหายใจบกพร่อง ความสามารถในการควบคุมการทรงตัวลดลง (Sinaki & Lynn, 2002) ทำให้คุณภาพชีวิตลดลง (Takahashi et al., 2005)

ปัจจัยเสริมที่ทำให้ผู้สูงอายุเสี่ยงต่อการล้ม คือ ข้ออักเสบ ข้อเสื่อม ภาวะกระดูกพรุน กระดูกหัก และภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรง ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ความสามารถในการทรงตัวลดลง รวมทั้ง การปวดตึงกล้ามเนื้ออาจเป็นสาเหตุของการหกล้มได้ (Shao et al., 2023) รวมทั้งปัญหาของเท้า ได้แก่ เท้าแบน กระดูกเท้าบาง ตัวรับความรู้สึกการเคลื่อนไหวที่ของข้อต่อในข้อเท้าทำงานลดลง ทำให้ความสามารถในการทรงตัวลดลงทำให้เกิดการหกล้ม (Li et al., 2023)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการออกกำลังกายบนพื้นนุ่มและพื้นแข็ง

งานวิจัยของ Gordon และคณะรายงานว่า การออกกำลังกายในพื้นที่ที่ไม่มั่นคง เช่น wobble-board training program ซึ่งศึกษาในผู้สูงอายุสุขภาพดีในชุมชน 20 คน ประเมินการบิดข้อเท้าเข้าด้านในซึ่งสัมพันธ์กับการล้ม หากไม่สามารถบิดข้อเท้าเข้าด้านในได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหว ผลของการฝึก 5 สัปดาห์พบว่ากลุ่มที่ฝึกด้วย wobble-board training มีการเคลื่อนไหวของข้อเท้าได้ดีขึ้น เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ wobble-board ดังนั้นการฝึกออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคงมีผลดีต่อการเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อเท้า (Waddington & Adams, 2004)

การศึกษาของ Clark and Burden รายงานสอดคล้องกันว่า การออกกำลังกายในพื้นที่ที่ไม่มั่นคง เช่น wobble-board exercise ในกลุ่มประชากรที่ข้อเท้าอ่อนแรงและข้อเท้าแพลงเรื้อรัง 19 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มโดยกลุ่มออกกำลังกายจะออกกำลังกายด้วย wobble-board exercise 4 สัปดาห์ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 10 นาที ซึ่งผลที่พบคือกลุ่ม wobble-board exercise สามารถลดเวลาการตอบสนองของกล้ามเนื้อ (muscle onset latency) และเพิ่มความมั่นคงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (perception of their functional stability) (Clark & Burden, 2005)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้แบ่งการศึกษาเป็นสองระยะ มีรายละเอียดดังนี้

Phase 1 เพื่อหาความสัมพันธ์ของท่าทางคอยื่น ไหล่จุ่ม ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม อาการปวด การรับรู้ความรู้สึกข้อต่อกระดูกคอ และสมรรถภาพร่างกายในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน

3.1 ประชากร

กลุ่มตัวอย่าง คืออาสาสมัครผู้สูงอายุ 60-80 ปีบริบูรณ์ โดยทำการศึกษาในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนจำนวน 70 คน เป็นผู้สูงอายุที่ใช้ smartphone ในชีวิตประจำวัน และไม่ติดสมาร์ทโฟน จำนวน 70 คน ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้จากการประกาศประชาสัมพันธ์ทางสื่อต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยบูรพา เทศบาลเมืองชลบุรี และเทศบาลแสนสุข เป็นต้น รูปแบบการดำเนินการวิจัยคือ Observational sectional study

3.2 กลุ่มตัวอย่างและสุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria)

1. ผู้ที่มีติดสมาร์ทโฟนจะต้องมีคะแนนประเมินโดยใช้ Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH) แล้วได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 31 คะแนนในเพศชาย หรือคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 33 คะแนนในเพศหญิง บ่งบอกถึงการมีพฤติกรรมการติดสมาร์ทโฟน
2. ผู้ที่ไม่ติดสมาร์ทโฟนจะต้องมีคะแนนประเมินโดยใช้ Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH) แล้วได้คะแนนน้อยกว่า 31 คะแนนในเพศชาย หรือคะแนนน้อยกว่า 33 คะแนนในเพศหญิง บ่งบอกถึงการมีพฤติกรรมไม่ติดสมาร์ทโฟน
3. สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์
4. สมัครใจเข้าร่วมโครงการและลงนามในใบยินยอม

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้ที่มีประวัติเคยได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง
2. ผู้ที่มีประวัติการได้รับการบาดเจ็บฉับพลันหรือมีอาการบาดเจ็บในระยะฉับพลันที่คอ หลัง หรือกระดูกสันหลัง
3. ผู้ที่มีปัญหาการมองเห็นที่ไม่ได้รับการแก้ไขด้วยเลนส์
4. ผู้ที่อาการหรือโรคทางระบบประสาทต่างๆ หรือโรคของหูชั้นใน ที่ส่งผลต่อความสามารถในการทรงตัว การเดิน เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคน้ำในหูไม่เท่ากัน อาการเวียนศีรษะบ้านหมุน เป็นต้น
5. ผู้ที่มีโรคกระดูก ข้อ และกล้ามเนื้อโรคทางระบบประสาทต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบริเวณรยางค์ล่าง เช่น โรครูมาตอยด์ (Rheumatoid arthritis) โรคข้อเสื่อม (Osteoarthritis) ระดับรุนแรงมากและโรคทางเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอื่น ๆ ที่จะรบกวนการทดสอบ จนทำให้ไม่สามารถเดินและยืนได้ด้วยตนเอง
6. ผู้ที่มีโรคประจำตัวและการได้รับยาที่อาจส่งผลการเพิ่มความเสี่ยงในการล้ม เช่น กลุ่มยาแก้ปวด ยาแก้การเวียนศีรษะ ยาที่ทานแล้วทำให้มีอาการง่วงซึม ลดการทรงตัว

เกณฑ์การยุติหรือถอนตัว

อาสาสมัครขอถอนตัวหรือมีอาการไม่พึงประสงค์ที่ทำให้ไม่สะดวกในการเป็นอาสาสมัคร

3.1.3 การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง (phase 1)

จากงานวิจัยของ Akodu et al. (2018) ที่มีจำนวนอาสาสมัคร 77 คน พบความสัมพันธ์ของ smartphone addiction และภาวะ scapular dyskinesis ($r = 0.363$, $p = 0.007$) และคำนวณ sample size ด้วย G power โดยตั้ง type error = 0.05 ค่า power 80% $r = 0.363$ คำนวณ sample size ได้ 58 คน เพื่อพิจารณาค่า correlation coefficient ที่น้อยกว่า จึงเพิ่ม sample 20% เป็นกลุ่ม smartphone addiction 70 คน และ non-addiction 70 คน (Akodu et al., 2018)

ขั้นตอนในการทำวิจัย

อธิบายจุดประสงค์ขั้นตอนในการวิจัยให้แก่อาสาสมัคร จากนั้นอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมตามความสมัครใจ ผู้วิจัยคัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก จากนั้นผู้วิจัยบันทึกข้อมูลขั้นต้นของอาสาสมัคร ก่อนเริ่มการทดสอบอาสาสมัครได้รับการประเมินเก็บข้อมูลตัวชี้วัดก่อนการทดสอบ ตัวแปรที่ทำการวัดประกอบด้วย ท่าทางคอเอียง ไหล่จุ่ม ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม อาการปวด การรับรู้ความรู้สึกของกระดูกข้อต่อ คอ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอหมัดลึก

Phase 2 เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายปรับท่าทาง การทรงท่า ต่อท่าทางคอเอียง ไหล่จุ่ม ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม และสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน

3.1 ประชากร

กลุ่มตัวอย่าง คืออาสาสมัครผู้สูงอายุ อายุ 60-80 ปีบริบูรณ์ จำนวน 60 คน ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้จากการประกาศประชาสัมพันธ์ทางสื่อต่างๆ รูปแบบการดำเนินการวิจัยคือ randomized controlled trial

3.2 กลุ่มตัวอย่างและสุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria)

1. ผู้ที่มีติดสมาร์ทโฟนจะต้องมีคะแนนประเมินโดยใช้ Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH) แล้วได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 31 คะแนนในเพศชายหรือคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 33 คะแนนในเพศหญิง บ่งบอกถึงการมีพฤติกรรมการติดสมาร์ทโฟน
2. สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์
3. เดินได้เองอย่างน้อย 6 เมตร โดยไม่มีอาการปวดรยางค์ส่วนล่าง
4. สมัครใจเข้าร่วมโครงการและลงนามในใบยินยอม

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้ที่มีประวัติเคยได้รับการผ่าตัดกระดูกสันหลัง
2. ผู้ที่มีประวัติการได้รับการบาดเจ็บฉับพลันหรือมีอาการบาดเจ็บในระยะฉับพลันที่คอ หลัง หรือกระดูกสันหลัง
3. ผู้ที่มีปัญหาการมองเห็นที่ไม่ได้รับการแก้ไขด้วยเลนส์
4. ผู้ที่อาการหรือโรคทางระบบประสาทต่างๆ หรือโรคของหูชั้นใน ที่ส่งผลต่อความสามารถในการทรงท่า การเดิน เช่น โรคหลอดเลือดสมอง โรคน้ำในหูไม่เท่ากัน อาการเวียนศีรษะบ้านหมุน เป็นต้น
5. ผู้ที่มีโรคกระดูก ข้อ และกล้ามเนื้อโรคทางระบบประสาทต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อบริเวณรยางค์ล่าง เช่น โรครูมาตอยด์ (Rheumatoid arthritis) โรคข้อเสื่อม (Osteoarthritis) ระดับรุนแรงมากและโรคทางเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอื่น ๆ ที่จะรบกวนการทดสอบ จนทำให้ไม่

สามารถเดินและยืนได้ด้วยตนเอง

6. ผู้ที่มีโรคประจำตัวและการได้รับยาที่อาจส่งผลต่อการเพิ่มความเสี่ยงในการล้ม เช่น กลุ่ม ยาแก้แพ้ ยาแก้อาการเวียนศีรษะ ยาที่ทานแล้วทำให้มีอาการง่วงซึม ลดการทรงตัว

เกณฑ์การยุติหรือถอนตัว

อาสาสมัครขอถอนตัวหรือมีอาการไม่พึงประสงค์ที่ทำให้ไม่สะดวกในการเป็นอาสาสมัคร

การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยครั้งนี้คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G power สถิติ ANOVA: Fixed effect, omnibus, one-way (F test) Effect size ของ Craniovertebral angle (CVA) คือ 0.6 ค่า α err prob = 0.05 Power (1- β err prob) = 0.95 โดยคำนวณกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้ 48 คน คิดเพิ่ม 20 % drop out 10 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน รวมอาสาสมัครทั้งหมด 60 คน

ขั้นตอนในการทำวิจัย

อธิบายจุดประสงค์ขั้นตอนในการวิจัยให้แก่อาสาสมัคร จากนั้นอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมตามความสมัครใจ ผู้วิจัยคัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก อาสาสมัครจะถูกสุ่มอย่างง่ายออกเป็น 3 กลุ่ม อาสาสมัครทุกคนจะได้รับการบันทึกข้อมูลขั้นต้นของอาสาสมัคร ก่อนเริ่มการทดสอบอาสาสมัครได้รับการประเมินเก็บข้อมูลตัวชี้วัดก่อนการทดสอบ ตัวแปรที่ทำการวัดประกอบด้วย ท่าทางคอยื่น ไหล่จุ่ม ความมั่นคงในการทรงท่า ความเสี่ยงต่อการล้ม และสมรรถภาพทางกาย จากนั้นอาสาสมัครทั้ง 3 กลุ่มจะได้รับการรักษาดังรายละเอียดดังนี้

- อาสาสมัครกลุ่มที่หนึ่งจะได้รับคำแนะนำในการปรับเปลี่ยนท่าทางจากนักกายภาพบำบัด โดยจะได้รับคู่มือการนั่งและการปรับเปลี่ยนท่าทางขณะใช้งานสมาร์ทโฟน และให้ทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันในรูปแบบปกติของตนเอง
- อาสาสมัครกลุ่มที่สองจะได้รับการออกกำลังกาย Corrective exercises (strengthening exercises ร่วมกับ flexibility exercises) บนพื้นแข็ง ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดวิธีการฝึก Corrective exercise

รูปแบบการออกกำลังกาย	wk 1	wk 2	wk 3	wk 4	wk 5	wk 6
Warm up โดยการเดิน 5-6 นาที	Warm up โดยการเดิน 5-6 นาที	Warm up โดยการเดิน 5-6 นาที	Warm up โดยการเดิน 5-6 นาที	Warm up โดยการเดิน 5-6 นาที	Warm up โดยการเดิน 5-6 นาที	Warm up โดยการเดิน 5-6 นาที
Strengthening (เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อ lower trapezius/ middle trapezius, serratus anterior ประกอบด้วย 3 ท่า ดังนี้ - Y to W	3 set set ละ 10 ครั้ง ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	3 set set ละ 10 ครั้ง ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	3 set set ละ 15 ครั้ง ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	3 set set ละ 15 ครั้ง ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	3 set set ละ 20 ครั้ง ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	3 set set ละ 20 ครั้ง ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์

- L to Y - Scapular protraction *hold for 3 sec						
Stretching (เพื่อเพิ่มความยาวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ) มี 2 มัดกล้ามเนื้อ ดังนี้ - ท่ายืด pectoralis m. - ท่ายืด cervical extensor m.	5 ครั้ง ค้างไว้ 20 วินาที ต่อท่า ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	5 ครั้ง ค้างไว้ 20 วินาที ต่อท่า ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	5 ครั้ง ค้างไว้ 30 วินาที ต่อท่า ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	5 ครั้ง ค้างไว้ 30 วินาที ต่อท่า ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	5 ครั้ง ค้างไว้ 40 วินาที ต่อท่า ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์	5 ครั้ง ค้างไว้ 40 วินาที ต่อท่า ทำ 3 วัน ต่อสัปดาห์

- อาสาสมัครกลุ่มที่สามจะได้รับ Stabilizing exercises (strengthening exercises ร่วมกับ flexibility exercises) แต่จะออกกำลังกายในท่ายืนบนพื้นยวบ (foam surface) ซึ่งจะเป็นแผ่นฟองน้ำที่ใช้ในการฝึกสมดุลการทรงท่า มีขนาด กว้างxยาวxหนา อยู่ในช่วง 25-45 ซม.x20-30 ซม.x 3-10 ซม. วัสดุคือเนื้อโฟมคุณภาพสูง Thermoplastic Elastomers (TPE) หรือ Ethylene Vinyl Acetate (EVA) มีความยืดหยุ่นสูง ไม่ยวบจนเกินไป ไม่เป็นอันตรายต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ เพิ่มความโคลงขึ้นเล็กน้อย ทำให้กล้ามเนื้อที่ใช้ทรงตัวต้องออกแรงมากขึ้นแต่ไม่หนักจนเกินไป และใช้เพื่อฝึกการทรงตัว รายละเอียดดังตารางที่ 2

