ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

น.ส.ธนพร ลาภบุญทรัพย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ไม่สังกัดภาควิชา/เทียบเท่า
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF EXERCISE MOTION GRAPHICS ON BALANCE IN THE PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE

Miss Tanaporn Larbboonsarp

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Sports Science
Common Course
FACULTY OF SPORTS SCIENCE
Chulalongkorn University
Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน
โดย	น.ส.ธนพร ลาภบุญทรัพย์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โค้งประเสริฐ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธา พงษ์พิบูลย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษม)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โค้งประเสริฐ)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ธนพร ลาภบุญทรัพย์ : ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน. (EFFECTS OF EXERCISE MOTION GRAPHICS ON BALANCE IN THE PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.สุรสา โค้งประเสริฐ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยพาร์กินสันที่เข้ารับการรักษาในเขตกรุงเทพมหานคร อายุ 60-80 ปี 28 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 15 คน รับสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว ออกกำลังกาย 3 ครั้ง/สัปดาห์ กลุ่มควบคุม 13 คน รับสื่อข้อความเนื้อหาการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและใช้ชีวิตตามปกติ ทดสอบกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในช่วงยาออกฤทธิ์ก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ โดยทดสอบการทรงตัวขณะหยุดนิ่งด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวด้วยแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรก่อนและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่มโดยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มโดยการทดสอบค่าทีแบบอิสระที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยข้อมูลด้านสรีรวิทยา ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ระดับความรุนแรงของโรค (Modified Hoehn & Yahr Stage) ปริมาณยาเลโวโดปาที่ได้รับไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรด้านการทรงตัวพบว่า กลุ่มทดลองมีดัชนีการเซเฉลี่ยดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$) ค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองและแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

สรุปผลการวิจัย การออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ช่วยให้การทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันดีขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2563 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

6078308039 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORD: Motion Graphic, Exercise, Balance, Parkinson's Disease, Parkinson's Disease Patients

Tanaporn Larbboonsarp : EFFECTS OF EXERCISE MOTION GRAPHICS ON BALANCE IN THE PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE. Advisor: Asst. Prof. Dr. SURASA KHONGPRASERT, Ph.D.

The purpose of this study was to investigate the effects of exercise motion graphic on balance in the patients with Parkinson's Disease.

Twenty-eight patients with Parkinson's Disease aged 60-80 years old in Bangkok were randomized into 2 groups: Experimental group (n=15) and Control group (n=13). The experimental group was administered exercise motion graphic, 3 days a week while control group received balance exercises leaflet and maintain their normal activities of daily living throughout the experiment. Pre-test and Post-test was tested when patients were in the 'on' condition. Static Balance was tested by Biodex Balancesystem^{TM}SD. Dynamic Balance was tested by MiniBESTest. Paired t-test was applied to determine the mean differences of dependent variables. Independent t-test was applied to determine the mean differences of independent variables.

The results indicated there were no significant difference in physiological data such as age, height, weight, Body Mass Index, Modified Hoehn & Yahr stage, and Levodopa dose patients received between 2 groups. After 10 weeks, There was significant difference in the pre- and post-exercise m-CTSIB composite score in the experimental group ($p < .05$). There was significant difference in the pre- and post-exercise MiniBEST score in the experimental group ($p < .05$). There was significant intergroup difference in MiniBEST score ($p < .05$).

In conclusion, this study indicated that exercise motion graphic was found to be effective for improving balance in Parkinson's Disease patients.

Field of Study: Sports Science Student's Signature .....

Academic Year: 2020 Advisor's Signature .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรสา โค้งประเสริฐ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ที่กรุณาสละเวลา ให้ความเมตตา แนวคิดและคำปรึกษาตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มการวิจัยด้วยความเอาใจใส่ ให้กำลังใจ และให้แรงผลักดันแก่ผู้วิจัยไม่ให้ย่อท้อต่ออุปสรรคเมื่อพบเจอปัญหา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

กราบขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต คนึงสุขเกษมประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณพร ทองตะโก และ รองศาสตราจารย์ ดร.วีรวัฒน์ ลิ้มรุ่งเรืองรัตน์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้ข้อคิด คำแนะนำ ปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ส่งผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์และถูกต้อง รวมถึงขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ได้แก่ รองศาสตราจารย์ โสภา พิชัยยงค์วงศ์ดี อาจารย์ ดร.เจษฎา ศาลาทอง อาจารย์ตฤศ หริตวร คุณสายสมร พุ่มพิศ และคุณมาริสา โชคพัชรเวสน์ ที่ช่วยให้คำแนะนำ แก้ไข ปรับปรุงเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนคณาจารย์คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

กราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ นายแพทย์ รุ่งโรจน์ พิทยศิริ รวมถึงบุคลากร เจ้าหน้าที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูลวิจัยอันส่งผลให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณคณะผู้จัดทำสื่อโมชันกราฟิก ผู้ช่วยวิจัย ผู้เข้าร่วมวิจัยและครอบครัว ที่ให้ความร่วมมือ และความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี ส่งผลให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ นิสิตบัณฑิตศึกษา สำหรับความช่วยเหลือ สนับสนุน ให้กำลังใจ และคำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก้ผู้วิจัยเสมอมา

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ชาย น้องสาว ผู้เป็นที่รักยิ่งของข้าพเจ้า ที่ให้การสนับสนุนในเรื่องการศึกษา คอยให้กำลังใจ อบรมสั่งสอนเลี้ยงดูจนประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

ธนพร ลาภบุญทรัพย์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญรูปภาพ ..... ฏ

สารบัญแผนภูมิ 1

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 3

สมมติฐานของการวิจัย 3

ขอบเขตของการวิจัย 3

คำจำกัดความของการวิจัย 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

โรคพาร์กินสัน 9

ข้อมูลเบื้องต้นของโรคพาร์กินสัน 9

ลักษณะทางคลินิกของโรคพาร์กินสัน (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559a) 10

เครื่องมือประเมินและวัดผลลัพธ์สำหรับโรคพาร์กินสัน 12

ปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน 14

การทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน 18

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความหมายและความสำคัญของการทรงตัว 18
ปัญหาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน 19
ระบบประสาทรับความรู้สึกกับการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน 19
ข้อจำกัดในการควบคุมการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน 24
ความสมดุลของการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน 25
แบบประเมินการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน 28
การออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน 29
ชนิดของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน 30
ความหนักของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน 30
ความถี่ของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน 30
ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน 30
ข้อควรคำนึงในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน 30
ตัวอย่างการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน 31
การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน 34
สื่อโมชันกราฟิก 36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 38
งานวิจัยในประเทศ 38
งานวิจัยต่างประเทศ 39
กรอบแนวคิดในการวิจัย 42
บทที่ 3 วิธีการดำเนินวิจัย 44
ประชากร 44
กลุ่มตัวอย่าง 44
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 52

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเก็บรวบรวมข้อมูล 53
การวิเคราะห์ข้อมูล 56
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 57
ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง 58
ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรการทรงตัวในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 10 สัปดาห์ 59
ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 10 สัปดาห์ 66
ตอนที่ 4 แสดงข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 69
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ 72
สรุปผลการวิจัย 73
อภิปรายผลการวิจัย 74
ข้อเสนอแนะ 92
ข้อจำกัดในการวิจัย 92
บรรณานุกรม 93
ภาคผนวก 114
ภาคผนวก ก การคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจีพาวเวอร์ (G*Power) 115
ภาคผนวก ข หนังสือรับรองจริยธรรม 116
ภาคผนวก ค ข้อมูลสำหรับประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมโครงการวิจัย 119
ภาคผนวก ง แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ 142
ภาคผนวก จ แบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน Parkinson’s Disease Questionnaire-8 (Thai PDQ-8) 149

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความกลัวการล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) 150

ภาคผนวก ช เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD 151

ภาคผนวก ซ แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) 156

ภาคผนวก ฌ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อ สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 169

ภาคผนวก ญ PD Diary 171

ภาคผนวก ฎ การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน (Balance Exercise for Parkinson's Disease Patients) 173

ภาคผนวก ฏ สื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 175

ประวัติผู้เขียน 207

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคตาม Modified Hoehn and Yahr Staging Scale . 12

ตารางที่ 2 วัตถุประสงค์ของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสันตามระยะของโรค (HY Staging) 29

ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 58

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง 59

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง 60

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง 62

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง 64

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง 66

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง 66

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง 67

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง 67

ตารางที่ 12 จำนวน ร้อยละ ของระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 69

ตารางที่ 13 แบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสัน 149

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 14 แบบประเมินความกลัวการล้ม 150

ตารางที่ 15 กระบวนการวัดผล MiniBESTest 163

ตารางที่ 16 แบบบันทึก MiniBEST Test 166

ตารางที่ 17 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 170

ตารางที่ 18 PD Diary 172

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1 ปริมาณเซลล์ใน Substantia Nigra ของคนปกติ (ซ้าย) และผู้ป่วยพาร์กินสัน (ขวา) 9

รูปที่ 2 กระบวนการทางสมองของคนปกติ (ซ้าย) และของผู้ป่วยพาร์กินสัน (ขวา) 10

รูปที่ 3 ระบบการทรงตัว (The Human Balance System) 18

รูปที่ 4 กลไกระบบการทรงตัวขณะคนแข็งแรงยืนบนพื้นแข็ง 19

รูปที่ 5 กายวิภาคของระบบการมองเห็น (Visual System) 21

รูปที่ 6 กายวิภาคของระบบเวสติบิวล่าร์ 22

รูปที่ 7 ลักษณะฐานรับน้ำหนักของร่างกายขณะยืนปกติและยืนต่อเท้า 24

รูปที่ 8 ตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์ถ่วง และจุดศูนย์กลางแรงดัน 25

รูปที่ 9 การควบคุมบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy) 27

รูปที่ 10 การควบคุมบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy) 28

รูปที่ 11 การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวที่ผู้ป่วยพาร์กินสันนิยม 34