โดยอาสาสมัครทั้งสามกลุ่มจะได้รับการประเมินตัวชี้วัดต่างๆที่ baseline สัปดาห์ที่ 6 และ follow up ที่ 1 เดือน โดยจะออกกำลังกาย 3 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ และมีแบบบันทึกการออกกำลังกายให้อาสาสมัคร หรือผู้ดูแลบันทึกครั้งของการออกกำลังกายต่อสัปดาห์ที่ทำด้วยตนเองที่บ้าน พร้อมทั้งผู้วิจัยจะมีการโทรศัพท์เพื่อติดตามความสม่ำเสมอของการออกกำลังกายกับอาสาสมัครเพื่อสอบถามเป็นระยะๆ และผู้วิจัยได้มีการอธิบายรายละเอียดของการออกกำลังกายแต่ละท่าแก่ผู้ดูแล ผู้ติดตาม หรือและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย พร้อมทั้งให้คู่มือการออกกำลังกาย และเน้นย้ำในเรื่องของความปลอดภัยของการออกกำลังกายที่บ้านระหว่างได้รับโปรแกรม (ดังแสดงในภาพที่ 1)

ภาพที่ 1 รายละเอียดท่าทางการออกกำลังกาย

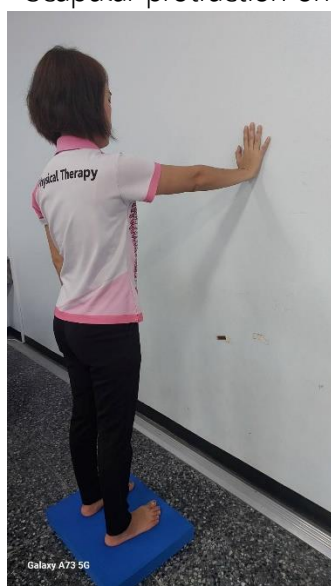
1. Y to W on foam



2. L to Y on foam



3. Scapular protraction on foam



4. Chin in on foam



5. Stretching pectoralis major and minor



6. Stretching neck extensor m. on foam



3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ตัวแปรที่ต้องการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 แบบประเมิน Smartphone Addiction Scale: Thai Short Version (SAS-SV-TH) (Phase 1 และ 2)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินพฤติกรรมการติดสมาร์ทโฟน มีตัวเลือกเป็นค่าระหว่าง 1-6 ได้แก่

1 คะแนน คือ ไม่เห็นด้วยอย่างมาก 2 คะแนน คือ ไม่เห็นด้วย 3 คะแนน คือ ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย 4 คะแนน คือ เห็นด้วยเล็กน้อย 5 คะแนน คือ เห็นด้วย และ 6 คะแนน คือ เห็นด้วยอย่างมาก ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ ดังนี้

1. ฉันไม่ได้ทำงานที่วางแผนไว้เนื่องจากใช้สมาร์ทโฟน
2. ฉันไม่มีสมาธิในชั้นเรียน ในขณะที่ทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือในขณะที่ทำงานอื่น ๆ เนื่องจากใช้สมาร์ทโฟน
3. ฉันรู้สึกปวดที่ข้อมือหรือที่ต้นคอในขณะที่ใช้สมาร์ทโฟน
4. ฉันรู้สึกกระสับกระส่ายกระวนกระวายทุกครั้งถ้าไม่มีสมาร์ทโฟน
5. ฉันจะรู้สึกหงุดหงิดถ้าในมือไม่ได้กำถือสมาร์ทโฟน
6. ฉันจะคิดถึงสมาร์ทโฟนอยู่ตลอดเวลาถึงแม้ว่าจะไม่ได้กำลังใช้นั่นอยู่ก็ตาม
7. ฉันไม่สามารถเลิกใช้สมาร์ทโฟนของฉันได้ถึงแม้ว่ามันจะมีผลกระทบกับชีวิตประจำวันของฉันอย่างมากก็ตาม
8. ฉันต้องเช็คข้อความในสมาร์ทโฟนตลอดเวลาเพื่อไม่ให้พลาดบทสนทนายระหว่างคนอื่น ๆ บน Twitter หรือ Facebook
9. ฉันมักใช้สมาร์ทโฟนของฉันนานกว่าที่ตั้งใจไว้
10. คนรอบข้างบอกฉันว่าฉันใช้สมาร์ทโฟนมากเกินไป

ซึ่งมีจุดตัดของคะแนนแบ่งแยกตามเพศ คือ คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 31 คะแนนในเพศชาย หรือคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 33 คะแนนในเพศหญิง บ่งบอกถึงการมีพฤติกรรมการติดสมาร์ทโฟน โดยสรุปแบบประเมินฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.94 โดยค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.70 และค่าความเชื่อมั่นรายด้านอยู่ระหว่าง 0.76-0.97 (สุภาวดี, 2561) โดยในการศึกษาครั้งนี้จะใช้แบบประเมินนี้ในการคัดกรองภาวะการติดและไม่ติดสมาร์ทโฟน

3.3.3 มุมคอยื่นไปด้านหน้า (Phase 1 และ 2)

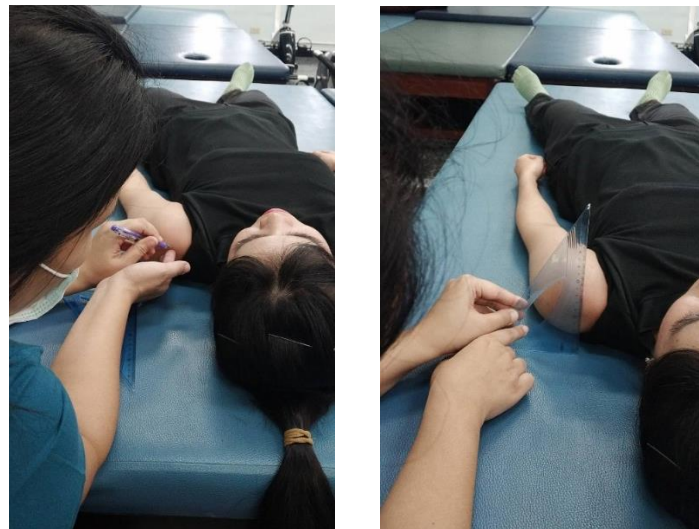
เป็นการวัดมุมคอยื่น โดยติด marker ที่บริเวณ C7 และ tragus และให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้โดยมีพิงพนักหน้ามองตรง บันทึกรูปภาพทางด้านข้างโดยเก้าอี้อยู่ห่างจากกล้อง 1 เมตร กล้องที่ใช้บันทึกคือกล้องมือถือบันทึกภาพผ่านแอปพลิเคชัน grid โดยให้เส้นแนว horizontal ผ่านที่ตำแหน่ง C7 การคำนวณมุมคอยื่นไปด้านหน้าจะคิดมุมภายในที่อยู่ระหว่างเส้น horizontal line ที่ผ่าน C7 และ tragus ทำการบันทึกภาพและวัดมุมภายในโดยใช้ไมโปรแทรกเตอร์ บันทึกจำนวน 3 ครั้งและอ่านค่าเฉลี่ยบันทึกผล (Irani et al., 2020) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงวิธีการวัดมุมคอขึ้นไปด้านหน้า

3.3.4 Acromial distance (ACD) (Phase 1 และ 2)

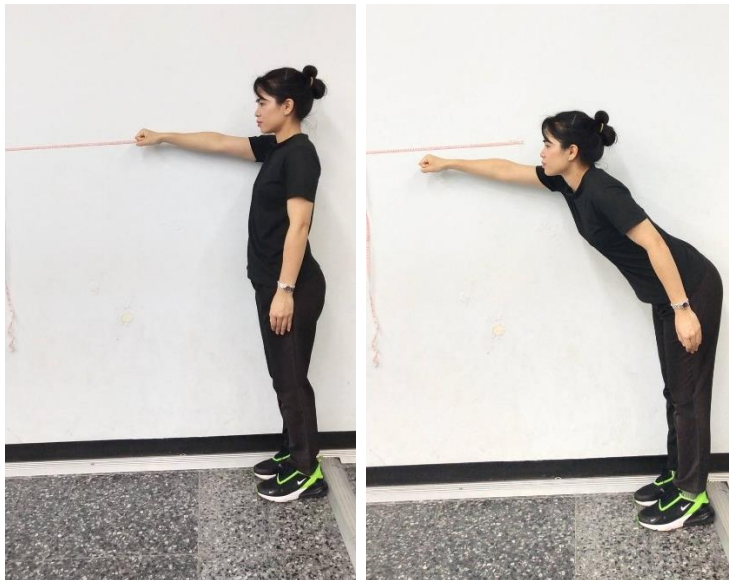
การประเมินภาวะไหล่งุ้ม (Round shoulder) โดยให้อาสาสมัครนอนหงายแขนแนบลำตัวผู้ทดสอบคลำหาปุ่มกระดูก Acromion พร้อมทำจุดอ้างอิง จากนั้นใช้ไม้บรรทัดวัดระยะจากปุ่มกระดูก Acromion ไปยังพื้นเตียง และทำการบันทึกเป็นหน่วยเซนติเมตร วัดทั้งข้างซ้ายและข้างขวาแต่ละข้างทำการวัดซ้ำ 3 ครั้ง ถ้าระยะมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2.6 เซนติเมตร ถือว่ามีภาวะไหล่งุ้ม (RSP) (Mosaad et al., 2020) (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงวิธีการวัด Acromial distance

3.3.5 การทดสอบ Functional reach test (FRT) (Phase 1 และ 2)

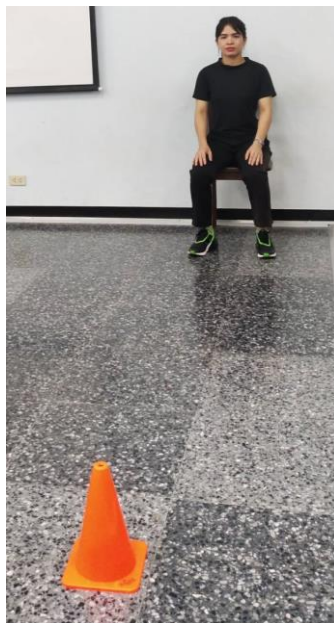
ประเมินระยะทาง ที่สามารถเอื้อมมือไปข้างหน้าไกลมากที่สุดโดยเท้ายึดอยู่กับที่ ขณะทดสอบให้ยกแขน 90 องศา ผู้ทดสอบบันทึกค่าเริ่มต้น และโน้มตัวไปทางด้านหน้า โดยพยายามรักษาระดับแขนให้อยู่ในระดับเดิม ขณะที่ยื่นมือไปด้านหน้าอาสาสมัครต้องไม่หกล้มหรือก้าวเท้า วัดระยะเริ่มต้นและระยะสุดท้ายที่ทำได้เพื่อหาค่าความแตกต่าง บันทึกระยะเอื้อมที่ทำได้ บันทึกจำนวน 3 ครั้งและอ่านค่าเฉลี่ยบันทึกผล (Aslankhani et al., 2015) (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แสดงวิธีการวัด Functional reach test

3.3.6 การทดสอบการเสี่ยงล้มโดยใช้ Timed up and go (TUG) (Phase 1 และ 2)

เป็นการทดสอบที่ใช้ประเมินความสามารถในการเดิน (walking ability) และความเสี่ยงในการหกล้ม (Fall risk) ของผู้สูงอายุ เริ่มการทดสอบโดยให้อาสาสมัครนั่งที่เก้าอี้ และเริ่มให้สัญญาณพร้อมกับผู้ทดสอบเป็นผู้จับเวลา เมื่อให้ผู้ป่วยลุกจากเก้าอี้ เดินตรงไป 3 เมตร กลับตัวแล้วเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้ตามเดิม บันทึกเวลาที่ทำได้ บันทึกจำนวน 3 ครั้งและอ่านค่าเฉลี่ยบันทึกผล (Aslankhani et al., 2015) (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงวิธีการวัด Timed up and go (TUG)

3.3.7 การทดสอบความไวของการตอบสนอง (Reaction test) (Phase 1)

การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองจะใช้ ruler drop measure (RDM) โดยจะให้อาสาสมัครนั่งเก้าอี้และใช้มือข้างถนัดคอยรับไม้บรรทัด มืออยู่ใน mid position ศอกงอ 90 องศาแขนวางบนโต๊ะ ซึ่งผู้ทดสอบจะเป็นคนปล่อยไม้บรรทัดลงด้านล่างในแนวดิ่ง เมื่อเริ่มทดสอบผู้ทดสอบจะทำการปล่อยไม้บรรทัดลงด้านล่างอาสาสมัครต้องจับที่ไม้

บรรทัดอย่างรวดเร็ว บันทึกค่าความแตกต่างของจุดเริ่มต้นกับจุดที่จับได้ขณะที่บรรทัดถูกปล่อย โดยเมื่อได้ระยะทาง จะนำไปเข้าสู่สูตร $t = \sqrt{2d / g}$ d = ความต่างของระยะทาง หน่วย เมตร g = ความคงที่ของ gravity (9.8 m/s^2) และ t =ระยะเวลาที่ไม้บรรทัดกล่อนลงมา (วินาที) บันทึกจำนวน 3 ครั้งและอ่านค่าเฉลี่ยบันทึกผล (Simran, 2019) (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 แสดงวิธีการวัด การทดสอบความไวของการตอบสนอง (Reaction test)

3.3.8 การประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อกัมมัตลิก (Cranio-cervical flexion tests; CCFT) (Phase 1 และ 2)

ให้อาสาสมัครอยู่ในท่านอนหงายชันเข่า 2 ข้าง วางถุงลมวัดความดัน (pressure biofeedback unit: PBU) ไว้ที่บริเวณด้านหลังของคอตรงส่วนโค้งของคอ ปรับความดันของถุงลมไว้ที่ 20 มิลลิเมตรปรอท จากนั้นให้อาสาสมัคร ทำท่าก้มคางให้ความดันในถุงลมคงค้างไว้ที่ค่าละ 10 วินาที โดยจะให้คงค้างเริ่มที่ 20 มิลลิเมตรปรอท ถ้าสามารถ ทำท่านี้ได้ครบ จะค่อยๆเพิ่มระดับความดันครั้งละ 2 มิลลิเมตรปรอท คือจะเป็น 22 24 26 28 และ 30 มิลลิเมตรปรอท โดยแต่ละค่าจะให้อาสาสมัครพัก 30 วินาที บันทึกค่าความดันที่อาสาสมัครไม่สามารถคงค้างไว้ได้ 10 วินาที ถ้าหากความดันมีค่าน้อยกว่า 28 มิลลิเมตรปรอท ถือว่ามีโอกาสเกิดภาวะอ่อนแรงของกล้ามเนื้อกัมมัตลิก บันทึกจำนวน 3 ครั้งและอ่านค่าบันทึกผลค่าที่มากที่สุด (Alghadir & Iqbal, 2021) (ภาพที่ 7)