รูปที่ 12 กรอบแนวคิดการวิจัย 43

รูปที่ 13 การสุ่มตัวอย่าง 46

รูปที่ 14 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 52

รูปที่ 15 การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง 115

รูปที่ 16 หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย หน้าที่ 1 116

รูปที่ 17 หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย หน้าที่ 2 117

รูปที่ 18 หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย หน้าที่ 3 118

รูปที่ 19 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 1 119

รูปที่ 20 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 2 121

รูปที่ 21 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 3 122

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 22 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 4 124
รูปที่ 23 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 5 125
รูปที่ 24 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 6 126
รูปที่ 25 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 7 127
รูปที่ 26 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 8 128
รูปที่ 27 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 1 129
รูปที่ 28 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 2 131
รูปที่ 29 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 3 132
รูปที่ 30 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 4 134
รูปที่ 31 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 5 135
รูปที่ 32 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 6 136
รูปที่ 33 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 7 137
รูปที่ 34 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 8 138
รูปที่ 35 เอกสารยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย หน้า 1 139
รูปที่ 36 เอกสารยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย หน้า 2 141
รูปที่ 37 เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD 151
รูปที่ 38 เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD 151
รูปที่ 39 ตัวอย่างวงกลมแสดงผลการทดสอบความมั่นคงในการทรงท่า (Postural Stability) 154
รูปที่ 40 การลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ (Sit to Stand) 156
รูปที่ 41 การเขย่งขณะเท้าสะเอว (Rise to Toes) 157
รูปที่ 42 การยืนขาเดียว (Stand on One Leg) 158
รูปที่ 43 การควบคุมท่าทางขณะก้าว (Reactive Postural Control) 159
รูปที่ 44 พื้นเอียงที่ใช้ทดสอบ 160
รูปที่ 45 การลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตรแบบไม่มีการปฏิบัติกิจกรรมอื่นร่วมด้วย 162

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 46 ท่าลุก-นั่ง 173
รูปที่ 47 ท่า Standing Hip Abduction 173
รูปที่ 48 ท่า Standing Hip Extension 174
รูปที่ 49 คำชี้แจงโปรแกรมออกกำลังกาย 175
รูปที่ 50 ท่าเกร็งมืองอศอก 176
รูปที่ 51 ท่าปิดตา-เปิดตา 176
รูปที่ 52 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ายกแขนขยับข้อศอก 177
รูปที่ 53 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าก้มตัว-เงยตัว 177
รูปที่ 54 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าหมุนลำตัว 177
รูปที่ 55 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ายกมือเอียงตัว 178
รูปที่ 56 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าย่ำเท้า 178
รูปที่ 57 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ายกส้นเท้า-ยกปลายเท้า 179
รูปที่ 58 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าเตะขาเหยียดเข่าตรง 179
รูปที่ 59 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ากางขาเปิดสะโพก 179
รูปที่ 60 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าก้มตัวแตะปลายเท้า 180
รูปที่ 61 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าก้าวเท้าชูมือ 180
รูปที่ 62 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 1 181
รูปที่ 63 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 2 181
รูปที่ 64 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 3 181
รูปที่ 65 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 4 182
รูปที่ 66 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 5 182
รูปที่ 67 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 6 182
รูปที่ 68 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 7 183
รูปที่ 69 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 1 183

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 70 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 2 183
รูปที่ 71 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 3 184
รูปที่ 72 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 4 184
รูปที่ 73 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 5 184
รูปที่ 74 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 6 185
รูปที่ 75 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 7 185
รูปที่ 76 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 8 185
รูปที่ 77 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 9 186
รูปที่ 78 ภาพประกอบคำชี้แจงเรื่องน้ำหนักรัดข้อเท้า 187
รูปที่ 79 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 4-5 ท่ายืนต่อเท้าครึ่งก้าว 187
รูปที่ 80 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนจับพนักเก้าอี้ ภาพที่ 1 189
รูปที่ 81 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนจับพนักเก้าอี้ ภาพที่ 2 190
รูปที่ 82 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนชูมือ ภาพที่ 1 191
รูปที่ 83 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนชูมือ ภาพที่ 2 192
รูปที่ 84 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ท่าหมุนเข่าเป็นรูปวงกลม 194
รูปที่ 85 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 ท่าเดินขึ้นหน้า-เดินถอยหลัง 194
รูปที่ 86 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 ท่าเดินเป็นรูปวงกลม 194
รูปที่ 87 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 ท่าเดินในตารางสี่ช่อง 195
รูปที่ 88 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 กิจกรรมเสริมสร้างระบบเวสติบิวลาร์ 196
รูปที่ 89 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 8 ท่าเดินเขย่ง 198
รูปที่ 90 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 8 ท่าเดินเป็นรูปหมายเลขแปดแนวตั้ง 198
รูปที่ 91 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ท่าเดินถือสมุดปกอ่อน 199
รูปที่ 92 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 12 นาฬิกา 200
รูปที่ 93 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 2 นาฬิกา 200

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 94 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 3 นาฬิกา 200
รูปที่ 95 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 4 นาฬิกา 201
รูปที่ 96 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 6 นาฬิกา 201
รูปที่ 97 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าหมุนศีรษะ 202
รูปที่ 98 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าเอียงคอ 202
รูปที่ 99 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่ากระดกข้อมือ 202
รูปที่ 100 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าประสานมือเหยียดขึ้น 203
รูปที่ 101 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าเหยียดหัวไหล่ 203
รูปที่ 102 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าพับข้อศอก 203
รูปที่ 103 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าประสานมือชูขึ้น 204
รูปที่ 104 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าบิดลำตัว 204
รูปที่ 105 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อสะโพก 204
รูปที่ 106 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อขาด้านหลัง 205
รูปที่ 107 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อขาด้านหลัง ภาพที่ 1 205
รูปที่ 108 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อขาด้านหลัง ภาพที่ 2 205
รูปที่ 109 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน 206
รูปที่ 110 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า 206

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่ 1 ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 65

แผนภูมิที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 65

แผนภูมิที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนน PDQ-8 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 68

แผนภูมิที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนน FES-I ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 68

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคพาร์กินสัน (Parkinson's Disease: PD) เป็นโรคที่พบบ่อยในประชากรผู้สูงอายุทั่วโลก รวมทั้งประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย (Thomas & Sweetnam, 2002; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560) และสำหรับผู้สูงอายุในประเทศไทยที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไปจำนวน 100 คนจะพบผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 1 คน (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559b; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

โรคพาร์กินสันเป็นโรคเรื้อรังที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับการประสานงานกันของระบบประสาทกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดปัญหาในการเคลื่อนไหวโดยมีลักษณะอาการหลัก 4 ประการ ได้แก่ อาการสั่น กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง การเคลื่อนไหวช้าและสูญเสียการทรงตัว อาการหลักทั้งสี่เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาหกล้มในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน โดยพบว่าผู้ป่วยพาร์กินสันร้อยละ 42.80 เกิดอุบัติเหตุหกล้มในทุก 2 สัปดาห์ (ปวันรัตน์ ศรีคำ, 2557; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560) ส่งผลให้ผู้ป่วยบางรายต้องนอนติดเตียง ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้และต้องพึ่งพาผู้อื่น ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลง (ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

สาเหตุของปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสันเกิดจากปัจจัยใหญ่ 2 ประการ คือ สาเหตุจากภายในร่างกาย ได้แก่ ความเปลี่ยนแปลงภายในร่างกาย (ความสามารถในการมองเห็นและความมั่นคงในการเดินลดลง ความเสื่อมของสายตา) และความเจ็บป่วยที่ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงภายในร่างกาย (โรคระบบไหลเวียนโลหิต โรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โรคระบบประสาทและสมอง) (Allen et al., 2013; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560) และสาเหตุจากภายนอกร่างกาย ได้แก่ สภาพที่อยู่อาศัยไม่เหมาะสม (พื้นขรุขระ มีสิ่งกีดขวาง แสงสว่างไม่เพียงพอ) และการแต่งกายที่ไม่เหมาะสม (กางเกงหรือกระโปรงยาวเกินไป เสี่ยงต่อการสะดุดหกล้ม) (Lindholm et al., 2014; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560) โดยปัจจัยเหล่านี้ก่อให้เกิดการสูญเสียการทรงตัวจากกล้ามเนื้อแข็งตึงและเกร็ง และจะพบเมื่อป่วยเป็นระยะเวลานาน โดยในขณะยืนช่วงลำตัวของผู้ป่วยจะโน้มไปข้างหน้า ทำให้ยืนไม่มั่นคง หมุนตัวได้ช้า ไม่สามารถบังคับทิศทางการเดินได้ ทำให้ผู้ป่วยหกล้มหรือเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย บางรายถึงขั้นหกล้มทั้งที่ไม่สะดุดอะไร อีกทั้งผู้ป่วยบางรายจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ช่วยพยุงเวลาเดิน (Hardy, 2008; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

การออกกำลังกายเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ร่วมกับการรักษาโรคพาร์กินสันด้วยยาหรือการผ่าตัด เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การหายใจ (Aerobic capacity) การทรงตัว การเดิน และ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ป่วยพาร์กินสัน (Mak et al., 2017) การออกกำลังกายช่วยลดอาการด้านการเคลื่อนไหวและความคิด (Cognitive symptoms) ของโรคพาร์กินสัน เสริมสร้างการสังเคราะห์โดปามีนซึ่งเป็นสารสำคัญในระบบการทรงตัว นอกจากนี้ยังช่วยชะลออาการรวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพของระบบประสาทด้านการพูด ความจำ และความคิด (Stevens et al., 2020)

ทว่าปัจจุบันผู้ป่วยส่วนมากไม่ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการออกกำลังกายมากนัก ซึ่งปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ได้แก่ ความคาดหวังในประโยชน์ของการออกกำลังกายต่ำ การไม่มีเวลาออกกำลังกาย และการกลัวการหกล้ม (Ellis et al., 2013) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมอย่างอุปสรรคด้านการคมนาคมและการเข้าถึงสถานที่ออกกำลังกายได้ยากอีกด้วย (Schootemeijer et al., 2020)

การออกกำลังกายที่บ้านช่วยลดอุปสรรคของการออกกำลังกายโดยเฉพาะเรื่องการเข้าถึงและความสะดวก (Atterbury & Welman, 2017) อีกทั้งยังเป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีอุปสรรคด้านค่าใช้จ่าย โดยหากมีการนำเสนอวิธีการออกกำลังกายที่ถูกต้องเข้าถึงง่ายและคุ้มค่า การออกกำลังกายที่บ้านจะช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีการทรงตัว (Nocera et al., 2009) และการเดิน (Atterbury & Welman, 2017) ดีขึ้น

สื่อโมชันกราฟิก (Motion graphics) สามารถแยกคำออกได้ 2 คำ ได้แก่ โมชัน (Motion) คือการขยับ การเลื่อน การเคลื่อนไหว ส่วนคำว่า กราฟิก (Graphic) คือศิลปะแขนงหนึ่งที่สื่อความหมายด้วยการใช้เส้น สี รูปภาพ แผนภูมิ แผนภาพ ดังนั้น สื่อโมชันกราฟิกคือการสร้างให้กราฟิกมีการเคลื่อนไหวได้หลากหลายมิติและใช้การพากย์เสียงบรรยายประกอบ สื่อโมชันกราฟิกจึงนิยมนำมาเล่าเรื่องราวที่มีข้อมูลเยอะและเข้าใจยากให้ออกมาในรูปแบบที่สวยงาม สนุกสนาน น่าติดตาม และเข้าใจได้ง่าย (Infographic Thailand, 2018; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560) ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยที่ระบุว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ทัศนคติเชิงบวกแตกต่างกับก่อนรับชมสื่อโมชันกราฟิกโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (กมลทิพย์ รุ่งประเสริฐ & ณัฐวิภา สินสุวรรณ, 2561) และงานวิจัยที่ระบุว่าสื่อโมชันกราฟิกเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการความเครียด (Azahari et al., 2020)

จากข้างต้น จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะนำเอาสื่อโมชันกราฟิกมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารเรื่องของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน และจากการศึกษาที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงกลไกของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายว่าจะช่วยแก้ไขปัญหาการส่งเสริมการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสันได้อย่างต่อเนื่องได้อย่างไร ในการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเกี่ยวกับผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วัตถุประสงค์หลัก

1.1 เพื่อศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันที่รับชมและไม่ได้รับชม

2. วัตถุประสงค์รอง

2.1 เพื่อศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อคุณภาพชีวิตและภาวะกลัวการล้มของผู้ป่วยพาร์กินสัน

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อคุณภาพชีวิตและภาวะกลัวการล้มของผู้ป่วยพาร์กินสันที่รับชมและไม่ได้รับชม

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผู้ป่วยพาร์กินสันที่ใช้สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายมีทักษะการทรงตัว คุณภาพชีวิตและภาวะกลัวการล้มดีขึ้น

2. ผู้ป่วยพาร์กินสันที่ใช้สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายมีทักษะการทรงตัว คุณภาพชีวิตและภาวะกลัวการล้มดีขึ้นมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้ใช้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่เข้ารับการรักษาในเขตกรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง ได้รับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน ออกกำลังกาย 3 วัน/สัปดาห์

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติและได้รับสื่อข้อความเนื้อหาการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ สื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน

ตัวแปรตาม ได้แก่

- การทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static balance) ทำการประเมิน 3 รูปแบบได้แก่ การทดสอบ Postural Stability, Fall Risk Screening และ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB)

- การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) ทำการประเมิน 1 รูปแบบ ได้แก่ แบบประเมินการทรงตัว (Mini-BESTest)

- คุณภาพชีวิตโดยแบบสอบถามคุณสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน (Thai PDQ-8)

- ภาวะกลัวการล้มโดยแบบประเมินความกลัวการล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I)

- ผลการบันทึก PD Diary รายวันของผู้เข้าร่วมการวิจัย

- ความพึงพอใจของผู้ป่วยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

คำจำกัดความของการวิจัย

สื่อโมชันกราฟิก หมายถึง การนำข้อมูลหรือความรู้มาสรุปเป็นสารสนเทศในลักษณะของข้อมูล โดยอาจประกอบด้วย สัญลักษณ์ กราฟ แผนภูมิ ไดอะแกรม แผนที่ ที่ออกแบบเป็นภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงประกอบ โดยมีความเข้าใจง่าย รวดเร็ว และชัดเจน เปรียบเสมือนการสรุปข้อมูลลงในภาพ และสามารถสื่อให้เข้าใจความหมายทั้งหมดได้

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกาย หมายถึง สื่อโมชันกราฟิกที่นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

ผู้ป่วยพาร์กินสัน หมายถึง ผู้ที่มีอาการที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวผิดปกติ โดยเกิดจากความผิดปกติของระบบประสาท

การทรงตัวของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน หมายถึง ความสามารถในการรักษาจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายผู้ป่วยพาร์กินสันให้อยู่ในฐานรับน้ำหนัก

การทรงตัวขณะหยุดนิ่ง หมายถึง การควบคุมและรักษาจุดศูนย์กลางมวลภายในบริเวณฐานรับน้ำหนักร่างกายขณะหยุดนิ่ง

การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว หมายถึง การควบคุมการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายขณะเคลื่อนไหว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อโมชันกราฟิกที่เหมาะสมต่อการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน
2. ผู้ป่วยพาร์กินสันมีทักษะการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวที่ถูกต้องเหมาะสมมากขึ้น
3. เป็นการเผยแพร่สื่อการออกกำลังกายไปยังกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่สามารถเข้าถึงการออกกำลังกายได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากหนังสือ วารสาร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศโดยนำเสนอตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. โรคพาร์กินสัน
    1.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรคพาร์กินสัน
    1.2 ลักษณะทางคลินิกของโรคพาร์กินสัน
        1.2.1 อาการหลักที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว
        1.2.2 อาการรองที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว
        1.2.3 อาการที่ไม่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว
    1.3 เครื่องมือประเมินและวัดผลลัพธ์สำหรับโรคพาร์กินสัน
        1.3.1 Hoehn and Yahr Staging Scale
        1.3.2 The Unified Parkinson's Disease Rating scale (UPDRS)
        1.3.3 Timed Up and Go test
        1.3.4 The Parkinson's Disease Questionnaire, the short-form 8 item version (PDQ-8)
        1.3.5 The Strideway gait analysis system
        1.3.6 Mini-BESTest
        1.3.7 360 degree turn test
        1.3.8 แบบทดสอบสมองเสื่อมเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai) 2002
    1.4 ปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน
        1.4.1 สาเหตุของปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน
            1.4.1.1 สาเหตุจากภายในร่างกาย
            1.4.1.2 สาเหตุจากภายนอกร่างกาย
        1.4.2 อันตรายจากปัญหาการหกล้มของผู้ป่วยพาร์กินสัน
        1.4.3 การป้องกันอุบัติเหตุหกล้มของผู้ป่วยพาร์กินสัน
2. การทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน
    2.1 ความหมายและความสำคัญของการทรงตัว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2 ปัญหาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

2.3 ระบบประสาทรับความรู้สึกกับการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

2.3.1 ระบบการมองเห็น

2.3.2 ระบบเวสติบิวลาร์

2.3.3 ระบบกายสัมผัส

2.3.4 การเปลี่ยนแปลงทางสมองของผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีผลต่อการทรงตัว

2.4 ข้อจำกัดในการควบคุมการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

2.4.1 ฐานรับน้ำหนักร่างกาย

2.4.2 ขอบเขตของความมั่นคง

2.4.3 จุดศูนย์กลางแรงดัน

2.4.4 จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย

2.4.5 กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องในการควบคุมจุดศูนย์กลางมวลของร่างกาย

2.4.6 การควบคุมการทรงตัว

2.5 ความสมดุลของการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

2.5.1 ความสมดุลของการทรงตัวในผู้สูงอายุ

2.5.2 ปฏิกิริยาการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติ

2.6 แบบประเมินการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

3. การออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.1 ชนิดของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.2 ความหนักของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.3 ความถี่ของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.5 ข้อควรคำนึงในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.6 ตัวอย่างการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.6.1 การยืดกล้ามเนื้อ

3.6.2 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

3.6.3 การออกกำลังกายแบบแอโรบิค

3.6.4 การออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้ม

3.6.5 การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.6.6 การออกกำลังกายรูปแบบอื่น ๆ

3.6.7 อุปสรรคในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.6.8 การสนับสนุนการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.7 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.7.1 หลักการการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว

3.7.2 วิธีการปรับระดับความยากเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว

3.7.3 เทคนิคการฝึกการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

3.7.4 ตัวอย่างการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

4. สื่อโมชันกราฟิก

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โรคพาร์กินสัน

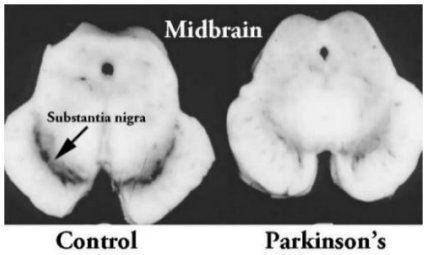
ข้อมูลเบื้องต้นของโรคพาร์กินสัน

โรคพาร์กินสัน (Parkinson's Disease: PD) มาจากผู้ค้นพบโรคนี้คือ นายแพทย์ เจมส์ พาร์กินสัน แพทย์ชาวอังกฤษที่เขียนอธิบายอาการของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันลงพิมพ์ในบทความ Shaking Palsy ค.ศ. 1817 (Parkinson, 2002; รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, กัมมันต์ พันธุมจินดา และศรีจิตรา บุนนาค, 2549) โรคพาร์กินสันเป็นโรคความเสื่อมทางระบบประสาท (Neurodegenerative disease) ที่พบบ่อยในผู้สูงอายุเป็นอันดับสองรองลงมาจากโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer Disease)

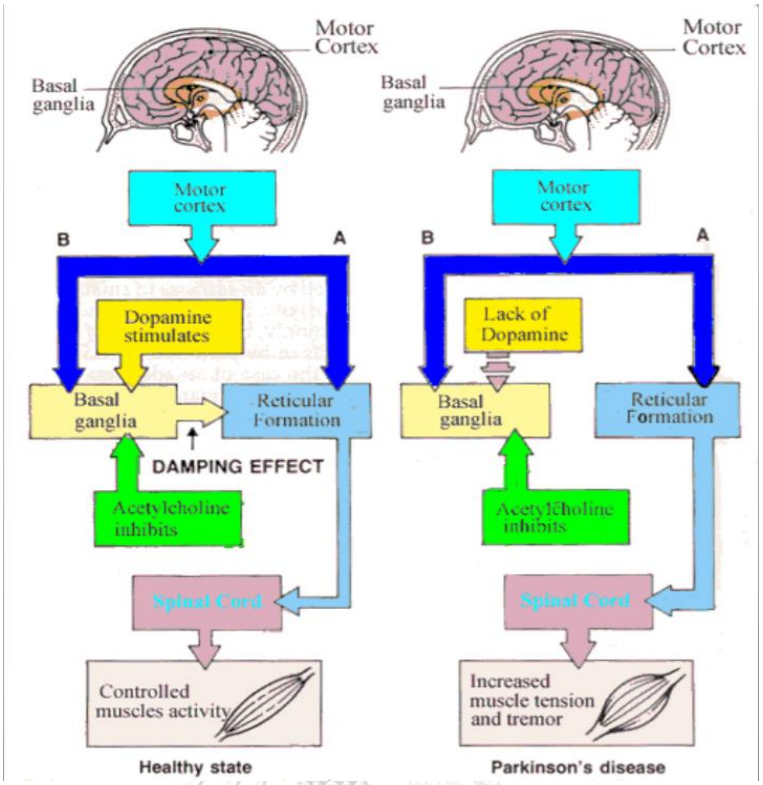
โรคพาร์กินสันเกิดจากความผิดปกติของระบบประสาทในสมองส่วน Basal Ganglia ในส่วนของ Substantia Nigra โดยเซลล์ใน Substantia Nigra ผลิตโดปามีน (Dopamine) มาเชื่อมโยงกระแสประสาท (Nolden et al., 2014) อย่างไรก็ดีสาเหตุของการเสื่อมของระบบประสาทส่วนนี้ยังไม่แน่ชัด ส่งผลให้ยังไม่ทราบสาเหตุของโรคที่แน่ชัด (Idiopathic Parkinson Disease) เป็นเหตุให้โรคพาร์กินสันเป็นโรคที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาด (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ et al., 2549)