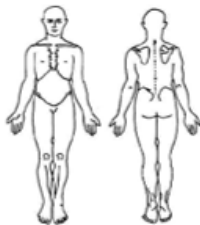


ภาพที่ 7 แสดงการประเมินความแข็งแรงกล้ามเนื้อกัมมัตลิก

3.3.9 การประเมินระดับความเจ็บปวดที่เกิดกับส่วนต่างๆของร่างกาย (Phase 1)

ประเมินอาการปวดที่เกิดขึ้นกับส่วนต่างๆของร่างกายโดยใช้ Visual analog scale (VAS) โดยจะมีเส้นยาว 10 ซม. และจะมีเลข 0-10 โดยเลข 0 คือไม่มีอาการปวดและ 10 คือมีอาการปวดมากที่สุด จากนั้นให้อาสาสมัครเลือกบริเวณที่มีอาการปวดโดยทำเครื่องหมายที่ body chart และทำเครื่องหมายที่เส้นตรงให้ตรงกับระดับอาการปวดที่รู้สึก (Xie et al., 2017) (ภาพที่ 8)

24. อวัยวะปวดบนร่างกาย



คอ

☐ ไม่มีอาการปวด
ระดับอาการปวด

☐ มีอาการปวด

0 10

บ่าไหล่

☐ ไม่มีอาการปวด
ระดับอาการปวด

☐ มีอาการปวด

0 10

ข้อศอก

☐ ไม่มีอาการปวด
ระดับอาการปวด

☐ มีอาการปวด

0 10

ข้อนิ้ว

☐ ไม่มีอาการปวด
ระดับอาการปวด

☐ มีอาการปวด

0 10

มือข้อมือ

☐ ไม่มีอาการปวด
ระดับอาการปวด

☐ มีอาการปวด

0 10

นิ้วมือ

☐ ไม่มีอาการปวด
ระดับอาการปวด

☐ มีอาการปวด

0 10

ภาพที่ 8 แสดงวิธีการวัดระดับความเจ็บปวดที่เกิดกับส่วนต่างๆของร่างกาย

3.3.10 วัดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อกระดูกคอ (Phase 1)

เป็นการทดสอบความสามารถในการคงตำแหน่งของศีรษะเมื่อมีการหันศีรษะและกลับมาสู่ตำแหน่งเริ่มต้น วิธีการทดสอบคือ อาสาสมัครสวมที่คาดศีรษะซึ่งจะมี laser pointer ที่มีน้ำหนักเบาติดที่แถบคาดศีรษะ จากนั้นให้อาสาสมัครนั่งที่เก้าอี้โดยเก้าอี้ห่างจากผนัง 90 เซนติเมตร นั่งในลักษณะหันหน้าเข้าผนัง โดยที่ผนังโดยตำแหน่งจะต้องตรงกับเส้นแนวกกลางที่อยู่บนผนัง เริ่มการทดสอบโดยให้อาสาสมัครนั่งหันมองตรงและหลับตา ผู้ทดสอบเปิดปุ่ม on ที่ laser pointer และออกคำสั่งให้อาสาสมัครหมุนศีรษะไปทางด้านซ้ายและให้หมุนศีรษะกลับมาสู่จุดเริ่มต้น ค่าที่ทำการบันทึก ค่าตำแหน่งของจุด laser pointer บนผนังที่เปลี่ยนแปลงไปจากจุดเริ่มต้น โดยวัดว่าอาสาสมัครมีการหันศีรษะที่คลาดเคลื่อนไปจากจุดเริ่มต้นกี่เซนติเมตร จะทดสอบในทิศทาง extension หมุนซ้าย และ ขวา ทิศทางละ 3 ครั้ง จากนั้นสลับทดสอบอีกข้างหนึ่ง สูตรคำนวณองศาที่คลาดเคลื่อนคือ (Peng et al., 2021) (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 แสดงวิธีการวัดวัดความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อกระดูกคอ

3.3.11 การประเมินคุณภาพชีวิต (Phase 2)

ประเมินโดยใช้แบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อฉบับภาษาไทย (World Health Organization Quality of Life Brief – Thai, WHOQOL-BREF-THAI) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่พัฒนามาจากเครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก โดย สุวัฒน์ มหัตนรินทร์กุลและคณะ ประกอบด้วยข้อคำถาม 26 ข้อ แบ่งเป็นคุณภาพชีวิต 4 ด้านดังนี้ 1) ด้านสุขภาพร่างกาย 2) ด้านจิตใจ 3) ด้านสัมพันธภาพทางสังคม และ 4) ด้านสิ่งแวดล้อม (Sakthong et al., 2007) (ภาพที่ 10)

คำชี้แจง ข้อคำถามต่อไปนี้จะถามถึงประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งของท่าน ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา ให้ท่านสำรวจตัวท่านเอง และประเมินเหตุการณ์หรือความรู้สึกของท่าน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่เหมาะสมและเป็นจริงกับตัวท่านมากที่สุด โดยคำตอบมี 5 ตัวเลือก คือ

ไม่เลย	หมายถึง	ท่านไม่มีความรู้สึกเช่นนั้นเลย รู้สึกไม่พอใจมาก หรือรู้สึกแย่มาก
เล็กน้อย	หมายถึง	ท่านไม่มีความรู้สึกเช่นนั้นนาน ๆ ครั้งรู้สึกเช่นนั้นเล็กน้อยรู้สึกไม่พอใจหรือรู้สึกแย่
ปานกลาง	หมายถึง	ท่านมีความรู้สึกเช่นนั้นปานกลาง รู้สึกพอใจระดับกลาง ๆ หรือรู้สึกแยระดับกลาง ๆ
มาก	หมายถึง	ท่านมีความรู้สึกเช่นนั้นบ่อย ๆ รู้สึกพอใจหรือรู้สึกดี
มากที่สุด	หมายถึง	ท่านมีความรู้สึกเช่นนั้นเสมอ รู้สึกเช่นนั้นมากที่สุด หรือรู้สึกว่าสมบูรณ์ รู้สึกพอใจมาก รู้สึกดีมาก

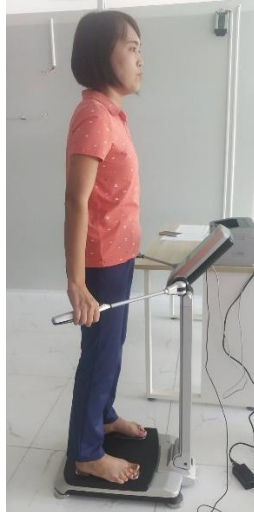
ข้อ	ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา	ไม่เลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1	ท่านพอใจกับสุขภาพของท่านในตอนนี้เพียงใด					
2	การเจ็บปวดตามร่างกาย เช่น ปวดหัว ปวดตื้อ ปวดตามตัว ทำให้ท่านไม่สามารถทำในสิ่งที่ต้องการมากนักเพียงใด					
3	ท่านมีกำลังเพียงพอที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ในแต่ละวันใหม่ (ทั้งเรื่องงาน หรือการดำเนินชีวิตประจำวัน)					
4	ท่านพอใจกับการนอนหลับของท่านมากนักเพียงใด					
5	ท่านรู้สึกพึงพอใจในชีวิต (เช่น มีความสุข ความสงบ มีความหวัง) มากน้อยเพียงใด					
6	ท่านมีสมาธิในการทำงานต่าง ๆ ดีเพียงใด					

ข้อ	ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา	ไม่เลย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
7	ท่านรู้สึกพอใจในตนเองมากน้อยเพียงใด					
8	ท่านยอมรับว่าท่านมีความบกพร่องหรือไม่					
9	ท่านมีความรู้สึกไม่มั่นคง เช่น รู้สึกเหงา เศร้า หดหู่ สิ้นหวัง วิตกกังวล บ่อยแค่ไหน					
10	ท่านรู้สึกพอใจมากน้อยแค่ไหนที่สามารถทำอะไร ๆ ผ่านไปได้ในแต่ละวัน					
11	ท่านจำเป็นต้องไปรับการรักษาพยาบาลมากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะทำหรือใช้ชีวิตอยู่ไปได้ในแต่ละวัน					
12	ท่านพอใจกับความสามารถในการทำงานได้อย่างที่เคยทำมากน้อยเพียงใด					
13	ท่านพอใจต่อการดูแลหรือรักษาเกี่ยวกับอาการของท่านมากน้อยแค่ไหน					
14	ท่านพอใจกับการช่วยเหลือที่ได้รับจากเพื่อน ๆ ครอบครัว					
15	ท่านรู้สึกว่าชีวิตมีความมั่นคงปลอดภัยดีหรือไม่					
16	ท่านพอใจกับสภาพบ้านเรือนที่อยู่อาศัยมากน้อยเพียงใด					
17	ท่านมีเงินพอใช้จ่ายตามความจำเป็นมากน้อยเพียงใด					
18	ท่านพอใจที่จะสามารถไปใช้บริการสาธารณสุขได้ตามความจำเป็นเพียงใด					
19	ท่านได้รู้เรื่องราวข่าวสารที่เป็นไปในชีวิตแต่ละวันมากน้อยเพียงใด					
20	ท่านมีโอกาสดูภาพยนตร์หรือละครมากน้อยเพียงใด					
21	สภาพแวดล้อมคือสภาพของท่านมากน้อยเพียงใด					
22	ท่านพอใจกับการเดินทางไปในสถานที่ที่ท่าน (หมายถึงการคมนาคม) มากน้อยเพียงใด					
23	ท่านรู้สึกว่าชีวิตท่านมีความหมายมากน้อยแค่ไหน					
24	ท่านสามารถไปไหนมาไหนด้วยตนเองได้ดีเพียงใด					
25	ท่านพอใจในชีวิตทางเพศของท่านแค่ไหน? (ชีวิตทางเพศ หมายถึง เมื่อเกิดความรู้สึกทางเพศแล้วท่านมีวิธีการทำให้ผ่อนคลายได้ รวมถึง การช่วยตัวเอง หรือการมีเพศสัมพันธ์)					
26	ท่านคิดว่าท่านมีคุณภาพชีวิต (ชีวิตความเป็นอยู่) อยู่ในระดับใด					

ภาพที่ 10 แสดงแบบประเมินคุณภาพชีวิต

3.3.12 การทดสอบอัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน (Phase 2)

ทดสอบโดยใช้เครื่อง Bioelectrical impedance analysis (BIA) ซึ่งเป็นการใช้หลักการของการนำกระแสไฟฟ้าของเครื่อง สามารถใช้คำนวณค่า Basal metabolic rate (BMR) ซึ่งการทดสอบนี้สามารถทำได้ พร้อมกับการประเมิน body composition ได้เนื่องจากใช้เครื่องและวิธีการวัดเช่นเดียวกัน (Tabata et al., 2018) (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 แสดงวิธีการทดสอบอัตราการเผาผลาญพลังงานขั้นพื้นฐาน

3.3.13 การวัดองค์ประกอบของร่างกาย (Body composition measurement) (Phase 2)

มวลร่างกายของมนุษย์ประกอบไปด้วย มวลกล้ามเนื้อ ไขมัน กระดูก และสารน้ำ โดยการวัดองค์ประกอบของร่างกายนั้น มีหลักการวัดผ่านทางช่องทางต่าง ๆ ได้แก่ การวัดมวลของร่างกายโดยผ่านทาง การแทนที่น้ำ (Hydrostatic weighing) การแทนที่ของอากาศ (Air displacement plethysmography, ADP) การนำกระแสไฟฟ้า (Bioelectrical impedance analysis, BIA) การใช้รังสี (Computed tomography, CT) (Borga et al., 2018) รวมไปถึงการวัดมวลกระดูกผ่านทาง การใช้รังสีที่กระดูกข้อมือหรือส้นเท้า (Peripheral dual energy X-ray absorptiometry) ซึ่งสามารถใช้จำแนกภาวะกระดูกพรุน (Osteoporosis, OP) ได้ (Sheu & Diamond, 2016) (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 12 แสดงวิธีการวัดองค์ประกอบของร่างกาย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk test วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการวิจัย โดยถ้าการกระจายตัวของข้อมูลปกติจะใช้สถิติพารามตริก

ทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้ Pearson's correlation coefficient ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร และค่าคะแนน SAS-SV-TH ที่แสดงถึงการติดและไม่ติดสมาร์ทโฟน

ทดสอบความแตกต่างของผลของโปรแกรมการฝึกภายในกลุ่ม โดยถ้าการกระจายตัวของข้อมูลปกติจะใช้สถิติพารามेटริกทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มโดยใช้ Paired t-test และถ้าการกระจายตัวไม่ปกติจะใช้ Mann Whitney test

ทดสอบความแตกต่างของผลของโปรแกรมการฝึกระหว่างกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม โดยถ้าการกระจายตัวของข้อมูลปกติจะใช้สถิติพารามेटริกทดสอบความแตกต่างภายในกลุ่มโดยใช้ Two way Repeated measure ANOVA และถ้าการกระจายตัวไม่ปกติจะใช้ Friedman's ANOVA

3.5 ระยะเวลาการวิจัย ประมาณ 1 ปี

บทที่ 4
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ระยะที่ 1

4.1 ผลการวิจัย

4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปและการใช้โทรศัพท์มือถือ

อาสาสมัครทั้งหมด จำนวน 140 คน อาศัยอยู่ในจังหวัดชลบุรี โดยมีข้อมูลพื้นฐานแสดงดังตารางที่ 2 (ตารางที่ 2), อาสาสมัครถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม โดยกลุ่มผู้ที่ติดมือถือจะใช้เวลาในการใช้สมาร์ทโฟนและน้ำหนักของมือถือจะมากกว่ากลุ่มที่ไม่ติดมือถืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.001$).

ตารางที่ 2. ข้อมูลพื้นฐานและการใช้มือถือในกลุ่มอาสาสมัครที่ติดมือถือ (จำนวน 70 คน) และไม่ติดมือถือ (จำนวน 70 คน)

	กลุ่มอาสาสมัครที่ติดมือถือ (จำนวน 70 คน)	กลุ่มอาสาสมัครที่ไม่ติด มือถือ (จำนวน 70 คน)	P-value
เพศ (จำนวน)	M (14), F (56)	M (11), F (59)	0.66
อายุ (ปี)	66.5 ± 4.5	67.8 ± 5.2	0.134
น้ำหนัก (ก.ก.)	59.5 ± 12.6	58.3 ± 11.4	0.552
ส่วนสูง (ซ.ม.)	158 ± 7	157 ± 6	0.662
BMI (kg/m ²)	23.7 ± 4.5	23.4 ± 4.1	0.662
PA volume (min/week)	97.5 (207.5)	105 (210)	0.469
SAS-SV (scores)	41.4 ± 6.9	21.8 ± 6.5	<0.001*
จำนวนปีที่ใช้มือถือ	10 (4.3)	8 (6)	0.228
ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้มือ ถือต่อวัน	6 (5)	2 (2)	0.001*
ขนาดหน้าจอมือถือ (นิ้ว)	6.5 (0.2)	6.5 (0.6)	0.472
น้ำหนักของมือถือ (กรัม)	200 (100)	200 (0)	0.042*
ท่าทางที่มักจะใช้มือถือ (คน)			0.445
นั่งโดยมีที่พิงหลัง	38	26	
นั่งโดยไม่มีที่พิงหลัง	11	12	
นั่งโดยมีหมอนรองแขน	3	7	
ท่านอน	8	5	
ทำอื่น	1	1	

BMI, body mass index; PA, physical activity; SAS-SV, Smartphone Addiction Scale; SP, smartphone. * $p < 0.05$, ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม.

4.1.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

อาสาสมัครทั้งหมดจำนวน 140 คน พบว่ามีความสัมพันธ์ของ SAS-SV กับระดับอาการปวดที่บริเวณคอ ($r = 0.303, p < 0.001$) และไหล่ ($r = 0.239, p = 0.004$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. อย่างไรก็ตาม ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างระดับการติดมือถือและมุมคอยื่นม ไหล่งุ้ม , FRT, TUG, reaction time, deep neck flexor muscle strength, และ cervical joint position ในอาสาสมัครสูงอายุที่ใช้สมาร์ทโฟน

ตารางที่ 3 แสดงค่า CVA, ACD ของทั้งสองข้าง, FRT, TUG, reaction time, VAS ของร่างกายส่วนบน และการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอในผู้ที่ติดมือถือและไม่ติดมือถือ. โดยพบว่าในอาสาสมัครกลุ่มที่ติดมือถือจะมีค่า VAS ของคอและไหล่ที่สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ติดมือถืออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$).

ตารางที่ 3. ค่ามุมคอยื่น ไหล่งุ้ม ความเสี่ยงต่อการล้ม ปฏิกริยาตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอมัดลึก อาการปวดและการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อคอในผู้ที่ติดสมาร์ทโฟน (จำนวน 70 คน) และไม่ติดสมาร์ทโฟน (จำนวน 70 คน)

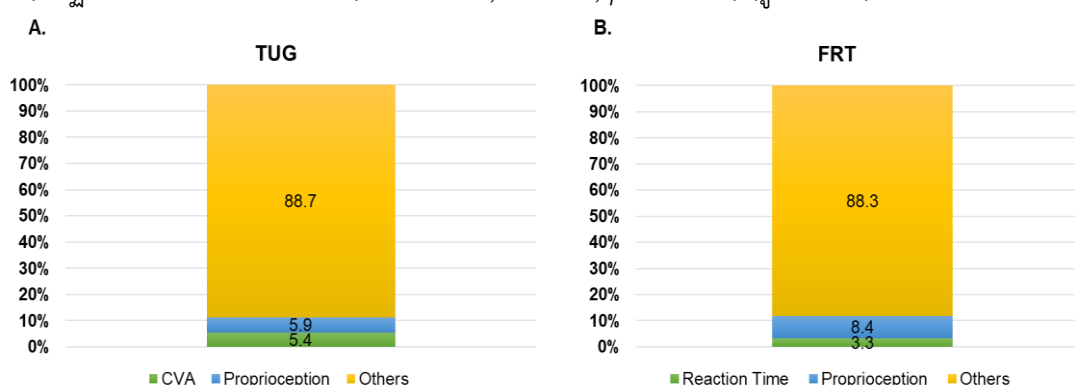
	กลุ่มอาสาสมัครที่ติดมือถือ (จำนวน 70 คน)	กลุ่มอาสาสมัครที่ไม่ติดมือถือ (จำนวน 70 คน)	P-value
CVA (°)	40.8 ± 7.4	42.1 ± 8.6	0.623
Rt. ACD (cm)	7.0 ± 1.6*	7.1 ± 2.0*	0.004*
Lt. ACD (cm)	6.3 ± 1.7*	6.5 ± 1.9**	0.007*
FRT results (cm)	29.1 ± 7.5	31.6 ± 8.8	0.078
TUG results (s)	7.8 ± 1.4	7.8 ± 1.5	0.952
Reaction time (s)	2.02 ± 0.27	2.03 ± 0.22	0.842
Deep neck strength (mmHg)	32 (8)	30 (9)	0.738
VAS head pain (score)	0 (0)	0 (0)	0.572
VAS neck pain (score)	0 (4.5)	0 (0)	<0.001*
VAS scapular pain (score)	0 (0)	0 (0)	0.094
VAS shoulder pain (score)	0 (5)	0 (1)	0.007*
VAS hand pain (score)	0 (4)	0 (2.5)	0.114
Proprio flexion (cm)	2.3 (2.4)	3.0 (2.8)	0.058
Proprio extension (cm)	2.8 ± 2.5	3.3 ± 2.4	0.194

Proprio Lt. turn (cm)	5.5 ± 2.4	5.1 ± 2.9	0.376
Proprio Rt. turn (cm)	5.2 ± 3.2	5.1 ± 2.4	0.889

FRT, Functional Reach Test; TUG, Timed Up and Go test; VAS, visual analog scale; Proprio, proprioception. ข้อมูลแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน. *, ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม.

4.1.3 การวิเคราะห์การถดถอย

ค่า CVA และการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่ออาจเกี่ยวข้องกับ TUG ($R^2 = 0.113$, $F = 7.8$, $p = 0.001$) (รูปที่ 13A) สำหรับค่า FRT การใช้ regression บอกถึงการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อเกี่ยวข้อง 8.4% ($R^2 = 0.084$, $F = 6.5$, $p = 0.012$) ปฏิกริยาในการตอบสนอง ($R^2 = 0.117$, $F = 5.4$, $p = 0.002$) (รูปที่ 13B).



ภาพที่ 13. ร้อยละของการทำนายความเสี่ยงการล้มในผู้สูงอายุที่ใช้สมาร์ทโฟน TUG, การทดสอบ Timed Up and Go; FRT, การทดสอบ Functional Reach

4.2 การอภิปราย ระยะที่ 1

การติดสมาร์ทโฟนเป็นเหตุผลหลักที่ทำให้คุณภาพชีวิตลดลง อย่างไรก็ตามยังมีหลักฐานจำนวนน้อยที่ทำการศึกษถึงผลที่เกิดขึ้นในกลุ่มของผู้สูงอายุ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการติดสมาร์ทโฟน กับท่าทางที่ไม่ถูกต้อง เช่น คอยื่น ไหล่หุ้ม ความเสี่ยงของการหกล้ม ความสามารถในการทรงตัว ปฏิกริยาในการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอคอกลุ่มลึก ความเจ็บปวด และการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อระดับคอในผู้สูงอายุที่ใช้สมาร์ทโฟน ซึ่งผลการศึกษานี้ขัดแย้งกับสมมติฐานการศึกษา นั่นคือ มีความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการติดสมาร์ทโฟนกับความเจ็บปวด แต่ไม่ใช่ระหว่างการติดสมาร์ทโฟนกับท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ความเสี่ยงของการหกล้ม ความสามารถในการทรงตัว ปฏิกริยาในการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอคอกลุ่มลึก และการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อระดับคอ

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าคะแนน SAS-SV มีความสัมพันธ์กับระดับความเจ็บปวดที่คอและไหล่เล็กน้อย นอกจากนี้งานวิจัยของ มุสตาฟาโอกู และคณะ (2021) พบว่าความชุกของอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกมีความชุกมากที่หลังส่วนบน คอ และข้อมือ/มือ โดยเฉพาะในบุคคลที่ติดมาร์ทโฟนซึ่งมีท่าทางที่ไม่ถูกต้องเป็นเวลานาน (Mustafaoglu et al., 2021) ผลการศึกษานี้สนับสนุนการศึกษาก่อนหน้านี้ด้วย พบว่าความชุกของอาการทางระบบกระดูกกล้ามเนื้อของร่างกายส่วนบน ($OR = 6.05$) สูงในนักเรียนที่ใช้สมาร์ทโฟนที่มีอายุมากกว่า 20 ปี (Hanphitakphong et al., 2021) เช่นเดียวกับการศึกษาล่าสุดที่ทำการศึกษาความชุกของอาการปวดกล้ามเนื้อบริเวณไหล่ ข้อศอก และข้อมือ/มือมีค่าเท่ากับ 5 %-20% หลังจากติดตามผล 1 ปีในผู้ที่ติดสมาร์ทโฟน (Sirajudeen

et al., 2022) การใช้สมาร์ทโฟนเป็นเวลานานอาจทำให้กล้ามเนื้อคอมีการหดตัวเกร็งค้างและนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งของคอ รวมทั้งการหดตัวเกร็งค้างของกล้ามเนื้อยังส่งผลต่อการลดลงของการไหลเวียนโลหิตซึ่งนำไปสู่การเกิดกลุ่มอาการ myofascial pain syndrome ได้ (Dommerholt et al., 2019)

สิ่งที่น่าสนใจคือการศึกษานี้พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการติดสมาร์ทโฟนกับท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ความเสี่ยงของการหกล้ม ความสามารถในการทรงตัว ปฏิบัติการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอชั้นลึก และการรับรู้ตำแหน่งข้อต่อคอ ตรงกันข้ามกับการค้นพบนี้ พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการติดสมาร์ทโฟนกับการลดลงของความทนทานของกล้ามเนื้อกลุ่ม extensor และการเปลี่ยนแปลงของมุม CVA ในนักศึกษาแพทย์ที่ใช้สมาร์ทโฟนมากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 1 ปี (Torkamani et al., 2023) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทั้งสองกลุ่มในการศึกษานี้ โดยทั่วไปจะมีอาการ FHP รุนแรงและไหล่รั้ง การศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามุม CVA ในผู้สูงอายุจะอยู่ที่ประมาณ 50 องศา (Abbaszadeh-Amirdehi et al., 2020) ซึ่งมุม CVA ที่มีค่า 32–42 องศา (E.-K. Kim & Kim, 2016) บ่งชี้ว่ามีภาวะ FHP รุนแรง ดังนั้น ผู้สูงอายุที่ใช้ สมาร์ทโฟนเป็นเวลา 10 ปีจึงไม่มี FHP ที่รุนแรงกว่านี้ ขณะที่มีการใช้งานสมาร์ทโฟนด้วยมือเดียวเป็นเวลา 20 นาทีส่งผลต่อการเกิดท่าทางที่ไม่ถูกต้องและเมื่อระยะเวลาผ่านไปนานๆอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการทรงตัวและแนวการวางตัวของร่างกาย กล้ามเนื้ออย่างคั่นมีการหดตัวเกร็งค้างขณะใช้งานสมาร์ทโฟน ส่งผลให้เกิดการหดสั้นของความยาวกล้ามเนื้อหน้าอก ซึ่งส่งผลให้ค่า AC เพิ่มขึ้นซึ่งแสดงถึงภาวะไหล่รั้ง (S. Kim et al., 2024)

นอกจากพบว่าความผิดปกติของท่าทางคอยื่นมีสาเหตุมาจากการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ deep cervical flexor muscles ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อมัดลึก (Cho et al., 2019) ซึ่งคล้ายกับผลการวิจัยที่พบ ผลการศึกษานี้ Can และ Tuna (2022) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความทนทานของกล้ามเนื้อกับอายุ เพศ ดัชนีมวลกาย ระดับการออกกำลังกาย การรับรู้ความเครียด คุณภาพการนอนหลับ และการติดสมาร์ทโฟน (Can & Tuna, 2022) ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน SAS-SV และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ deep cervical flexor ไม่พบเนื่องจากระดับความรุนแรงของ FHP ในทั้งสองกลุ่มมีความคล้ายคลึงกัน

ผู้เข้าร่วมทั้งสองกลุ่มมี FHP อยู่ในระดับรุนแรง ซึ่งทำให้เกิด upper cervical spine อยู่ใน extension และ lower cervical spine อยู่ในท่า flexion ซึ่งกระตุ้นหลังส่วนคอส่วนบนจะเต็มไปด้วยการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อ อาการปวดคอสามารถบวกรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อได้ (Cheragh et al., 2024) ดังนั้นการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอจึงมีความสัมพันธ์กับท่าทาง FHP ขณะที่ใช้สมาร์ทโฟน (Ha & Sung, 2020) ตรงกันข้ามกับการศึกษาก่อนหน้านี้ อาสาสมัครที่ไม่มีอาการปวดคอและมีการใช้งานสมาร์ทโฟนอย่างหนักมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้นต่อการทำงานที่บกพร่องของการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอ (Pashine et al., 2023) ความเป็นไปได้ว่าอาการปวดคอไม่ใช่ปัจจัยเดียวที่ลดการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอในกลุ่มอาสาสมัครที่ทำการศึกษานี้ Motor control ระบบรับรู้ความรู้สึกข้อต่อคอ และกล้ามเนื้อคอชั้นต้นและลึก มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอ อาจมีส่วนสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความรู้สึกข้อต่อคอ ซึ่งส่งผลต่อการควบคุมสมดุลการทรงตัว (Abdelkader et al., 2020; Yousif et al., 2015) เป็นการยากที่จะระบุหลักฐานที่สนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างการติดสมาร์ทโฟนและปฏิกริยาในการตอบสนองของมือ งานวิจัยชิ้นหนึ่งรายงานว่าการตอบสนองซึ่งประเมินโดย Flanker task ไม่สัมพันธ์กับการติดสมาร์ทโฟนในเด็กชายและเด็กหญิงจำนวน 196 คน (Al-Amri et al., 2023) การค้นพบในการศึกษานี้เกี่ยวกับ TUG และ FRT ยังขัดแย้งกับการศึกษาล่าสุดที่แสดงถึงความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างการติดสมาร์ทโฟน และ dynamic balance ที่ทดสอบโดยใช้ four-square step test ($r = 0.90$) ในเด็กนักเรียนจำนวน 250 คน (Dhanusia et al., 2024) ดังนั้นผู้เข้าร่วมในการศึกษานี้อาจมีสมรรถภาพทางร่างกาย การรับรู้ และประสิทธิภาพในการทำงานที่คล้ายคลึงกันกับผู้ที่ไม่ติดสมาร์ทโฟนและผู้ที่ไม่ติดสมาร์ทโฟน

ความเสี่ยงของการหกล้มเป็นปัจจัยทั่วไปที่ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพในผู้สูงอายุ ค่าเฉลี่ยของ FRT และ TUG ของอาสาสมัครในการศึกษานี้ไม่ได้บ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงต่อการล้ม (Xing et al., 2023) ตัวชี้วัดต่างๆ เช่น