เมื่อเซลล์ใน Substantia Nigra เสื่อมลง ระดับโดปามีนในสมองลดลง (รูปที่ 1) และหากส่องกล้องจุลทรรศน์จะเห็นกลุ่มก้อนโปรตีนเกิดขึ้นใน Substantia Nigra เรียกว่า เลวี บอดีส์ (Lewy Bodies) ซึ่งถูกค้นพบโดยนายแพทย์ เฟรเดอริกส์ค์ เลวี (Dr. Frederick Lewy) (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ et al., 2549) ทำให้การส่งกระแสประสาทจาก Basal Ganglia ในแต่ละส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ต่อเนื่องจนเกิดการเคลื่อนไหวผิดปกติ เช่น อาการสั่น (Tremor) เกร็งแข็ง (Rigidity) เคลื่อนไหวช้า (Bradykinesia) ทรงตัวไม่มั่นคง (Postural Instability) (Nolden et al., 2014)

อาการที่กล่าวไปข้างต้นเรียกรวมกันว่า อาการพาร์กินสันนิสซึม (Parkinsonism) ซึ่งอาจเกิดจากโรคพาร์กินสันแท้ (โรคพาร์กินสันจริง) หรือโรคพาร์กินสันเทียม (โรคกลุ่มอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดอาการกลุ่มนี้ แต่ไม่ใช่โรคพาร์กินสัน) โดยในหนังสือโรคพาร์กินสันรักษาได้ (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ et al., 2549) ผู้ป่วยโรคพาร์กินสันมักมีอาการพาร์กินสันนิสซึมด้านใดด้านหนึ่งของร่างกายก่อน แต่ผู้ป่วยที่ไม่ได้เป็นโรคพาร์กินสันมักมีอาการเริ่มต้นในทั้งสองด้านของร่างกายพร้อมกัน โรคพาร์กินสันมักเริ่มมีอาการตอนที่ผู้ป่วยอายุประมาณ 55 ปี แต่ในคลินิกเฉพาะทางยังมีผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 40 ปี (Young-Onset Parkinson's Disease; YOPD)



รูปที่ 1 ปริมาณเซลล์ใน Substantia Nigra ของคนปกติ (ซ้าย) และผู้ป่วยพาร์กินสัน (ขวา)
ที่มา: Stott, 2018



รูปที่ 2 กระบวนการทางสมองของคนปกติ (ซ้าย) และของผู้ป่วยพาร์กินสัน (ขวา)
ที่มา: ยุวดี เทียนพก และคณะ, 2555

ปัจจุบันมียาลีโวโดปาซึ่งมีประสิทธิภาพและยืดอายุผู้ป่วยได้ แต่การดำเนินของโรคยังแย่ลงตามเวลา ผู้ป่วยที่บกพร่องทางการเคลื่อนไหวจะเสี่ยงเสียชีวิตจากการหกล้มเพิ่มขึ้น สำลักและปอดติดเชื้อ แผลกดทับ ภาวะขาดสารอาหารและน้ำ (สุรัตน์ สิงห์มณีกุลชัย & รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2555)

ถ้าผู้ป่วย ผู้ดูแล ครอบครัว มีเข้าใจโรคพาร์กินสัน ยอมรับมัน และพยายามควบคุมอาการของโรคพาร์กินสัน การรักษาในผู้ป่วยรายนั้น ๆ จะง่ายขึ้นมาก เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจว่าทำไมแพทย์ให้การรักษาด้วยยาหรือวิธีการต่าง ๆ กับตนจะให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีรวมถึงมักดูแลตนเองสม่ำเสมอจนมีอาการดีขึ้น (Politis et al., 2010; รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559a)

ลักษณะทางคลินิกของโรคพาร์กินสัน (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559a)

ลักษณะทางคลินิกของโรคพาร์กินสันมี 3 ลักษณะ (Nolden et al., 2014)

1. อาการหลักที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Primary Symptoms)

อาการหลักเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวใช้ตัวอักษรขึ้นต้นของชื่ออาการหลักทั้งสี่ คือ TRAP (Hardy, 2008; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560) ได้แก่

- อาการสั่นขณะอยู่เฉย (Tremor at Rest หรือ Resting Tremor) อาการแรกที่ทำให้ผู้ป่วยพาร์กินสันถึงร้อยละ 70 เข้ารับการรักษา มักเริ่มที่ปลายนิ้วมือ และสั่นราวกับกำลังปั้นเม็ดยาลูกกลอน (Pill Rolling Tremor) ความถี่ประมาณ 3-6 ครั้งต่อวินาที จะลดลงเมื่อผู้ป่วยใช้มือทำงาน

เช่น เขียนหนังสือหรือตักอาหาร อาการสั่นอาจเริ่มที่เท้า ทั้งมือและเท้าจะเริ่มที่ข้างใดข้างหนึ่ง หลังจากนั้นจึงค่อยเป็นทั้งสองข้างในระยะต่อมา

- อาการแข็งเกร็ง (Rigidity) กล้ามเนื้อแขนและขาของผู้ป่วยตึงเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะในเวลาที่ออกแรง (Cogwheel Rigidity) มักเกิดกับแขนและขาข้างเดียวกันกับแขนและขาที่สั่น ส่งผลให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวช้าลงและก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต เช่น หยิบสิ่งของ ลุกขึ้นยืน รวมไปถึงพลิกตัวตอนนอนได้อย่างยากลำบาก หรือผลกระทบอย่างหนักคือการเข้าห้องน้ำที่ล่าช้า

- อาการเคลื่อนไหวช้า (Akinesia หรือ Bradykinesia) อาจมาจากอาการแข็งเกร็งตามแขนและขา มักเริ่มที่มือหรือส่วนที่สั่นและช้ำใน และหากการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยช้ามาก อาจทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถขยับแขนขาข้างนั้นหรือแม้แต่ทั้งตัวผู้ป่วยเอง

- อาการทรงตัวไม่มั่นคง (Postural Instability) ปฏิกิริยาการตอบสนองที่เกี่ยวกับการทรงท่าและการทรงตัวผิดปกติ ทำให้หกล้มและเสี่ยงต่อการเกิดข้อสะโพกหักที่เพิ่มขึ้น

2. อาการรองที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Secondary Symptoms)

นอกเหนือจากอาการหลักผู้ป่วยพาร์กินสันอาจแสดงอาการรองที่ส่งผลกระทบต่อการทำกิจวัตรประจำวันและคุณภาพชีวิต ดังต่อไปนี้

- การเดินติดขัด (Freezing of Gait) ผู้ป่วยก้าวสั้นๆ ก่อนเดินไปข้างหน้า หรือไม่สามารถเคลื่อนที่ต่อไปได้ ทำให้เสี่ยงหกล้มเพิ่มขึ้น

- การเขียนตัวหนังสือเล็กลงเรื่อยๆ (Micrographia) มีผลจากการเคลื่อนไหวช้า ผู้ป่วยเขียนตัวหนังสือที่มีขนาดเล็กลงและมีจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ

- การแสดงอารมณ์บนใบหน้าน้อยกว่าปกติ (Mask-like Expression) เป็นผลจากการเกิดร่วมกันของอาการเคลื่อนไหวช้าและอาการแข็งเกร็ง

3. อาการที่ไม่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Non-motor Symptoms)

การศึกษาในเรื่องภาวะอาการตอนกลางคืนในผู้ป่วยที่จัดทำขึ้นโดยคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับโรงพยาบาลมหาราชและโรงพยาบาลสงขลานครินทร์ พบว่ามีผู้ป่วยพาร์กินสันมากถึงร้อยละ 96 มีปัญหาตอนกลางคืน ซึ่งอาการที่พบบ่อยที่สุดคือ ปัสสาวะบ่อย (Nocturia) (Bhidayasiri et al., 2014; รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559a)

ตัวอย่างอาการที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว

- ปัสสาวะบ่อย (Nocturia)

- ความผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic Dysfunction) เกิดขึ้นทั่วไปในผู้ป่วยพาร์กินสัน ได้แก่ ภาวะความดันโลหิตต่ำเมื่อมีการเปลี่ยนท่า ความผิดปกติทางการหลั่งเหงื่อ ความผิดปกติของการทำงานของกล้ามเนื้อหูรูด ความผิดปกติของสมรรถภาพทางเพศ การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ และอาการท้องผูก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- ความผิดปกติของการรับรู้/พฤติกรรม (Cognitive/Neurobehavioral Disorders) ได้แก่ อาการซึมเศร้าวิตกกังวล อาการเฉยเมย และอาการประสาทหลอน
- การรบกวนการนอนหลับ (Sleep disturbances) เกิดจากตาเคลื่อนที่รวดเร็ว
- อาการอ่อนล้า (Fatigue) จากทั้งด้านจิตใจและร่างกาย รวมไปถึงอาการกล้ามเนื้อตึง อาการซึมเศร้า อาการเคลื่อนไหวช้า อาการนอนไม่หลับ และการบำบัดโดยการใช้ยาด้วย

เครื่องมือประเมินและวัดผลลัพธ์สำหรับโรคพาร์กินสัน

Hoehn and Yahr Staging Scale (Hoehn & Yahr, 1967) อธิบายระดับความรุนแรงของโรคพาร์กินสัน ตีพิมพ์ครั้งแรกในค.ศ. 1967 ในวารสาร Neurology โดย Melvin Yahr และ Margaret Hoehn เริ่มแรกแบ่งโรคออกเป็น 5 ระยะ ต่อมาแก้ไขเป็น Modified Hoehn and Yahr Staging Scale โดยเพิ่มระยะที่ 0, 1.5 และ 2.5 เพื่อช่วยในการอธิบายช่วงระยะกลางของโรค

ตารางที่ 1 การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคตาม Modified Hoehn and Yahr Staging Scale