ความสมดุลการทรงท่า ความสามารถทางด้านการเคลื่อนไหว สภาวะทางการแพทย์ และการใช้ยา มีความสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการล้มในผู้สูงอายุในบ้านพักคนชรา (Shao et al., 2023) ในชุมชน FHP การรับรู้ความรู้สึกของกระดูกคอ และปฏิกิริยาในการตอบสนองของมืออาจทำนายความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีซึ่งมีแนวโน้มที่จะใช้สมาร์ทโฟนซึ่งคล้ายกับผลที่ได้ในการศึกษาในครั้งนี้ หลักฐานปัจจุบันยังสนับสนุนแนวคิดที่ว่า FHP เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่เป็นสาเหตุของการเกิดความบกพร่องของการทรงท่าขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว (Ahmadipoor et al., 2022) และการรับรู้ความรู้สึกของกระดูกคอในผู้สูงอายุ (Lin et al., 2022) การขาดความสามารถในสมดุลการทรงท่าในผู้ที่มี FHP สามารถอธิบายได้ด้วยจุดศูนย์กลางมวลที่มีการเคลื่อนออกจากแนวแกนของร่างกายในระนาบแนวตั้ง ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงแนวของศูนย์กลางมวลดังกล่าวจะเป็นการกระตุ้นร่างกายให้พยายามที่จะรักษาสมดุลการทรงท่าเพื่อไม่ให้ล้ม มีความสัมพันธ์กันระหว่างการทำงานที่บกพร่องของการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอและการลดลงของสมดุลการทรงท่าตามที่รายงาน โดย Guçmen และคณะ (2022) (Guçmen et al., 2022) การทำงานที่ลดลงของกล้ามเนื้อคอมีผลพบได้ในผู้ที่มีการทำงานที่บกพร่องของการรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอ นอกจากนี้โครงสร้างการรับรู้ความรู้สึกข้อต่อคอยังทำงานไวโดยการส่งข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งของศีรษะที่สัมพันธ์กับลำตัว นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมความสมดุลการทรงท่า (Treleaven, 2008) เช่นเดียวกับการค้นพบของการศึกษานี้ มีการตอบสนองของปฏิกิริยาของมือช้าอย่างมีนัยสำคัญและการไม่มั่นคงในการทรงท่าขณะยืนบนโคมในผู้สูงอายุที่มี cognitive impairment (Morrison et al., 2014)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งความมั่นใจที่เพิ่มขึ้นในความสามารถในการทรงตัวอาจเกิดขึ้นได้หากมีเวลาตอบสนองของแขนขาส่วนบนและล่างเพิ่มขึ้นเนื่องจากโปรแกรมการฝึก เพื่อคัดกรองความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุ FHP การรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอ และเวลาในปฏิกิริยาการตอบสนองของมือ ควรเป็น ประเมินด้วยอุปกรณ์ง่ายๆ โดยเฉพาะในบุคคลที่ใช้สมาร์ทโฟน โปรแกรมการออกกำลังกายอื่นๆ ในกลุ่มพิเศษนี้ควรมีเพื่อแก้ไขในเรื่องของมุมคอ ยื่น หรือ CVA การรับรู้ความรู้สึกของข้อต่อคอ และปฏิกิริยาในการตอบสนองของมือเพื่อป้องกันความเสี่ยงของการหกล้ม

ข้อจำกัดของการศึกษาคั้งนี้คือการออกแบบการศึกษาในลักษณะแบบภาคตัดขวางไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ระหว่างค่าคะแนน SAS-SV และตัวแปรอื่นๆ ได้ ดังนั้น ควรทำการศึกษาระยะยาวเพื่ออธิบายคำถามในการศึกษาได้ดียิ่งขึ้น ตัวแปรพื้นฐานทั้งหมดระหว่างสองกลุ่มการศึกษามีความคล้ายคลึงกัน และอาจส่งผลต่อความยากในการตีความผลการวิจัยเนื่องจากอาจมีผลของอายุที่อาจส่งผลต่อค่าพารามิเตอร์ที่ทำการวัดได้

ระยะที่ 2

ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งสามกลุ่มแสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4. ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครทั้งสามกลุ่ม (จำนวน= 60)

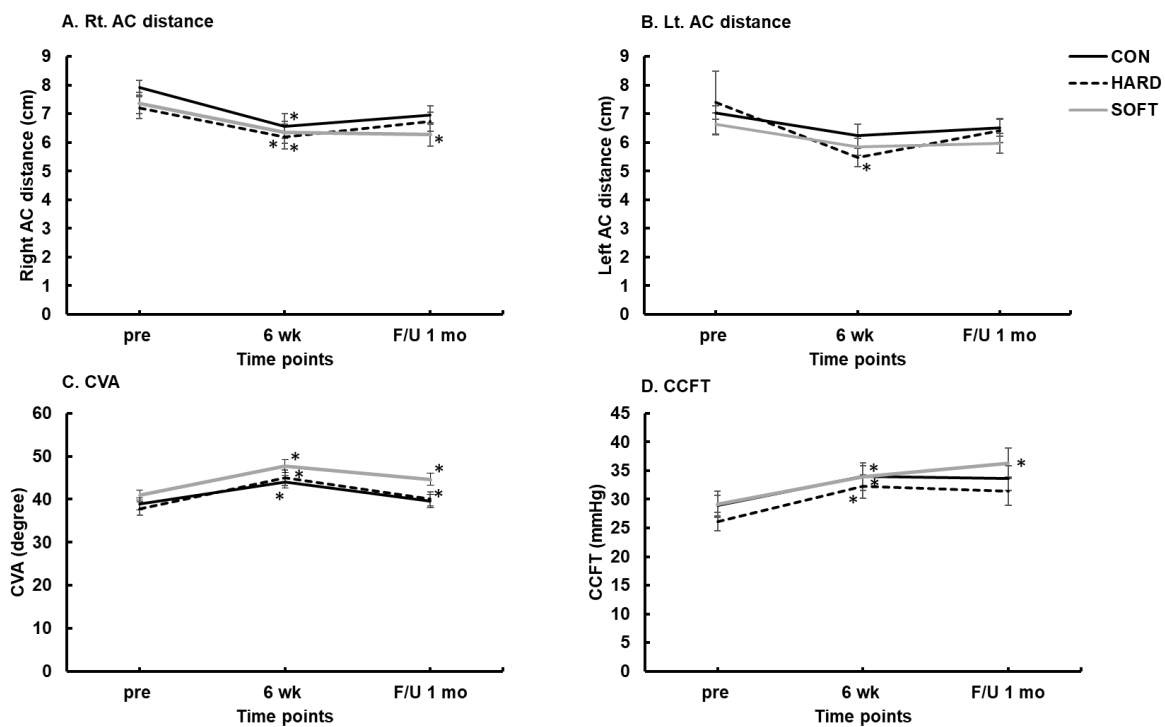
	CON (จำนวน=20)	HARD (จำนวน=20)	SOFT (จำนวน=20)	P-value
เพศ (ชาย/หญิง)	4/16	3/17	7/13	0.304
อายุ (ปี)	66.1 ± 5.1	66.8 ± 5.9	66.1 ± 3.2	0.872
น้ำหนัก (kg)	62.9 ± 11.3	58.7 ± 12.1	60.3 ± 14.5	0.567
ส่วนสูง (cm)	158 ± 8	157 ± 6	159 ± 7	0.615
BMI (kg/m ²)	24.9 ± 4.0	23.7 ± 4.2	23.7 ± 5.3	0.604
PA volume (min/wk)	165 (195)	210 (288)	98 (245)	0.472
SAS-SV (scores)	42.2 ± 6.2	42.7 ± 6.4	42.2 ± 8.3	0.967

จำนวนเฉลี่ยของ ชั่วโมงการใช้ สมาร์ทโฟนต่อวัน	3.5 (8)	3.5 (3)	4.5 (5)	0.771
ขนาดของหน้าจอ มือถือ (นิ้ว)	6.5 (0.6)	6.5 (0.3)	6.7 (0.2)	0.139
จำนวนปีที่ใช้ สมาร์ทโฟน	10.0 (8.3)	10.0 (4.8)	10.0 (5.3)	0.251
น้ำหนักสมาร์ท โฟน(กรัม)	240 (104)	200 (100)	300 (121)	0.496

BMI, body mass index; PA, physical activity, SAS-SV, smartphone addiction scale: short version, SP, smartphone

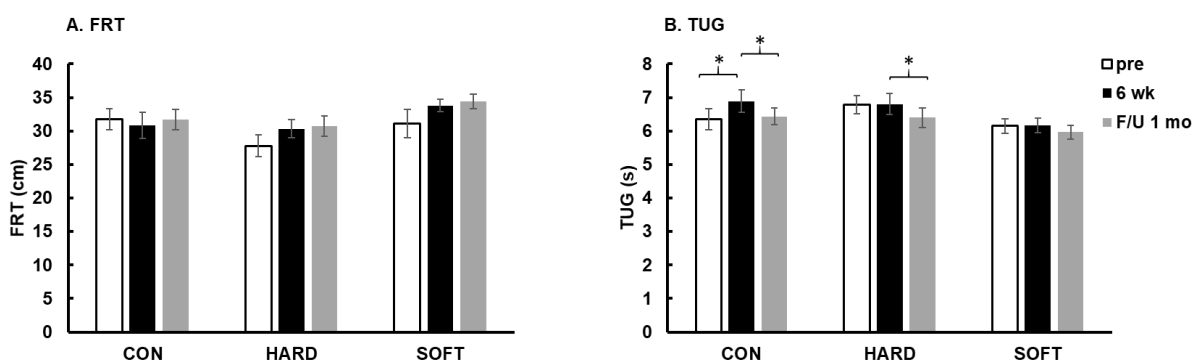
การเปลี่ยนแปลงท่าทางหลังการออกกำลังกาย ไม่พบความสัมพันธ์หรือผลกระทบแบบกลุ่มเมื่อทำการวัดซ้ำ อย่างไรก็ตามผลกระทบหลักของเวลาปรากฏชัดเจนสำหรับ AC ข้างขวา ($F_{2,114} = 12.1$, $p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.18$) และระยะห่าง AC ด้านซ้าย ($F_{2,114} = 5.5$, $p = 0.005$, $\eta^2_p = 0.08$) จากการเปรียบเทียบทั้งสองด้าน ระยะ AC ด้านขวาลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอด 6 สัปดาห์ ($d = 0.84, 0.56, 0.56$ สำหรับ CON, HARD และ SOFT ตามลำดับ ระดับนัยสำคัญทั้งหมด $p < 0.05$) และยังคงต่ำอย่างต่อเนื่องสำหรับกลุ่ม SOFT หลังจาก ติดตามผล 1 เดือน ($p = 0.035$, $d = 0.56$) ในทางกลับกัน ระยะห่าง AC ด้านซ้ายแสดงการเปลี่ยนแปลงหลังได้รับ intervention เฉพาะกลุ่ม HARD เท่านั้น ($p = 0.019$, $d = 0.53$) เมื่อวัดใน 6 สัปดาห์ต่อมา ดังแสดงในรูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงที่ คล้ายกันยังพบในการวัด CVA ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้ง 3 กลุ่มหลังได้รับการออกกำลังกายเมื่อวัดผลที่สัปดาห์ที่ 6 ($F_{2,114} = 88.0$, $p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.61$) ($d = 0.81, 0.98, 1.14$ สำหรับ CON, HARD และ SOFT ตามลำดับ p ทั้งหมด < 0.001) นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นเหล่านี้ยังคงมีอยู่หลังจาก ติดตามผลเป็นเวลา 1 เดือนสำหรับกลุ่ม HARD ($p = 0.046$, $d = 0.32$) และ SOFT ($p < 0.001$, $d = 0.64$)

ผลของ CCFT ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่มซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงความแข็งแรงกล้ามเนื้อคอมนดเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม หลังจากได้รับการออกกำลังกายเป็นเวลา 6 สัปดาห์ CCFT มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ สัปดาห์ที่ 6 ในทุกกลุ่ม ($F_{2,114} = 15.5$, $p < 0.001$, $\eta^2_p = 0.21$) ($d = 0.65, 0.73, 0.46$ สำหรับ CON, HARD และ SOFT ตามลำดับ $p < 0.01$ ทั้งหมด) มีค่า CCFT เพิ่มขึ้นอย่างมากและต่อเนื่องในกลุ่ม SOFT ($p = 0.005$, $d = 0.64$) แม้หลังจากการติดตามผล 1 เดือน (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14. การเปลี่ยนแปลงท่าทางและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอหลังการได้รับโปรแกรมเป็นระยะเวลา 6 เดือน A. Right acromial (AC) distance. B. Left AC distance. C. Craniovertebral angle (CVA). D. Craniocervical Flexion Test (CCFT). Black filled line, CON group; Dashed line, HARD group; Gray filled line, SOFT group. Data are mean and SEM (N = 60). * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเริ่มต้น ($p < 0.05$)

ภาพที่ 15 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการทรงตัว ไม่พบการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่มในค่าของ FRT คล้ายกับผลการทดสอบ TUG สำหรับกลุ่ม SOFT ยังคงไม่เปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการวัดทั้งหมด ($p > 0.05$) คะแนน TUG สูงขึ้นหลังจากประเมินที่สัปดาห์ที่ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเริ่มต้น ($p = 0.031$, $d = 0.38$) และการเปลี่ยนแปลงนี้ยังมีค่าสูงเมื่อมีการติดตามผล 1 เดือนสำหรับกลุ่ม CON ($p = 0.015$, $d = 0.34$) โดยเฉพาะกลุ่ม HARD ที่พบว่าค่าคะแนน TUG เปลี่ยนแปลงไปเมื่อติดตามผลที่ 1 เดือน ($p = 0.036$, $d = 0.30$)



ภาพที่ 15 การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการทรงตัวภายหลังการได้รับโปรแกรมเป็นระยะเวลา 6 เดือน. A. Functional reach test (FRT). B. Timed up and go (TUG). Blanked bar, CON group; Black bar, HARD group; Gray bar, SOFT group. Data are mean and SEM (N = 60) * แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างช่วงเวลาที่ประเมิน ($p < 0.05$)

ในการศึกษานี้ ไม่ผลของกลุ่มหรือเวลาต่อการเปลี่ยนแปลง QOL หรือส่วนประกอบของร่างกายแต่ละส่วนที่วัดโดย BIA ($p > 0.05$)

4.2 อภิปรายผล ระยะที่ 2

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินผลของการออกกำลังกายที่บ้านต่อคอเอ็นไหล่รั้ง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คอมัดลึก ความสมดุลร่างกาย องค์ประกอบร่างกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน ผลการศึกษาพบว่า ทั้ง 3 กลุ่มทดลอง ได้แก่ control education (CON), corrective exercise on a hard surface (HARD) และ corrective exercise on a soft surface (SOFT) ทำให้มุมคอ ไหล่ยื่นลดลง และมีเพียงกลุ่ม SOFT group ที่มีผลคงค้างที่หลังการติดตาม 1 เดือน

ท่าทางและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ (Posture and Neck Strength)

ท่าคอเอ็นและไหล่รั้งมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ซึ่งเมื่อคอเอ็นไปด้านหน้าไหล่จะห่อเข้าส่งผลให้กล้ามเนื้อหน้าอกและกล้ามเนื้อก้มคอเพิ่มความตึงตัว อาจเกิดจากการมีสมาธิจดจ่ออยู่กับการใช้งานสมาร์ทโฟน จากการศึกษาพบคอเอ็นและไหล่รั้งลดลง แสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้ ปรับท่าทางที่เหมาะสมและการออกกำลังกายที่บ้าน มีประสิทธิภาพในการป้องกันท่าทางที่ไม่เหมาะสมจากการใช้งานสมาร์ทโฟนได้ ซึ่งได้ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาว่าการให้ความรู้ในการปรับท่าทางร่วมกับการออกกำลังกายสามารถลดคอเอ็นและไหล่รั้งได้ (H.-Y. Lee & Yong, 2023; TITCOMB et al., 2023)

การปรับท่าทางและปรับท่านั่งให้เหมาะสม ในขณะที่ใช้งานสมาร์ทโฟนในกลุ่มควบคุม และการออกกำลังกายเพื่อความแข็งแรงและเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผลดีในการรักษา เนื่องจากกล้ามเนื้อหน้าอก กล้ามเนื้อคอเมื่อจัดท่าทางให้เหมาะสมถูกต้องจะลดคอเอ็นและไหล่รั้งลงทุกกลุ่ม การศึกษาที่ผ่านมารายงานว่าคอเอ็นสัมพันธ์กับการควบคุมการทรงท่า ซึ่งหากปรับการทรงท่าอาจจะสามารถลดคอเอ็นลงได้ (Moustafa et al., 2020)

ภายหลังการเพิ่มความยาวกล้ามเนื้อหน้าอกและกล้ามเนื้อคอจะส่งผลกระทบต่อ reciprocal inhibition ใน upper cross syndrome ซึ่งหากกล้ามเนื้อหน้าอกตึงตัวกล้ามเนื้อเหยียดคอจะตึงตัวด้วย (Izraeliski, 2012) และจะทำให้กล้ามเนื้อคออ่อนแรงตาม reciprocal inhibition theory (Seidi et al., 2020) และภายหลังที่ลดคอเอ็นไหล่รั้ง กำลังกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นตามมา (Abdolahzadeh & Daneshmandi, 2020)

โดยเฉพาะในกลุ่ม HARD และ SOFT พบการเพิ่มขึ้นของ craniovertebral angle (CVA) และมีผลคงค้างถึง 1 เดือน ทำให้เห็นว่าการออกกำลังกายเพื่อปรับท่าการทรงท่า สามารถเกิดผลดีในระยะยาวในการเปลี่ยนแปลงท่าทางอย่างเหมาะสม

ผลการเปลี่ยนแปลงของกำลังกล้ามเนื้อที่คงค้างในกลุ่ม SOFT ถูกบ่งชี้โดย CCFT ซึ่งสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าพื้นผิวที่ฝึกที่นุ่มหรือไม่มั่นคงจะส่งเสริมการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งคล้ายกับงานของ Hamed และคณะ ที่ได้ทำการศึกษาผลของการออกกำลังกายที่จำเพาะต่อกลไก dynamic stability ซึ่งฝึกในพื้นที่ที่ไม่มั่นคง ในกลุ่มผู้สูงอายุเป็นเวลา 14 สัปดาห์ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 1.5 ชั่วโมง ผลพบว่าการออกกำลังกายบน unstable surface ช่วยเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อและการทำงานของระบบประสาทเพื่อนำกระแสประสาทแปลผลและตอบสนองในรูปแบบ sensory-motor integration (Hamed et al., 2018) งานวิจัยของ Imai ที่ได้ทำการศึกษาค้นคว้าแตกต่างของการทำงานของกล้ามเนื้อขณะเหยียดลำตัวในพื้นที่ที่มั่นคงและไม่มั่นคง รายงานผลว่าการออกกำลังกายบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคงสามารถเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อลำตัวได้ดี (Imai et al., 2010).

จากการเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอที่เพิ่มขึ้นในกลุ่ม SOFT ภายหลังติดตามผล 1 เดือน อาจเพราะ การออกกำลังกายบนพื้นที่ไม่มั่นคงจะส่งผลต่อการเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อมากกว่าการออกกำลังกาย

พบพื้นแข็ง จึงทำให้เมื่อประเมินที่ 1 สัปดาห์พบว่ากลุ่ม SOFT มีความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ และพบว่าคออื่น ไหล่ห่อมีผลดีขึ้นและมีผลคงค้างด้วย ซึ่งแตกต่างในสัปดาห์ ที่ 1 แต่ที่การประเมิน 1 เดือนไม่พบความแตกต่างของทั้งสามกลุ่ม แต่เมื่อพิจารณาแล้ว ค่ามุมที่แสดงถึงท่าทางที่ผิดปกติของกลุ่ม SOFT จะมีความมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ HARD group และ CON group และไม่เท่ากับค่ามุมก่อนการออกกำลังกาย

ความสมดุลการทรงท่า

แม้ว่าสมดุลการทรงท่าจะดีขึ้น แต่การศึกษาค้างนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของการวัดด้วย FRT อาจจ เพราะระยะเวลาของการรักษาไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง สมดุลร่างกาย หรือไม่ FRT อาจจะไม่ไว หรือเหมาะสมพอที่จะติดตามผลในการศึกษาในกลุ่มประชากรนี้ การศึกษาในงานต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาการรักษา หรือเปลี่ยนตัวชี้วัดความสมดุลที่มีความไวและเหมาะสมกว่าครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม TUG test มีการเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจ ขณะที่กลุ่ม SOFT ยังมีคะแนนคงที่ คือมีสมรรถภาพคงที่ แต่กลุ่ม CON มีค่าเพิ่มขึ้น นั่นคือมีสมดุล และสมรรถภาพร่างกายลดลง กลุ่ม SOFT ที่มีคะแนนคงที่ซึ่งเกิดจากการฝึกไปกระตุ้น proprioception และเพิ่มการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องรักษาสมดุลร่างกายบนพื้นนุ่มในการฝึก (Hirase et al., 2014).

นอกจากนี้ การให้ความรู้ในการทรงท่าที่ถูกต้องและการใช้หลักกายศาสตร์ที่เหมาะสมระหว่างการใช้สมาร์ทโฟน ร่วมกับการเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดเวลาใช้งาน ซึ่งทั้งหมดสามารถใช้ร่วมกับการออกกำลังกายได้ ซึ่งสามารถปรับแผนการออกกำลังกายให้เหมาะสมในแต่ละบุคคล เพื่อการติดตามผลในระยะยาว

งานวิจัยรายงานโดย Gordon และคณะ รายงานว่าการออกกำลังกายพื้นนุ่ม เช่น a wobble-board training program โดยศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุสุขภาพดี 20 คนในชุมชน ได้รับการประเมิน Inversion ข้อเท้า พบว่ามีความสัมพันธ์กับการล้ม ซึ่งหากไม่สามารถบิดเท้าเข้าด้านในได้มากจะเสี่ยงล้ม เพราะสมดุลไม่ดี ซึ่งจากการฝึกออกกำลังกาย 5 สัปดาห์ในกลุ่ม wobble-board training ช่วยเพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเท้า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ wobble-board training แปลว่าการฝึกบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคงมีผลดีต่อการเพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเท้า (Waddington & Adams, 2004)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Clark and Burden การฝึกบนพื้นผิวที่ไม่มั่นคงในอาสาสมัคร 19 คนที่มีข้อเท้าอ่อนแรง ไม่มั่นคงเรื้อรัง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใช้ wobble-board exercises 4 สัปดาห์ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 10 นาที ผลคือกลุ่ม wobble-board exercises ค่า muscle onset latency ลดลง เพิ่ม functional stability อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Clark & Burden, 2005).

อาจเป็นไปได้ว่าค่า TUG ของกลุ่ม SOFT ค่อนข้างดีอยู่แล้วทำให้เมื่อฝึกไปไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงมากนักซึ่งนั่นคือ ceiling effect และค่า TUG ที่เปลี่ยนไปในทางดีขึ้นของกลุ่ม HARD group ที่การประเมิน 1 เดือน แต่ก็ยังน้อยกว่ากลุ่ม SOFT อาจเป็นเพราะไม่ได้มีการควบคุมการออกกำลังกายชนิดอื่นๆที่อาจส่งผลต่อ TUG เช่น ออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของขาและลำตัว โปรแกรมการออกกำลังกายในการศึกษาค้างนี้จะฝึก Posture correction เน้นที่ static posture ดังนั้นอาจไม่พบการเปลี่ยนแปลงในการประเมิน dynamic balance ซึ่งมีข้อเสนอว่าควรเพิ่มตัวชี้วัดที่เป็นการทดสอบให้เหมาะสมกับวิธีการออกกำลังกายด้วย unstable surface เช่น one leg standing, tandem test ซึ่งจะได้สอดคล้องกับรูปแบบการออกกำลังกายที่จะมีการกระตุ้น proprioception และ ankle strategy และท่าทางในการฝึกอาจมีการปรับเพิ่ม one leg standing เพื่อเป็นการเพิ่มความยาก เพื่อให้ผู้ฝึกพัฒนาความสามารถในการทรงท่าให้มากขึ้นเมื่อ base of support มีการเปลี่ยนแปลง และความเพิ่มเวลาการในฝึกเพราะ 6 สัปดาห์อาจยังไม่เห็นผลการเปลี่ยนแปลงมากนัก (Pirauá et al., 2019)

องค์ประกอบร่างกายและคุณภาพชีวิต (Body Composition and Quality of Life)

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการประเมินองค์ประกอบร่างกายและคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกลุ่ม อาจเพราะระยะเวลาประเมินสั้นเมื่อคำนึงถึงรูปแบบการศึกษา และเน้นการฝึกท่าทาง และสมดุร่างกายมากกว่าการเพิ่มกิจกรรมทางกายหรือการเปลี่ยนรูปแบบการดำรงชีวิต และการออกกำลังยังไม่มีความหนักหรือมีรูปแบบที่เหมาะสมที่จะเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบร่างกาย

เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพชีวิต การทรงท่าที่ดีขึ้น การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ เพียงเท่านี้อาจจะยังไม่เพียงพอที่จะเป็นตัวแทนของคุณภาพชีวิตทั้งหมด ภายใน 6 สัปดาห์ที่ ชนิดของการออกกำลังกาย เน้นที่การเพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่น จึงไม่ส่งผลต่อองค์ประกอบร่างกาย เช่น calcium, protein, หรือ water ในร่างกาย และไม่ได้มุ่งไปที่การเปลี่ยนแปลงของศูนย์กลางมวลร่างกาย ท้ายที่สุด ไม่ได้เปลี่ยนคุณภาพชีวิตในทุกกลุ่ม อาจเกิดเนื่องจากอาสาสมัครเป็นกลุ่มสุขภาพดี ไม่มีปัจจัยที่กระทบต่อคุณภาพชีวิตมาก่อน จึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังการศึกษา การศึกษาในอนาคต อาจค้นหา corrective exercises ร่วมกับการรักษารูปแบบอื่น เช่น exercise หรือ nutrition counseling เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์รวมทั้งในองค์ประกอบร่างกายและคุณภาพชีวิต

ข้อจำกัดของการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาในผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการล้ม จึงอาจส่งผลทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประเมิน postural balance และการศึกษามีระยะเวลาสั้น อาจจะยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน และแผนการออกกำลังกายควรเพิ่มการฝึกสมดุร่างกายด้วยการเพิ่มการฝึกที่มีการเปลี่ยน base of support เช่น การฝึกยืนขาเดียว

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของท่าทางคออื่น ไหล่ข้อมือ สมดุลการทรงตัว ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม ความไวของการตอบสนอง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ คอข้อมือ คอกระดูกสันหลัง การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อกระดูกคอ ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟนและไม่ติดสมาร์ทโฟน (ระยะที่ ๑)
2. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายปรับท่าทางต่อท่าทางคออื่น ไหล่ข้อมือ สมดุลการทรงตัว ต่อความเสี่ยงต่อการล้ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอ คอข้อมือ คอกระดูกสันหลัง การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อกระดูกคอ ในผู้สูงอายุที่ติดสมาร์ทโฟน (ระยะที่ ๒)

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการติดสมาร์ทโฟนและอาการปวดคอ/ไหล่ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการติดสมาร์ทโฟนและท่าทางที่ไม่ถูกต้อง ความเสี่ยงของการหกล้ม ความสามารถในการทรงตัว เวลาในการตอบสนองของมือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอข้อมือ และการรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อคอในผู้สูงอายุใช้สมาร์ทโฟน พารามิเตอร์ที่สำคัญ ได้แก่ มุมคออื่นไปด้านหน้า, การรับรู้ตำแหน่งของข้อต่อคอ และเวลาในการตอบสนองของมือ อาจทำนายความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุที่มีแนวโน้มจะใช้สมาร์ทโฟน

5.1.2 การรักษาทั้งสามโปรแกรมส่งผลต่อการดีขึ้นของท่าทางร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอข้อมือ คอกระดูกสันหลัง ประโยชน์ทางคลินิก อย่างไรก็ตาม การฝึกบนพื้นยวมีผลต่อการรักษาค่าตัวชี้วัดในระยะยาว ทั้งนี้ควรพิจารณาการเพิ่มระยะเวลาการออกกำลังกายและปริมาณการออกกำลังกายเพื่อให้เห็นความชัดเจนของการออกกำลังกายมากขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาในผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการล้ม จึงอาจส่งผลทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประเมิน postural balance ในอนาคตควรเพิ่มเกณฑ์คัดเข้าในเรื่องของความเสี่ยงต่อการล้ม

5.2.2 การศึกษามีระยะเวลานาน อาจจะยังไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ควรเพิ่มระยะเวลาในการฝึก

5.2.3 ควรปรับแผนการออกกำลังกายโดยการเพิ่มการฝึกสมดุลร่างกายด้วยการเพิ่มการฝึกที่มีการเปลี่ยน base of support เช่น การฝึกยืนขาเดียว

บรรณานุกรม

- บรรลุ ศิริพานิช. ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุไทย (พิมพ์ครั้งที่3) . กรุงเทพฯ: คบไฟ; 2543ยุวดี เอี่ยมสนธิทรัพย์. (2559). คนไทยติดใช้สมาร์ทโฟนวันละ 4 ชม. นิยมแชตสูงสุด. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 จาก <http://1ab.in/pD1>
- ยุวดี เอี่ยมสนธิทรัพย์.(2559).อัปเดตล่าสุดพฤติกรรมคนไทยใช้สมาร์ทโฟน Q2 ปี '59 ใช้ดาต้าฟุ้ง-เอ็มคอมเมอร์ชมาแรง. สืบค้นเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 จาก <https://positioningmag.com /1098981>
- ชีวรัตน์ ปราสาร, สรinya เสงพระพรหม, ณัฏวรรต บัวทอง, & ธนะภูมิ รัตนานพวงศ์. (2560). ความชุกของภาวะ nomophobia ในกลุ่มนิสิตนักศึกษาไทยระดับปริญญาตรีที่ใช้สมาร์ทโฟนในมหาวิทยาลัยภาครัฐ. *Chula Med*, 61(2), 249-259.
- ลัดดา เกียมวงศ์, สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล และลักษณะ ปัญญาชีวิน. การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือประเมินความเสี่ยงของการเกิดหกล้ม (Thai FRAT) ของผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในชุมชน. *วารสารพญาวิทยา* 2547; 5(2): 14524.
- พจนานุกรมไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2542. [เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2557]. เข้าถึงได้จาก <http://rirs3.royin.go.th/new-search/word-searchallx.asp>.
- สุภาวดี เจริญวานิช และรังสิมันต์ สุนทรไชยา.(2561). การพัฒนาแบบประเมินพฤติกรรมการติดสมาร์ทโฟนฉบับสั้นฉบับภาษาไทย. *วารสารสุขภาพจิตแห่งประเทศไทย*, 27(1), 25-36.
- สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุไทย นนทบุรี : สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย, โครงการส่งเสริมสุขภาพ และการป้องกันภาวะหกล้ม และผลแทรกซ้อนในผู้สูงอายุโดยแพทย์เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ : the health promotion and prevention of instability and its complication in the elderly by geriatricians กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2544.
- สำนักส่งเสริมและพิทักษ์ผู้สูงอายุ. สถานการณ์ประชากรผู้สูงอายุ. แผนผู้สูงอายุแห่งชาติ. 2552; 2: 6-10.
- โสภณา จิรวงศ์สรณ, ณัฐวดี จิตระมานะศักดิ์, สาริน ฤทธิสาร,และพวงผกา ภูยาตาว. (2561). อันตรายที่แฝงมากับโทรศัพท์มือถือ. 164-176.
- Akodu AK, Akinbo SR, Young QO. Correlation among smartphone addiction, craniovertebral angle, scapular dyskinesis, and selected anthropometric variables in physiotherapy undergraduates. *J Taibah Univ Med Sci*. 2018 Oct 5;13(6):528-534. doi: 10.1016/j.jtumed.2018.09.001. PMID: 31435373;
- Barry E., Galvin R , Keogh C, Horgan F. and Fahey T. 2014. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. *BMC Geriatrics*. 14:1-14
- Berolo, S., Wells, R.P., Amick, B.C., 2011. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: a preliminary study in a Canadian university population. *Appl. Ergon*. 42, 371–378.
- Borga M, West J, Bell JD, (2018). Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. *J Investig Med*. 66(5):1-9. doi:10.1136/jim-2018-000722
- Can, S. (2019). Determination of Musculoskeletal System Pain, Physical Activity Intensity