Stage	Modified Hoehn and Yahr Staging Scale
0	ไม่มีอาการของโรค
1	ของการเคลื่อนไหวของแขนหรือขาเกิดความบกพร่องเพียงซีกใดซีกหนึ่ง
1.5	การเคลื่อนไหวของแขนหรือขาเพียงซีกใดซีกหนึ่งของร่างกาย และแกนกลางของลำตัวเกิดความบกพร่อง
2	การเคลื่อนไหวที่แขนหรือขาทั้งสองข้างเกิดความบกพร่อง ไม่มีความผิดปกติของการทรงตัว
2.5	ความรุนแรงของโรคเล็กน้อย การเคลื่อนไหวทั้งสองข้างเกิดความบกพร่อง ทดสอบการทรงตัวด้วย Pull Test ผู้ป่วยสามารถคืนสู่สภาพปกติได้
3	โรครุนแรงเล็กน้อยถึงปานกลาง การเคลื่อนไหวทั้งสองข้างบกพร่องร่วมกับความผิดปกติของการทรงตัว เคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างอิสระ
4	การเคลื่อนไหวบกพร่องมาก ผู้ป่วยยืนหรือเดินได้โดยไม่ต้องอาศัยบุคคลอื่น
5	การเคลื่อนไหวบกพร่องอย่างมาก ทุพพลภาพถาวร ผู้ป่วยยืนหรือเดินไม่ได้ ติดเตียงหรือรถเข็น ผู้ป่วยอาจยังสามารถเดินได้โดยอาศัยบุคคลอื่น

ที่มา: Hoehn and Yahr, 1967

1. แบบประเมินความผิดปกติและความบกพร่องของผู้ป่วยพาร์กินสัน (The Unified Parkinson's Disease Rating scale; UPDRS) (Goetz et al., 2008) มี 4 ส่วน คือ ประสบการณ์ที่ไม่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน (13 ข้อ), ประสบการณ์เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวใน

ชีวิตประจำวัน (13 ข้อ), การตรวจประเมินทางด้านการเคลื่อนไหว (18 ข้อ), ภาวะแทรกซ้อนทางด้านการเคลื่อนไหว (6 ข้อ) โดยแต่ละข้อมีระดับการให้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 4 คะแนน

2. การทดสอบความสามารถในการเคลื่อนไหว การทรงตัว ความสามารถในการเดิน และความเสี่ยงในการหกล้มของผู้ป่วยพาร์กินสัน (Timed Up and Go Test; TUG) โดยผู้ทดสอบลุกขึ้นจากเก้าอี้มีที่วางแขน เดินเส้นตรง 3 เมตร หมุนตัวและเดินกลับมานั่งที่เดิม การทดสอบน่าเชื่อถือและเที่ยงตรงในด้านความสามารถในการเคลื่อนไหว ช่วยเสริมเรื่องการติดตามการเปลี่ยนแปลงทางคลินิกของผู้ป่วย (Podsiadlo & Richardson, 1991) โดยหากผู้ป่วยใช้เวลาทดสอบมากแสดงว่าความสามารถในการเคลื่อนไหวลดลง แบบทดสอบชนิดนี้เป็นเครื่องมือประเมินความเสี่ยงต่อการหกล้มที่มีแม่นยำกว่า Pull test (Foreman et al., 2011) และมีความน่าเชื่อถือสูงในการทดสอบซ้ำ (Test - Retest Reliability) (Nocera et al., 2013)

3. แบบสอบถามคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันฉบับสั้น (The Parkinson's Disease Questionnaire, the short-form 8 item version; PDQ-8) พัฒนาจากแบบสอบถามต้นฉบับ (The Parkinson's Disease Questionnaire-39; PDQ-39) ซึ่งเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือ และถูกนำมาใช้ในการวัดผลของการบำบัดรักษา โดยแบบสอบถามฉบับนี้แบ่งการประเมินออกเป็น 8 มิติ ได้แก่ มิติด้านการเคลื่อนไหว (Mobility) การทำกิจวัตรประจำวัน (Activities of Daily Living; ADL) อารมณ์ (Emotional well-being) ความอัปยศ (Stigma) การสนับสนุนทางสังคม (Social support) การรับรู้ (Cognition) การสื่อสาร (Communication) และความรู้สึกไม่สบายทางร่างกาย (Bodily discomfort) แบบสอบถาม PDQ-8 ประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ โดยเลือกข้อคำถามมาเพียง 1 ข้อจากแต่ละมิติของ PDQ-39 ที่มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับคะแนนโดยรวม การคำนวณคะแนนของ PDQ-8 แบ่งช่วงคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 100 (คะแนน 100 แสดงให้เห็นถึงระดับสูงสุดของปัญหาในมิติของคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพ) แบบสอบถาม PDQ-8 ได้รับคำแนะนำให้ใช้ประเมินมากกว่า PDQ-39 เนื่องจากสั้น และการวัดดัชนีเดียว (Single index) ของสถานะทางสุขภาพโดยรวมมีความน่าเชื่อถือ (Jenkinson et al., 1997)

4. การทดสอบการเดิน (The Strideway gait analysis system) ใช้ทางเดินที่มีการฝังตัวของเส้นตารางและอุปกรณ์ตัวจับที่ไวต่อแรงกด (Pressure-sensitive Sensors) เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ ผู้ทดลองเดินผ่านเสื่อที่เป็นเครื่องมือวัด ตัวแปรเชิงเวลาและพื้นที่ของการเดินจะถูกคำนวณโดยอัตโนมัติ แสดงผล และสามารถพิมพ์หลังจากสิ้นสุดการทดลอง เป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่เที่ยงตรงและน่าเชื่อถือสำหรับการวัดตัวแปรเชิงเวลาและพื้นที่ของการเดิน (McDonough et al., 2001)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5. แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) เป็นเครื่องมือแยกแยะความบกพร่องทางการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีระดับความรุนแรงเล็กน้อยถึงมาก โดยเป็นฉบับสั้นของแบบประเมินการทรงตัว (Balance Evaluation Systems Test; BESTest) และเป็นแบบประเมินที่มีประโยชน์และง่ายต่อการประเมินการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Balance) มีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรคพาร์กินสัน และมีความไว/ความจำเพาะเจาะจงที่ดีกว่า Berg Balance Scale ในการระบุคนที่มีการตอบสนองการทรงตัวที่ผิดปกติ (King, Priest, Salarian, Pierce,and Horak,2012) ประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 14 กิจกรรม มีจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดเป้าหมายและระบุระบบการควบคุมความสมดุลที่แตกต่างกัน 4 ด้าน ได้แก่ การทดสอบช่วงแรก (Anticipatory Postural Adjustments) การควบคุมท่าทางขณะก้าว (Reactive Postural Control) การรับรู้ท่าทาง (Sensory Orientation) และการเดิน (Dynamic Gait) คะแนนรวม 28 คะแนน แต่ละกิจกรรมมีระดับการให้คะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 2 คะแนน และหากคะแนนสูง แสดงว่ามีการทรงตัวที่ดี (Franchignoni et al., 2010) MiniBESTest มีความแม่นยำสูงสุดในการประเมินความเสี่ยงในการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุเมื่อเทียบกับแบบประเมินอื่น (Yingyongyudha et al., 2016)

6. การทดสอบการทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (360 degree turn test) นับจำนวนก้าวและเวลาที่ใช้หมุนขณะผู้ถูกทดสอบทำการหมุนเป็นวงกลม 360 องศาในท่ายืน (Schenkman et al., 1997)

7. แบบทดสอบสมองเสื่อมเบื้องต้นฉบับภาษาไทย (MMSE-Thai) เป็นแบบทดสอบที่สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข แปลมาจากต้นฉบับของ Folstein และคณะ ตรวจหาความบกพร่องในการทำงานของสมองด้านการรับรู้เวลา สถานที่ ด้านความจำ ด้านความตั้งใจและการคำนวณ ด้านความเข้าใจทางภาษาและการแสดงออกทางภาษา รวมถึงการจำภาพโครงสร้างด้วยตา ประกอบด้วยข้อคำถาม 11 ข้อ แปลผลคะแนนตามระดับการศึกษาของผู้สูงอายุ (คณะกรรมการจัดทำแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย พ.ศ.2542, 2542)

ปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน

สาเหตุของปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน

วัยสูงอายุซึ่งเป็นวัยที่สภาพร่างกายเสื่อมลงอยู่แล้ว เมื่อประกอบกับพยาธิสภาพและอาการของโรคพาร์กินสันยิ่งส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุหกล้มได้บ่อย ๆ โดยอุบัติเหตุหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสันเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุหลัก 2 ประการ ดังนี้ (Playfer, 2001; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

สาเหตุภายในร่างกาย (Allen et al., 2013; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

1. การมองเห็นลดลง เช่น การรับรู้เกี่ยวกับความต่างระดับของพื้นบ้านหรือบริเวณทางเดินลดลง อีกทั้งผู้ป่วยพาร์กินสันตัวแข็งเกร็ง เคลื่อนไหวช้า ทำให้เมื่อก้าวเดินจะยกเท้าไม่ค่อยพ้นพื้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. ความเสื่อมของลานสายตา เป็นการเปลี่ยนแปลงตามวัย โดยลานสายตาที่แคบลงเป็นเหตุให้ไม่สามารถมองเห็น คน วัตถุหรือสิ่งของที่อยู่บริเวณใกล้ ๆ ชัดเจน

3. ความมั่นคงในการเดินลดลง มาจากมวลกระดูก ความแข็งแรงของโครงสร้างกล้ามเนื้อลดลง ข้อและเอ็นรอบข้อเสื่อม อีกทั้งเซลล์สมองหลั่งสารโดปามีนลดลงทำให้การประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อบกพร่อง ส่งผลให้จังหวะการเดินหรือการเคลื่อนไหวผิดปกติ

4. การเปลี่ยนแปลงของร่างกายจากความเจ็บป่วย โดยมีโรคหลายโรคที่ก่อให้เกิดปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน ซึ่งจะขอยกมา ดังนี้ (Fortinsky et al., 2004; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

- โรคระบบไหลเวียนโลหิต ความผิดปกติของหัวใจและหลอดเลือดทำให้ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง เลือดไปเลี้ยงสมองกับร่างกายลดลง ความดันโลหิตลดต่ำลงได้ง่าย รวมถึงผู้สูงอายุมักมีภาวะความดันโลหิตต่ำเมื่อเปลี่ยนท่า และมักมีปัญหาโรคหัวใจและหลอดเลือด ไม่ว่าจะเป็นภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ หัวใจโต และหลอดเลือดหัวใจตีบอยู่แล้ว จึงส่งผลให้หน้ามืด เป็นลม และเป็นปัจจัยทำให้เกิดการหกล้มได้ง่ายเมื่อมีการเคลื่อนไหวแม้เพียงเล็กน้อยในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคพาร์กินสัน

- โรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ความเสื่อมของโครงร่างกระดูก มวลกระดูก และกล้ามเนื้อ ความเสื่อมของข้อ ส่งผลต่อโครงสร้างร่างกายที่มั่นคงลดลงจนเสียสมดุลการทรงตัว นอกจากนี้ความเสื่อมขององค์ประกอบในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อทำให้เจ็บปวดขณะเคลื่อนไหว ทำให้หมุนตัวลำบาก รวมถึงหกล้มได้ง่ายในผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นโรคพาร์กินสัน

- โรคระบบประสาทและสมอง โดยเฉพาะโรคพาร์กินสันซึ่งเกิดจากความเสื่อมของเซลล์ประสาทและสารสื่อประสาทที่เรียกว่าโดปามีน โดปามีนบกพร่องทำให้ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อบกพร่องจนผู้ป่วยสูญเสียการทรงตัว กล้ามเนื้อแข็งเกร็งและเคลื่อนไหวลำบาก

สาเหตุภายนอกร่างกาย (Lindholm et al., 2014; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

การศึกษาของ Sattin (Sattin et al., 1998; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560) พบว่าสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมภายในบ้านเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดปัญหาการหกล้มได้ถึงร้อยละ 50

1. พื้นบ้าน พื้นบ้านที่ขรุขระ มีลวดลาย พื้นต่างระดับ พื้นแตก พื้นไม่สม่ำเสมอก่อให้เกิดการหลอกตา การกะระยะของจังหวะในการก้าวเดินผิดปกติ การสูญเสียการทรงตัวและหกล้มได้

2. สิ่งกีดขวางบริเวณทางเดิน เช่น การใช้พรมเช็ดเท้าที่ไม่เกาะพื้น (Falce, 2015; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

3. ห้องน้ำที่มีลักษณะไม่เหมาะสม เช่น ไม่มีราวให้ยึดเกาะ ส้วมที่เป็นแบบนั่งยอง ๆ ทำให้หลังจากที่ต้องนั่งขับถ่ายนาน เมื่อต้องลุกขึ้นยืนอาจหน้ามืด และจะลำบากมากขึ้นหากไม่มีราวเกาะ

4. แสงไฟสลัวหรือสว่างจ้าเกินไปทำให้กล้ามเนื้อดวงตาทำงานหนัก การเพ่งสายตาก่อความบกพร่องในการมองเห็นและก่อให้เกิดปัญหาการหกล้มโดยเฉพาะในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

5. เครื่องมือเครื่องใช้ภายในบ้านไม่เป็นระเบียบ สิ่งกีดขวางบริเวณทางเดินในบ้านหรือโดยรอบ

6. เครื่องใช้บางอย่างไม่เหมาะกับผู้ป่วยพาร์กินสัน เช่น เฟอร์นิเจอร์สูงเกินไป โต๊ะแบบล้อเลื่อน

7. เครื่องแต่งกายที่ไม่เหมาะสมของผู้ป่วยเอง เช่น เสื้อผ้าขนาดใหญ่ กางเกงกระโปรงยาวเกินไป รองเท้าที่ไม่พอดีกับเท้าทำให้เดินไม่ถนัด

อันตรายจากปัญหาการหกล้มของผู้ป่วยพาร์กินสัน

การบาดเจ็บจากภาวะกระดูกหักโดยเฉพาะกระดูกสะโพก ส่งผลให้ผู้ป่วยพิการได้ง่าย โดยพบว่าอัตราการเสียชีวิตจากปัญหาการหกล้มสูงเป็นอันดับสองรองจากการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ไม่เพียงเท่านั้น ผู้ป่วยที่เคยมีประสบการณ์การหกล้มยังมีแนวโน้มที่จะหกล้มซ้ำได้อีก 2-3 เท่า (kewrite, 2015; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

ผู้ป่วยที่เดินไม่ได้ย่อมวิตกกังวลและรู้สึกซึมเศร้าที่ตนเองไม่สามารถทำอะไรได้เหมือนเดิมและกลายเป็นภาระผู้อื่น ผู้ป่วยที่มีประสบการณ์การหกล้มมาแล้วมักวิตกกังวลว่าจะหกล้มซ้ำ ทำให้ไม่กล้าใช้ชีวิตตามปกติ ส่งผลกระทบต่อญาติหรือสมาชิกครอบครัวที่อาศัยอยู่ด้วยกัน โดยคนเหล่านี้ต้องสละเวลามาให้ความช่วยเหลือ ดูแลผู้ป่วยในทุกด้านของการดำเนินชีวิต ซึ่งบางครอบครัว ต้องจ้างผู้ดูแลมาคอยช่วยเหลือผู้ป่วยที่บ้านตลอดเวลา โดยพบว่าประมาณหนึ่งในสามของปัญหาการหกล้มจะนำไปสู่การบาดเจ็บในระดับเล็กน้อยถึงระดับรุนแรง (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2558; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560) และยังเป็นเหตุให้ผู้ป่วยต้องนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลเป็นระยะเวลานาน (McCabe et al., 2008; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

หากผู้ป่วยบาดเจ็บที่ศีรษะจะยิ่งเป็นอันตรายมากขึ้น เพราะเมื่อศีรษะได้รับบาดเจ็บมักก่อให้เกิดอาการเลือดออกในสมองจนทำให้พิการหรือเสียชีวิต หรืออาจทำให้ระดับความรุนแรงของโรคเพิ่มมากขึ้น (Falce, 2015; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

การป้องกันอุบัติเหตุหกล้มของผู้ป่วยพาร์กินสัน (ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

1. แสงสว่าง แสงไฟที่ใช้ต้องไม่จ้าและไม่สลัวเกินไป และไม่ควรมีแสงสะท้อนจากบริเวณอื่นส่องมาถึง เช่น กระจกที่ทำให้แสงสะท้อนเข้าตา ควรจัดสวิทช์เปิด-ปิดไฟให้อยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ชัดเจน และผู้ป่วยสามารถเปิด-ปิดได้โดยไม่ต้องเอื้อมมือ

2. พื้นทางเดินภายในบ้านหรือโดยรอบ พื้นบ้านควรแห้ง เรียบ ไม่มีสิ่งกีดขวาง ไม่ลื่น ไม่ขัดมัน ไม่มีสายไฟ หรือสะพานไฟที่เชื่อมต่อสายไฟวางเกะกะ ควรหลีกเลี่ยงการปูพรมหรือปูเสื่อน้ำมัน ควรทำเครื่องหมายบริเวณพื้นต่างระดับเพื่อป้องกันการสะดุด

3. ห้องน้ำ เป็นบริเวณที่มีอัตราการเกิดอุบัติเหตุหกล้มมากที่สุดสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน จึงควรปูผ้ายางกันลื่นที่พื้นห้องน้ำ มีราวเกาะตรงที่นั่งขับถ่ายและที่อาบน้ำ ใช้ชักโครกสูงระดับเท้าเหยียบบนพื้นพอดี ประตูควรมีที่เปิดจากด้านนอก ของใช้ส่วนตัวและห้องน้ำอยู่ใกล้ที่พักอาศัย

4. เครื่องเรือนที่ใช้ภายในบ้าน ควรประกอบด้วยวัสดุมั่นคง โต๊ะและเก้าอี้ควรวางเท้าขณะกำลังนั่งได้ ไม่ใช้แบบล้อเลื่อน เบาะรองนั่งไม่ควรยุบตัว เตียงนอนสูงไม่เกินสองฟุตเพื่อให้ผู้ป่วยลุกนั่งสะดวก ที่นอนไม่ยุบตัวขณะนอน ชั้นวางสิ่งของควรสูงพอดี ควรซ่อมแซมเครื่องเรือนที่ชำรุด (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2018; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

5. บันได ควรมีราวเกาะทั้งทั้งสองด้าน แสงสว่างเพียงพอ ไม่มีสิ่งเกะกะกีดขวางโดยเฉพาะพรมเช็ดเท้า หากที่พักอาศัยมีมากกว่าหนึ่งชั้นควรให้ผู้ป่วยอยู่ชั้นล่าง

6. เสื้อผ้า ต้องสบาย ไม่ยาวรุ่มร่าม ไม่หนาไม่บางเกินไป ง่ายต่อการสวมใส่และจะยิ่งดีหากผู้ป่วยสามารถสวมใส่เองได้ รองเท้า ควรเป็นรองเท้าหน้ากว้าง ส้นเตี้ย และขอบมน ไม่คับหรือหลวมเกินไป พื้นรองเท้าควรมีดอกยาง ไม่ควรสวมถุงเท้าเดินเพราะทำให้เท้ายึดเกาะพื้นได้ไม่ดี

7. อุปกรณ์ช่วยพยุงเดินช่วยเพิ่มความมั่นคงในการเดินหรือการเคลื่อนไหว เพิ่มฐานรองรับน้ำหนักของร่างกายให้กว้างขึ้น ทำให้ผู้ป่วยมีความมั่นใจในการเดินหรือการเคลื่อนไหวมากขึ้น ได้แก่ โครงเหล็กช่วยพยุงเดิน (walker) ไม้เท้า โดยผู้ป่วยพาร์กินสันควรศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์ช่วยพยุงเดินให้ถูกวิธี (Falce, 2015; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

8. ผู้ดูแลควรสำรวจภายในบ้านและบริเวณโดยรอบอยู่เสมอ เมื่อพบเห็นการชำรุด ควรจัดการซ่อมแซมและกำหนดแนวทางในการปรับเปลี่ยนสภาพบ้านเพื่อสร้างเสริมความมั่นคงปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยในระยะยาว (Thomas & Sweetnam, 2002; ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล, 2560)

9. ตัวผู้ป่วยพาร์กินสันควรพยายามดูแลช่วยเหลือตนเอง ผู้ดูแลควรสนับสนุนและช่วยเหลือผู้ป่วยทั้งด้านร่างกายและจิตใจ เช่น สังเกตและประเมินอาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของผู้ป่วย โดยเฉพาะการประเมินภาวะแทรกซ้อนจากโรค การทรงตัว ท่าทางการเดิน การเปลี่ยนท่า และความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง ประเมินความผิดปกติเกี่ยวกับการรับรู้ อาการสับสน หลงลืม การตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นได้ช้าลง ความผิดปกติในการมองเห็น และควรปรึกษาแพทย์เกี่ยวกับการใช้ยาบางชนิดที่อาจก่อความเสี่ยงหกล้ม เช่น ยากล่อมประสาท ยาที่ทำให้ง่วงซึ

ผู้ดูแลควรให้ผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตนเองได้ปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น การรับประทานอาหาร การอาบน้ำ การใช้ห้องน้ำ กระตุ้นให้ผู้ป่วยออกกำลังกาย สำหรับผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ ผู้ดูแลควรช่วยปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน รวมถึงกระตุ้นให้ผู้ป่วยบริหารร่างกาย พาเดิน เพื่อเสริมสร้างพลังใจ และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ

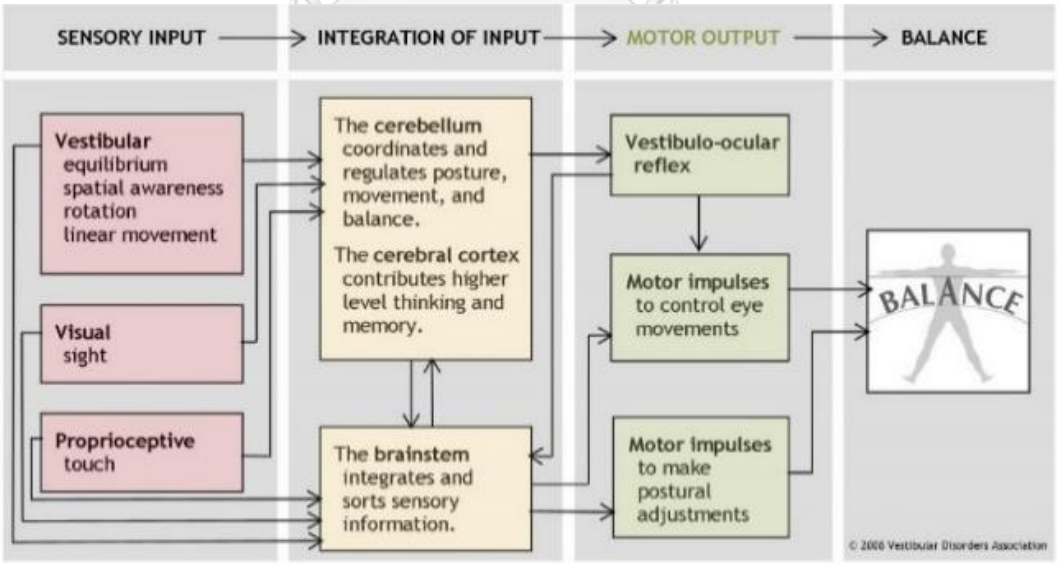
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

ความหมายและความสำคัญของการทรงตัว

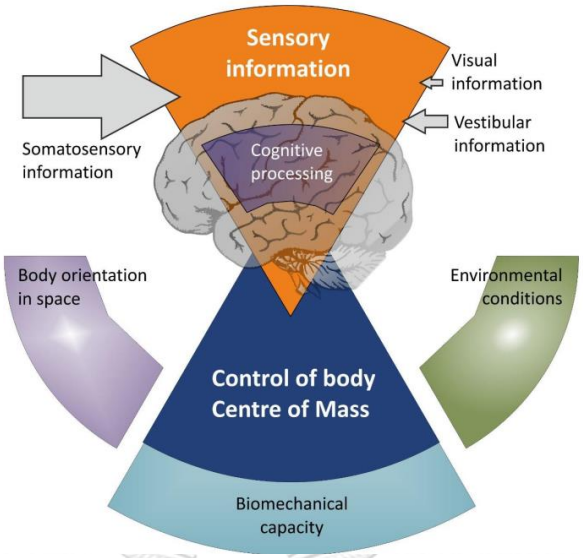
การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการทำให้จุดศูนย์กลางมวลของร่างกาย (Center of Mass) อยู่ภายในฐานรองรับน้ำหนัก (Base of Support) โดยมีระบบรับความรู้สึกและระบบสั่งการทำให้ทรงตัวอยู่ได้ในท่าตั้งตรงระหว่างทำกิจกรรมต่าง ๆ การทรงตัวยังหมายถึงความสามารถในการควบคุมร่างกายเมื่อเปลี่ยนท่าหรือตำแหน่ง การควบคุมร่างกายขณะหยุดนิ่ง อย่างการควบคุมขณะที่นั่งหรือยืน ซึ่งการทรงตัว หรือความสามารถในการควบคุมร่างกายให้เป็นไปตามที่ต้องการจะลดลงเมื่อมนุษย์มีอายุมากขึ้น (Woollacott & Shumway-Cook, 1991; Claesson, 2018)

กลไกควบคุมการทรงตัวเป็นการทำงานร่วมกันของ 3 ระบบคือ ระบบรับความรู้สึก (Sensory System) ระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) และระบบควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor Control) โดยระบบรับความรู้สึกประกอบด้วย 3 ระบบย่อย ได้แก่ ระบบการมองเห็น (Visual System) ระบบการรับรู้และการทรงตัวของหูชั้นใน (Vestibular System) และระบบประสาทรับความรู้สึกทั่วร่างกาย (Somatosensory) ที่มีระบบการรับรู้ของข้อต่อ (Proprioception) เมื่อร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงสมดุลระบบรับความรู้สึกจะส่งสัญญาณไปสู่ระบบประสาทส่วนกลางเพื่อประมวลผล เลือกการเคลื่อนไหวเพื่อรักษาสมดุลโดยสั่งการมายังระบบควบคุมการเคลื่อนไหวให้กล้ามเนื้อทำงาน (Shumway-Cook & Woollacott, 2000; Claesson, 2018)



รูปที่ 3 ระบบการทรงตัว (The Human Balance System)

ที่มา: Vestibular disorders association, 2016



รูปที่ 4 กลไกระบบการทรงตัวขณะคนแข็งแรงยืนบนพื้นแข็ง
(Balance Organization Model in Healthy People standing on a firm surface)
ที่มา: Claesson, 2018

ปัญหาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

จากรูปที่ 3. เมื่อเปรียบเทียบกับในผู้ป่วยพาร์กินสัน อาจมีบางส่วนหรือทั้งหมดของโครงสร้างระบบที่บกพร่อง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดหนึ่งในสี่อาการหลักของโรค คืออาการการทรงตัวเกิดความบกพร่อง (Rinalduzzi et al., 2015; Claesson, 2018)

ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดในเรื่องผลกระทบจากความบกพร่องของระบบและโครงสร้างภายใน คือ เมื่อผู้ป่วยอาการแข็งเกร็งทำให้ไม่ได้ขยับร่างกายเท่ากับตอนแข็งแรง ส่งผลให้สมรรถภาพทางชีวกลศาสตร์ (Biomechanical Capacity) ลดลง ซึ่งมักเกิดในผู้ป่วยพาร์กินสันระดับรุนแรง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการปฏิบัติกิจกรรมมากกว่าหนึ่งกิจกรรมในเวลาเดียวกันของผู้ป่วย เช่น ผู้ป่วยไม่สามารถเดินและพูดไปพร้อมกันได้ดังเช่นผู้สูงอายุที่แข็งแรงปฏิบัติ

ปัญหาการทรงตัวเกิดขึ้นตั้งแต่ระดับความรุนแรงของโรคพาร์กินสันยังไม่มาก ทำให้ผู้ป่วยเซและหมุนตัวช้าลง ปัญหาการทรงตัวเกิดเพิ่มมากขึ้นตามระดับความรุนแรงของโรคพาร์กินสันที่เพิ่มขึ้น (Mancini et al., 2011; Claesson, 2018) การศึกษาพบว่าระบบรับความรู้สึกเกิดการบกพร่องแม้ในผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรคน้อย (Park et al., 2015; Claesson, 2018)

ระบบประสาทรับความรู้สึกกับการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

จากรูปที่ 3. ระบบประสาทรับความรู้สึกรับข้อมูลทั้งหมดสำหรับการควบคุมการทรงตัวจากร่างกายและสิ่งแวดล้อมภายนอก นอกจากนี้ ระบบประสาทรับความรู้สึกยังมีบทบาทในการก่อกำเนิดควบคุม และสังเกตการณ์การเคลื่อนไหวเกิดขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ระบบประสาทรับความรู้สึกส่งข้อมูลมายังระบบประสาทส่วนกลางโดยประเมินถึงน้ำหนักกับแรงที่ถูกกระทำ และการที่ร่างกายใช้ระบบต่าง ๆ มาทำงานร่วมกันทำให้มนุษย์รักษาสมดุลและเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Peterka, 2002; Claesson, 2018)

เมื่อยืนอยู่บนพื้นผิวที่มั่นคง ผู้สูงอายุที่ร่างกายแข็งแรงจะทรงตัวอยู่ได้ด้วยการทำงานของระบบกายสัมผัส 70% ระบบเวสติบิวลาร์ 20% และระบบการมองเห็น 10% (Peterka, 2002; Claesson, 2018) แต่เมื่อยืนอยู่บนพื้นผิวที่ไม่มั่นคงพร้อมกับปิดตา ระบบเวสติบิวลาร์จะเข้ามามีบทบาทสำคัญแทนที่ระบบกายสัมผัส (Woollacott & Shumway-Cook, 2002; Claesson, 2018) (Hwang et al., 2014; Claesson, 2018)

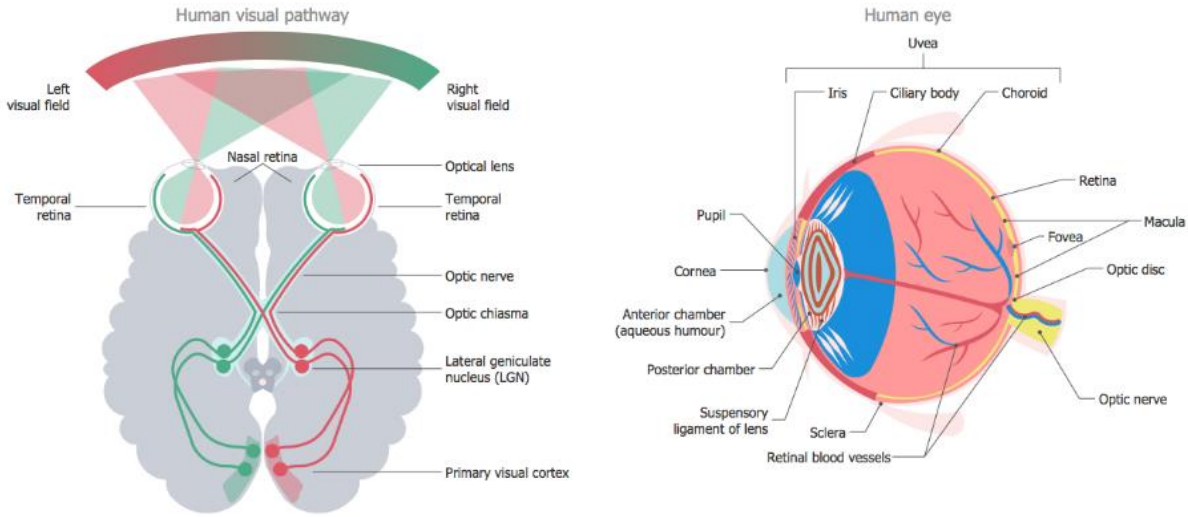
จากข้อความข้างต้น กล่าวได้ว่าพยาธิสภาพของโรคพาร์กินสันเกิดจากความบกพร่องของระบบการรับรู้ของข้อต่อ (Dysfunctional Integration of Proprioception) มากที่สุด (Konczak et al., 2009; Claesson, 2018) (Patel et al., 2014; Claesson, 2018)