- and Prolonged Sitting of University Students Using Smartphone. *Biomedical Human Kinetics* 11(1); 28-35. doi <https://doi.org/10.2478/bhk-2019-0004>
- Cajita M.I., Hodgson N.A., Lam K.W., Yoo S and Han HA. (2018). Facilitators of and barriers to mHealth adoption in older adults with heart failure, *Comput. Inform. Nurs*, 36 (8); 376–82. doi <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000442>].
- Choi, J.-H., Jung, M.-H., & Yoo K.-T. (2016). An Analysis of the Activity and Muscle Fatigue of the muscles around the neck under the three most frequent postures while using a Smartphone. *Physical Therapy Science*, 28, 1660-64.
- Clark V.M. and Burden A.M. A 4-week wobble board exercise programme improved muscle onset latency and perceived stability in individuals with a functionally unstable ankle. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.08.003>
- Cotter VT, Strumpf NG, editor. *Advanced practice nursing with order adult: Clinical guidelines*. New York: McGraw-Hill; 2002.
- Drozdowska B, Wiktor K, Pluskiewicz W. (2013). Functional status and prevalence of falls and fractures in population-based sample of postmenopausal women from the RAC-OST-POL Study. *Int J Clin Pract*, 67:673-81.
- Fathollahnejad K, Letafatkar A, and Hadadnezhad M. (2019). The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskeletal Disorder*, 20:86 <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2438-y>
- Gordon S.W., Roger D.A. The Effect of a 5-Week Wobble-Board Exercise Intervention on Ability to Discriminate Different Degrees of Ankle Inversion, Barefoot and Wearing Shoes: A Study in Healthy Elderly. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2004, 52(4), 573–576.
- Grewal S and Sahni RK. (2019). Effect of smartphone addiction on reaction time in geriatric Population. *J Nov Physiother Phys Rehabil* 6(1): 005-9. doi: <http://doi.org/10.17352/2455-5487.000062>
- Hirase T, Inokuchi S, Matsusaka N, and Okita. M. (2015). Effects of a balance training program using a foam rubber pad in community-based older adults: a randomized controlled trial. *J Geriatr Phys Ther* 38: 62-70. doi: 10.1519/JPT.0000000000000023.
- Irani S , Amirdehi MA, Hosseini SR , Sum S , Matlabi H, and Mirasi S., (2022). The effect of head and neck stabilization exercises on dynamic balance in the elderly with forward head posture *mrj* 1(26); 9-15.
- Jantoon N and Uthaikup S. (2020). Effects of an exercise program on cervical posture and sensorimotor function in persons with forward head posture *J Assoc Med Sci*. 53 (3): 62 -71
- Han, J. T., Lee, J. H., & Yoon, C. H. (2015). The Mechanical Effect of Kinesiology Tape on Rounded Shoulder Posture in Seated Male Workers: A single-blinded randomized controlled pilot study. *Physiotherapy Theory and Practice*. 31, 120-5.
- Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic

- posture predicts mortality in older community-dwelling men and women. a prospective study. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1662-67.
- Kammerlander C, Riedmuller P, Gosch M, Zegg M, Kammerlander-Knauer U, Schmid R. (2012). Functional outcome and mortality in geriatric distal femoral fractures. *Injury.* ;43: 1096-101.
- Karakaya MG, Bilgin SC, Ekici G, Kose N, Otman AS.(2009). Functional mobility, depressive symptoms, level of independence, and quality of life of the elderly living at home and in the nursing home. *J Am Med Dir Assoc.* 10:662-6.
- Kheokao J., Ubolwan K., Tipkanjanaraykha K., Plodpluang U., Online Health Information Seeking Behaviors Among the Thai Elderly Social Media Users. 2019 *TLA Research Journal* 12:1: 60-76.)
- Kim, D.-S., Chae, W.-S., (2012). Biomechanical analysis of a smartphone task with different postures. *Korean J. Sport Biomech.* 22, 253–59.
- Kim SY and Koo SJ., (2016). Effect of duration of smartphone use on muscle fatigue and pain caused by forward head posture in adults. *J Phys Ther Sci.* 2 ; 28(6): 1669–72.
- Liang X, Xiong F and Xie F. The effect of smartphones on the self-rated health levels of the elderly. 2022 *BMC Public Health* 22:508; 2-12.
- Lord S, Murray S, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. (2002). Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 57; 539-43.
- Masoumi, A. S., & Mahdih, A. (2019). The Effect of Duration of Smartphone Use on Head and shoulder Posture of Young Adults Aged 20-35 Years. 62-71.
- Miller, C. A. *Nursing for Wellness in Older Adults.* 5th Ed. Spearhead. 2009.
- Morris, C. E. (2015). The Torsioal Upper Crossed Syndrome: A Multi – Planar Update to Janda’s Model, with a Case Series Introduction of the Mid-Pectoral Fascial Lesion as an Associated Etiological Factor. 1-32.
- Namwongsa, S., Puntumetakul, R., Neubert, M.S., Chaiklieng, S., Boucaut, R., (2018). Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool. *PloS One* 13, 1–16.
- Piphatvanitcha N., Kespichayawattana J.,Aungsuroch Y. and Magilvy J. K. (2007). State of science: Falls prevention program in community-dwelling elders. *Thai Journal of Surgery.* 28: 90-97.
- Revel M, Andre-Deshays C, Minguet M. (1991). Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 72(5): 288-91.
- Rubenstein, L. Z., Robbins, A. S., Josephson, K. R., Schulman, B. L., and Osterweil, D. (1990). The value of assessing falls in an elderly population. A randomized clinical trial. *Annals of Internal Medicine.* 113(4): 308-16.
- Ryan, R.M. & Frederic, C. (1997). On energy, personality, and health: Subject vitality as a dinamic reflecion of well-being. *Jounal of personality.*65: 529-65.
- Sheu A, Diamond T. (2016) Bone mineral density: testing for osteoporosis. *Aust Prescr.* 39(2):35-39.

doi:10.18773/austprescr.2016.020

- Sinaki M, Lynn SG. (2002). Reducing the risk of falls through proprioceptive dynamic posture training in osteoporotic women with kyphotic posturing. A randomized pilot study. *Am J Phys Med Rehabil.* 81: 241–6.
- Tabata S, Kinoshita N, Yamada S, Matsumoto H. (2018). Accuracy of basal metabolic rate estimated by predictive equations in Japanese with type 2 diabetes. *Asia Pac J Clin Nutr.* 27(4):763-769. doi: 10.6133/apjcn.102017.05. PMID: 30045419.
- Takahashi W, Fujii H, Ide M, Takagi S, Shinohara Y. (2005) Atherosclerotic changes in intracranial and extracranial large arteries in apparently healthy persons with asymptomatic lacunar infarction. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 14(1): 17-22.
- Takao, M., Takahashi, S., & Kitamura, M. (2009). Addictive personality and problematic mobile phone use. *CyberPsychology & Behavior.* 501–507.
- Vochteloo AJ, Moerman S, Tuinebreijer WE, Maier AB, deVries MR, Bloem RM, (2013). More than half of hip fracture patients do not regain mobility in the first postoperative year. *Geriatr Gerontol Int.* 13: 334-41.
- World Health Organization. WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. Ageing and Life Course. Family and Community Health 2010; 1-15.
- Wilaiwan W. Rohitrattana J, Taneepanichskul N, Danthamrongkua V, Robson MG, and Siri Wong W. Health Effects of Using Mobile Communication Devices: A case Study in Senior Citizens, Thailand. *EnvironmentAsia* 2018; 11(2): 80-90 DOI 10.14456/ea.2018.24 ISSN 1906-1714; ONLINE ISSN: 2586-8861)
- Xie Y, Szeto G, Dai J: Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: a systematic review. *Appl Ergon*, 2017, 59: 132–1
- Abbaszadeh-Amirdehi, M., Hosseini, R., Sam, S., Irani, S., & Mirasi, S. (2020). Evaluation of Head Position Using Craniovertebral Angle in Two Sitting and Standing Positions in the Elderly. *Journal of Babol University of Medical Sciences.*
<https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluation-of-Head-Position-Using-Craniovertebral-Abbaszadeh-Amirdehi-Hosseini/7c81dba9faa3d64ec904b8f991e5e42129282a22>
- Abdel-Aziem, A., Dewi R, I., Alotibi, M., Morshed, H., Alkhamash, Z., & Alshahrani, M. (2023). The Relationship between Smartphone Addiction and Functional Neck Disability among University Students during COVID-19 Pandemic. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 13(3), 562–570. <https://doi.org/10.33808/clinexphealthsci.1116402>
- Abdelkader, N. A., Mahmoud, A. Y., Fayaz, N. A., & Mahmoud, L. S. E.-D. (2020). Decreased neck proprioception and postural stability after induced cervical flexor muscles fatigue. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 20(3), 421–428.
- Abdolahzadeh, M., & Daneshmandi, H. (2020). The Effect of an 8-week NASM Corrective Exercise Program on Upper Crossed Syndrome. *Journal of Sport Biomechanics*, 5, 156–167. <https://doi.org/10.32598/biomechanics.5.3.3>

- Ahmadipoor, A., Khademi-Kalantari, K., Rezasoltani, A., Naimi, S.-S., & Akbarzadeh-Baghbani, A. (2022). Effect of Forward Head Posture on Dynamic Balance Based on the Biodex Balance System. *Journal of Biomedical Physics and Engineering*, 12(5), 543–548. <https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.1912-1036>
- Akodu, A. K., Akinbo, S. R., & Young, Q. O. (2018). Correlation among smartphone addiction, craniovertebral angle, scapular dyskinesis, and selected anthropometric variables in physiotherapy undergraduates. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 13(6), 528–534. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2018.09.001>
- Al-Amri, A., Abdulaziz, S., Bashir, S., Ahsan, M., & Abualait, T. (2023). Effects of smartphone addiction on cognitive function and physical activity in middle-school children: A cross-sectional study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1182749. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1182749>
- Alghadir, A. H., & Iqbal, Z. A. (2021). Effect of Deep Cervical Flexor Muscle Training Using Pressure Biofeedback on Pain and Forward Head Posture in School Teachers with Neck Pain: An Observational Study. *BioMed Research International*, 2021, 5588580. <https://doi.org/10.1155/2021/5588580>
- Aslankhani, M. A., Farsi, A., Fathirezaie, Z., Zamani Sani, S. H., & Aghdasi, M. T. (2015). Validity and Reliability of the Timed Up and Go and the Anterior Functional Reach Tests in Evaluating Fall Risk in the Elderly. *Iranian Journal of Ageing*, 10(1), 16–25.
- Can, H. B., & Tuna, F. (2022). Relation between endurance of deep cervical flexor muscles and physical activity level, perceived stress, sleep quality, and smartphone addiction. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 40(2), 126–134. <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1724457>
- Cheragh, Z. A., Degens, H., & Sakinipoor, A. (2024). Effect of a slump posture on pain, proprioception, and electrical activity of the muscles in office workers with chronic non-specific neck pain. A retrospective study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 38, 100–105. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.12.006>
- Cho, J., Lee, E., & Lee, S. (2019). Upper cervical and upper thoracic spine mobilization versus deep cervical flexors exercise in individuals with forward head posture: A randomized clinical trial investigating their effectiveness. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32(4), 595–602. <https://doi.org/10.3233/BMR-181228>
- Clark, V. M., & Burden, A. M. (2005). A 4-week wobble board exercise programme improved muscle onset latency and perceived stability in individuals with a functionally unstable ankle. *Physical Therapy in Sport*, 6(4), 181–187. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2005.08.003>
- Desauw, L., Luxey-Bitri, A., Raes, R., Rouvoy, R., Ruas, O., & Rudametkin, W. (n.d.). *A critical review of mobile device-to-device communication*.
- Dhanusia, S., Santhana Lakshmi, S., Kumar, A., Prabhu, R., Srinivasan, V., Suganthirababu, P., Kumar, P., Kumaresan, A., Vishnuram, S., Alagesan, J., & Vasanthi, R. K. (2024). Impact of mobile

- phone usage on dynamic postural control among South Indian college students. *Work (Reading, Mass.)*, 78(2), 441–446. <https://doi.org/10.3233/WOR-230161>
- Dommerholt, J., Hooks, T., Chou, L.-W., & Finnegan, M. (2019). Myofascial pain and treatment: Editorial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(3), 521–531. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.06.009>
- Elhai, J. D., Rozgonjuk, D., Alghraibeh, A. M., & Yang, H. (2021). Disrupted Daily Activities From Interruptive Smartphone Notifications: Relations With Depression and Anxiety Severity and the Mediating Role of Boredom Proneness. *Social Science Computer Review*, 39(1), 20–37. <https://doi.org/10.1177/0894439319858008>
- Gao, Q., & Sun, Q. (2015). Examining the Usability of Touch Screen Gestures for Older and Younger Adults. *Human Factors*, 57(5), 835–863. <https://doi.org/10.1177/0018720815581293>
- Goodarzi, F., Rahnema, L., Karimi, N., Baghi, R., & Jaberzadeh, S. (2018). The Effects of Forward Head Posture on Neck Extensor Muscle Thickness: An Ultrasonographic Study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(1), 34–41. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2017.07.012>
- Gucmen, B., Kocyigit, B. F., Nacitarhan, V., Berk, E., Koca, T. T., & Akyol, A. (2022). The relationship between cervical proprioception and balance in patients with fibromyalgia syndrome. *Rheumatology International*, 42(2), 311–318. <https://doi.org/10.1007/s00296-021-05081-1>
- Ha, S.-Y., & Sung, Y.-H. (2020). A temporary forward head posture decreases function of cervical proprioception. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 16(2), 168–174. <https://doi.org/10.12965/jer.2040106.053>
- Hamed, A., Bohm, S., Mersmann, F., & Arampatzis, A. (2018). Exercises of dynamic stability under unstable conditions increase muscle strength and balance ability in the elderly. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(3), 961–971. <https://doi.org/10.1111/sms.13019>
- Hanphitakphong, P., Keeratisiroj, O., & Thawinchai, N. (2021). Smartphone addiction and its association with upper body musculoskeletal symptoms among university students classified by age and gender. *Journal of Physical Therapy Science*, 33(5), 394–400. <https://doi.org/10.1589/jpts.33.394>
- Hanphitakphong, P., & Thawinchai, N. (2020). Validation of Thai Smartphone Addiction Scale-short version for school students between 10 to 18 years. *Journal of Associated Medical Sciences*, 53(3), Article 3.
- Hirase, T., Inokuchi, S., Matsusaka, N., & Okita, M. (2014). Effects of a Balance Training Program Using a Foam Rubber Pad in Community-Based Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy (2001)*, 38. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000023>
- Hirase, T., Inokuchi, S., Matsusaka, N., & Okita, M. (2015). Effects of a balance training program using a foam rubber pad in community-based older adults: A randomized controlled trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy (2001)*, 38(2), 62–70. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000023>

- Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y., Shiina, I., Tatsumura, M., Izumi, S., & Shiraki, H. (2010). Trunk Muscle Activity During Lumbar Stabilization Exercises on Both a Stable and Unstable Surface. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(6), 369–375. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3211>
- Irani, S., Abbaszadeh-Amirdehi, M., Hosseini, S. R., Sum, S., Matlabi, H., & Mirasi, S. (n.d.). *The Effect of Head and Neck Stabilization Exercises on Dynamic Balance in the Elderly With Forward Head Posture* | *Journal of Modern Rehabilitation*. Retrieved 17 July 2024, from <https://jmr.tums.ac.ir/index.php/jmr/article/view/417>
- Izraeliski, J. (2012). Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 56(2), 158.
- Jung, S. I., Lee, N. K., Kang, K. W., Kim, K., & Lee, D. Y. (2016). The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(1), 186–189. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.186>
- Kado, D. M., Huang, M.-H., Karlamangla, A. S., Barrett-Connor, E., & Greendale, G. A. (2004). Hyperkyphotic posture predicts mortality in older community-dwelling men and women: A prospective study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(10), 1662–1667. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52458.x>
- Kammerlander, C., Riedmüller, P., Gosch, M., Zegg, M., Kammerlander-Knauer, U., Schmid, R., & Roth, T. (2012). Functional outcome and mortality in geriatric distal femoral fractures. *Injury*, 43(7), 1096–1101. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2012.02.014>
- Kang, J.-H., Park, R.-Y., Lee, S.-J., Kim, J.-Y., Yoon, S.-R., & Jung, K.-I. (2012). The Effect of The Forward Head Posture on Postural Balance in Long Time Computer Based Worker. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36(1), 98–104. <https://doi.org/10.5535/arm.2012.36.1.98>
- Kheokao, J., Ubolwan, K., Tipkanjanaraykha, K., & Plodpluang, U. (2019). Online Health Information Seeking Behaviors Among the Thai Elderly Social Media Users. *TLA Research Journal*, 12(1), Article 1.
- Kim, E.-K., & Kim, J. S. (2016). Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(10), 2929–2932. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2929>
- Kim, S., Kim, S.-H., Lim, O.-B., Yi, C.-H., & Han, G. (2024). Effects of a posture correction feedback system on neck and trunk posture and muscle activity during computer work. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 99, 103540. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2023.103540>
- Kim, S.-Y., & Koo, S.-J. (2016). Effect of duration of smartphone use on muscle fatigue and pain caused by forward head posture in adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(6), 1669–1672. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1669>
- Kula, H., Ayhan, C., Soyer, F., & Kaçay, Z. (2020). The Relationship Between Smartphone Addiction and Life Satisfaction: Faculty of Sport Sciences Students. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 7(1), 86–95. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2020.01.008>

- Lee, H.-Y., & Yong, M.-S. (2023). Correlation between Forward Head Posture, Round Shoulder Posture, and Muscle Activity during the Shoulder Flexion and Abduction Task. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 35(3), 83–88. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2023.35.3.83>
- Lee, J., Cho, B., Kim, Y., & Noh, J. (2015). Smartphone Addiction in University Students and Its Implication for Learning. In G. Chen, V. Kumar, Kinshuk, R. Huang, & S. C. Kong (Eds.), *Emerging Issues in Smart Learning* (pp. 297–305). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-44188-6_40
- Li, Y., Hou, L., Zhao, H., Xie, R., Yi, Y., & Ding, X. (2023). Risk factors for falls among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1019094>
- Liang, X., Xiong, F., & Xie, F. (2022). The effect of smartphones on the self-rated health levels of the elderly. *BMC Public Health*, 22(1), 508. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12952-0>
- Lin, G., Zhao, X., Wang, W., & Wilkinson, T. (2022). The relationship between forward head posture, postural control and gait: A systematic review. *Gait & Posture*, 98, 316–329. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2022.10.008>
- Lord, S. R., Murray, S. M., Chapman, K., Munro, B., & Tiedemann, A. (2002). Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 57(8), M539-543. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.8.m539>
- Masoumi, A. S., & Akoochakian, M. (2019). The Effect of Duration of Smartphone Use on Head and Shoulders Posture of Young Adults Aged 20-35 Years. *Iranian Journal of Ergonomics*, 7(2), 62–71. <https://doi.org/10.30699/jergon.7.2.62>
- Morris, C. E., Bonnefin, D., & Darville, C. (2015). The Torsional Upper Crossed Syndrome: A multi-planar update to Janda's model, with a case series introduction of the mid-pectoral fascial lesion as an associated etiological factor. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 681–689. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.008>
- Morrison, S., Colberg, S. R., Parson, H. K., & Vinik, A. I. (2014). Exercise improves gait, reaction time and postural stability in older adults with type 2 diabetes and neuropathy. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 28(5), 715–722. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2014.04.007>
- Mosaad, D., Abdel-aziem, A., Mohamed, G., Abd-Elaty, E., & Mohammed, K. (2020). Effect of forward head and rounded shoulder posture on hand grip strength in asymptomatic young adults: A cross-sectional study. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 25. <https://doi.org/10.1186/s43161-020-00001-z>
- Moustafa, I. M., Youssef, A., Ahbouch, A., Tamim, M., & Harrison, D. E. (2020). Is forward head posture relevant to autonomic nervous system function and cervical sensorimotor control? Cross sectional study. *Gait & Posture*, 77, 29–35. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.01.004>

- Mustafaoglu, R., Yasaci, Z., Zirek, E., Griffiths, M. D., & Ozdincler, A. R. (2021). The relationship between smartphone addiction and musculoskeletal pain prevalence among young population: A cross-sectional study. *The Korean Journal of Pain*, 34(1), 72–81. <https://doi.org/10.3344/kjp.2021.34.1.72>
- Pashine, A. A., Jethani, S., & Chourasia, S. (2023). Does Smartphone Use Really Impact Cervical Rotation and Cervical Proprioception in Asymptomatic Individuals? *Cureus*, 15(4), e37170. <https://doi.org/10.7759/cureus.37170>
- Peng, B., Yang, L., Li, Y., Liu, T., & Liu, Y. (2021). Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain-Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review. *Pain and Therapy*, 10(1), 143–164. <https://doi.org/10.1007/s40122-020-00230-z>
- Pirauá, A., Cavalcante, B., Oliveira, V., Beltrão, N., Batista, G., Pitangui, A., Behm, D., & Araújo, R. (2019). Effect of 24-week strength training on unstable surfaces on mobility, balance, and concern about falling in older adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29. <https://doi.org/10.1111/sms.13510>
- Pua, Y.-H., Ong, P.-H., Clark, R. A., Matcher, D. B., & Lim, E. C.-W. (2017). Falls efficacy, postural balance, and risk for falls in older adults with falls-related emergency department visits: Prospective cohort study. *BMC Geriatrics*, 17, 291. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0682-2>
- Ratan, Z. A., Parrish, A.-M., Zaman, S. B., Alotaibi, M. S., & Hosseinzadeh, H. (2021). Smartphone Addiction and Associated Health Outcomes in Adult Populations: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 12257. <https://doi.org/10.3390/ijerph182212257>
- Ryan, R. M., & Frederick, C. (1997). On Energy, Personality, and Health: Subjective Vitality as a Dynamic Reflection of Well-Being. *Journal of Personality*, 65(3), 529–565. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1997.tb00326.x>
- Sakthong, P., Schommer, J., Gross, C., Sakulbumrungsil, R., & Prasithisirikul, W. (2007). Psychometric properties of WHOQOL-BREF-Thai in patients with HIV/AIDS. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet*, 90, 2449–2460.
- Seidi, F., Bayattork, M., Minoonejad, H., Andersen, L. L., & Page, P. (2020). Comprehensive corrective exercise program improves alignment, muscle activation and movement pattern of men with upper crossed syndrome: Randomized controlled trial. *Scientific Reports*, 10(1), 20688. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77571-4>
- Shao, L., Shi, Y., Xie, X.-Y., Wang, Z., Wang, Z.-A., & Zhang, J.-E. (2023). Incidence and Risk Factors of Falls Among Older People in Nursing Homes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 24(11), 1708–1717. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2023.06.002>
- Sheu, A., & Diamond, T. (2016). Bone mineral density: Testing for osteoporosis. *Australian Prescriber*, 39(2), 35–39. <https://doi.org/10.18773/austprescr.2016.020>

- Simran, G. (2019). Effect of smartphone addiction on reaction time in geriatric population. *Journal of Novel Physiotherapy and Physical Rehabilitation*, 005–009.
<https://doi.org/10.17352/2455-5487.000062>
- Sinaki, M., & Lynn, S. G. (2002). Reducing the risk of falls through proprioceptive dynamic posture training in osteoporotic women with kyphotic posturing: A randomized pilot study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 81(4), 241–246.
<https://doi.org/10.1097/00002060-200204000-00001>
- Sirajudeen, M. S., Alzhrani, M., Alanazi, A., Alqahtani, M., Waly, M., Manzar, M. D., Hegazy, F. A., Mohd Jamali, M. N. Z., Reddy, R. S., Kakaraparthi, V. N., Unnikrishnan, R., Muthusamy, H., Alrubaia, W., Alanazi, N., Kashoo, F. Z., & Miraj, M. (2022). Prevalence of Upper Limb Musculoskeletal Disorders and Their Association with Smartphone Addiction and Smartphone Usage among University Students in the Kingdom of Saudi Arabia during the COVID-19 Pandemic-A Cross-Sectional Study. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(12), 2373.
<https://doi.org/10.3390/healthcare10122373>
- Tabata, S., Kinoshita, N., Yamada, S., & Matsumoto, H. (2018). Accuracy of basal metabolic rate estimated by predictive equations in Japanese with type 2 diabetes. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 27(4), 763–769. <https://doi.org/10.6133/apjcn.102017.05>
- Takahashi, W., Fujii, H., Ide, M., Takagi, S., & Shinohara, Y. (2005). Atherosclerotic changes in intracranial and extracranial large arteries in apparently healthy persons with asymptomatic lacunar infarction. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 14(1), 17–22.
<https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2004.10.003>
- Takao, M., Takahashi, S., & Kitamura, M. (2009). Addictive personality and problematic mobile phone use. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 12(5), 501–507.
<https://doi.org/10.1089/cpb.2009.0022>
- Tangmunkongvorakul, A., Musumari, P. M., Tsubohara, Y., Ayood, P., Srithanaviboonchai, K., Techasrivichien, T., Suguimoto, S. P., Ono-Kihara, M., & Kihara, M. (2020). Factors associated with smartphone addiction: A comparative study between Japanese and Thai high school students. *PloS One*, 15(9), e0238459. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238459>
- TITCOMB, D. A., MELTON, B. F., MIYASHITA, T., & BLAND, H. W. (2023). The Effects of Postural Education or Corrective Exercise on the Craniovertebral Angle in Young Adults with Forward Head Posture: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Exercise Science*, 16(1), 954–973.
- Torkamani, M. H., Mokhtarinia, H. R., Vahedi, M., & Gabel, C. P. (2023). Relationships between cervical sagittal posture, muscle endurance, joint position sense, range of motion and level of smartphone addiction. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1), 61.
<https://doi.org/10.1186/s12891-023-06168-5>

- Treleaven, J. (2008). Sensorimotor disturbances in neck disorders affecting postural stability, head and eye movement control. *Manual Therapy*, 13(1), 2–11.
<https://doi.org/10.1016/j.math.2007.06.003>
- Vaishya, R., & Vaish, A. (2020). Falls in Older Adults are Serious. *Indian Journal of Orthopaedics*, 54(1), 69–74. <https://doi.org/10.1007/s43465-019-00037-x>
- Vochteloo, A. J. H., Moerman, S., Tuinebreijer, W. E., Maier, A. B., de Vries, M. R., Bloem, R. M., Nelissen, R. G. H. H., & Pilot, P. (2013). More than half of hip fracture patients do not regain mobility in the first postoperative year. *Geriatrics & Gerontology International*, 13(2), 334–341. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00904.x>
- Waddington, G. S., & Adams, R. D. (2004). The effect of a 5-week wobble-board exercise intervention on ability to discriminate different degrees of ankle inversion, barefoot and wearing shoes: A study in healthy elderly. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(4), 573–576. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52164.x>
- Wang, A.-H., Lin, H.-Y., & Xiao, S.-H. (2020). Effects of text input methods on performance in operating handheld devices between young and elderly users. *Displays*, 65, 101974. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2020.101974>
- Wilaiwan, W., Rohitrattana, J., Taneepanichskul, N., Danthamrongkua, V., Robson, M., & Siriwong, W. (2018). Health effects of using mobile communication devices: A case study in senior citizens, Thailand. *EnvironmentAsia*, 11, 80–90. <https://doi.org/10.14456/ea.2018.24>
- Xie, Y., Szeto, G., & Dai, J. (2017). Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. *Applied Ergonomics*, 59(Pt A), 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.020>
- Xing, L., Bao, Y., Wang, B., Shi, M., Wei, Y., Huang, X., Dai, Y., Shi, H., Gai, X., Luo, Q., Yin, Y., & Qin, D. (2023). Falls caused by balance disorders in the elderly with multiple systems involved: Pathogenic mechanisms and treatment strategies. *Frontiers in Neurology*, 14, 1128092. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1128092>
- Yousif, N., Cole, J., Rothwell, J., & Diedrichsen, J. (2015). Proprioception in motor learning: Lessons from a deafferented subject. *Experimental Brain Research*, 233(8), 2449–2459. <https://doi.org/10.1007/s00221-015-4315-8>