ระบบประสาทรับความรู้สึกที่มีบทบาทสำคัญต่อการทรงตัว ประกอบไปด้วย 3 ระบบย่อย ดังนี้ (Peterka, 2002; Claesson, 2018)

1. ระบบการมองเห็น (Visual System) รับรู้ตำแหน่งและการทรงตัวของร่างกายผ่านภาพที่เห็นโดยเปรียบเทียบกันในแต่ละตำแหน่งของร่างกายและเทียบกับสภาพแวดล้อมรอบตัว สัญญาณความรู้สึกจากทั้งสามทางจะถูกส่งเข้าไปที่สมองเพื่อประเมินตำแหน่งของร่างกายว่าอยู่ในท่าใด

แสงจากวัตถุสะท้อนผ่านกระจกตา (Cornea) รูม่านตา (Pupil) และเลนส์ตาตามลำดับ ก่อนจะตกลงบนจอตา (Retina) ที่อยู่ด้านในสุด ในจอตามีเซลล์รับความรู้สึกที่ไวต่อแสง เรียกว่า เซลล์รับแสง (Photoreceptor) และเซลล์ประสาทวางเรียงตัวอยู่เป็นชั้น ๆ เซลล์รับแสงซึ่งอยู่ชั้นในสุดของจอตาจำแนกตามลักษณะออกเป็นเซลล์รูปทรงกระบอก (Rod) และเซลล์รูปกรวย (Cone) รงควัตถุในเซลล์ทั้งสองชนิดไวต่อแสงต่างกันจึงดูดกลืนแสงที่มีความยาวคลื่นต่างกัน (Seltman, 2019)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 5 กายวิภาคของระบบการมองเห็น (Visual System)

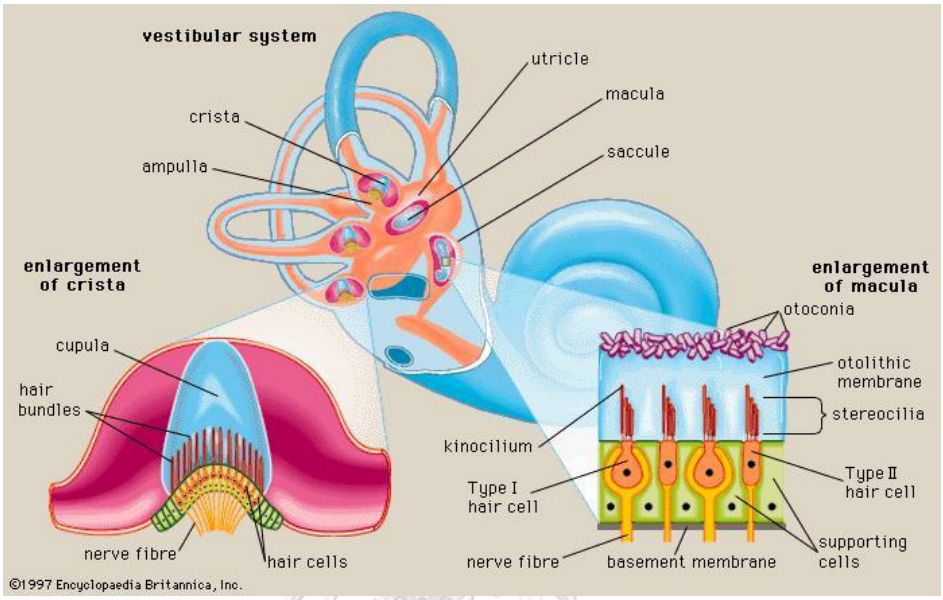
ที่มา: ConceptDraw, 2018

2. ระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular System) ประกอบด้วยท่อครึ่งวงกลมซึ่งเป็นอวัยวะรับรู้การทรงตัวอยู่ด้านบนและติดกับคอเคลียทางด้านปากหอย มีลักษณะเป็นท่อครึ่งวงกลมสามวง วางตั้งฉากซึ่งกันและกัน โดยท่อครึ่งวงกลมทั้งสามติดต่อถึงกัน และมีทางเปิดร่วมกันเป็นกระเปาะ เรียกว่า ยูทริเคิล (Utricle) ปลายด้านหนึ่งของท่อครึ่งวงกลมป่องออกเล็กน้อย ก่อนเปิดร่วมกับยูทริเคิล เรียกว่า แอมพูลา (Ampulla) ในแอมพูลาและยูทริเคิลมีเซลล์รับความรู้สึกซึ่งถูกเร้าด้วยการเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่ง กระแสประสาทที่เกิดจะถูกส่งไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 8 (Auditory Nerve) เข้าสู่กลุ่มเซลล์บริเวณก้านสมองและเซเรเบลลัม (Hain & Helminski, 2007; Khan & Chang, 2013)

ขณะเราเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่งในแนวราบไปข้างหน้าหรือถอยหลัง เซลล์รับความรู้สึกในยูทริเคิลของวงแหวนแนวราบจะถูกกระตุ้นจากการเคลื่อนไหวของน้ำเอนโดลิมพ์ภายใน (Mescher, 2010; Khan & Chang, 2013) ทำให้เราเกิดความรู้สึกว่ากำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือถอยหลัง ถ้าการเคลื่อนที่เป็นแบบหมุนแนวราบ เช่น หมุนรอบๆ ตัว หรือหมุนแนวดิ่ง เช่น ตีลังกา เซลล์รับความรู้สึกในแอมพูลา ของแต่ละวงแหวนที่เกี่ยวข้องจะถูกกระตุ้น จะเห็นได้ว่าเราสามารถรับรู้อยู่ตลอดเวลาถึงลักษณะและตำแหน่งของศีรษะเราขณะอยู่บนพื้นโลก ในกรณีที่การเคลื่อนที่มีอัตราเร่งเท่านั้น ไม่ว่าในทางเพิ่มหรือลด ถ้าการเคลื่อนที่มีอัตราเร็วคงที่ เซลล์รับความรู้สึกปรับตัวได้ดี ความรู้สึกของการเคลื่อนที่จะหมดไป (Hain & Helminski, 2007; Khan & Chang, 2013)

กระแสประสาทจากท่อครึ่งวงกลมไม่เพียงบอกตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของศีรษะ ยังมีความสำคัญในปฏิกิริยาสะท้อนกลับเกี่ยวกับการทรงตัว เช่น ถ้าเราหมุนอย่างเร็วสักพักแล้วหยุดทันทีจะรู้สึกเสียการทรงตัว คือเซไปข้างใดข้างหนึ่ง ทั้งนี้เพราะขณะหยุดหรือมีการลดอัตราเร่งลงจึงกระตุ้น

เซลล์รับความรู้สึกในแอมพูลาของวงแหวนแนวราบ ทำให้การหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อขาที่รับน้ำหนักของร่างกายสองข้างไม่สมดุล เราจึงเสียหลัก ไม่เพียงเท่านั้น อาการผิดปกติที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวของร่างกาย ไม่ว่าจะเป็น การเมารถ เมาเรือ ก็เป็นผลจากการกระตุ้นอวัยวะส่วนนี้ของร่างกายมากเกินไปเช่นกัน (Barrett et al., 2012; Khan & Chang, 2013)



รูปที่ 6 กายวิภาคของระบบเวสติบิวล่าร์

ที่มา: Obrist, 2011

3. ระบบกายสัมผัส (Somatosensory System) ประกอบด้วย ระบบการสัมผัสและระบบการรับรู้ของข้อต่อ

ระบบการสัมผัสรักษาทักษะการควบคุมร่างกาย การสัมผัสบอกตำแหน่งของร่างกายทำให้กล้ามเนื้อทำงานอัตโนมัติเพื่อรักษาสมดุล อย่างไรก็ดีการรับรู้ของการสัมผัสจะลดลงเมื่ออายุมากขึ้น โดยมีการลดลงของการสัมผัสละเอียด การรับรู้แรงกด และการสั่นสะเทือน

การสูญเสียการทรงตัวมีสาเหตุหลายประการ เช่น การสูญเสียประสาทรับความรู้สึก ระบบประสาทถูกทำลาย โดยระดับความบกพร่องของการทรงตัวที่เกิดจากการสูญเสียความรู้สึกขึ้นอยู่กับโครงสร้างและความรุนแรงของระบบประสาทที่มีพยาธิสภาพ เช่น ความบกพร่องของสายตาจากโรคหลอดเลือดในสมองหรือต้อกระจก จะใช้ข้อมูลจากระบบกายสัมผัสและระบบเวสติบิวลาร์เพื่อรักษาการทรงตัว ในกรณีนี้ หากระบบเวสติบิวลาร์ผิดปกติหรือถูกทำลายจะเกิดภาวะวิงเวียนศีรษะ

ระบบการรับรู้ของข้อต่อ (Proprioception) หมายถึง การรับรู้ตำแหน่งและการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกายโดยไม่อาศัยการมองเห็น เมื่อมีแรงกระทบตัวรับความรู้สึก (Receptor) จะส่งกระแสประสาทไปยังสมอง โดยปกติตัวรับความรู้สึกจะอยู่ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่

กล้ามเนื้อ (Muscle spindle) เอ็นกล้ามเนื้อ (Tendon) เยื่อหุ้มข้อ (Joint capsule) เอ็นข้อต่อ (Ligament) และผิวหนัง (Shaffer & Harrison, 2007; Gaerlan, 2010)

ระบบย่อยทั้งสามของระบบประสาทรับความรู้สึกรับข้อมูลและสั่งการให้เกิดการเคลื่อนไหวผ่านช่องว่างที่อยู่ภายในโดยใช้เวลาเพียง 40-50 มิลลิวินาที (ms.) และความบกพร่องของระบบการรับรู้ข้อต่อก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบการรับรู้ความรู้สึกบริเวณแขนและขา ซึ่งจะส่งผลต่อไปถึงตำแหน่งอื่น ๆ ของร่างกายและการเคลื่อนไหว (Hwang et al., 2014; Claesson, 2018)

เมื่อระบบกายสัมผัสของผู้ป่วยพาร์กินสันบกพร่องจะส่งผลต่อระบบการมองเห็น (Oie et al., 2002; Claesson, 2018) (Vaugoyeau et al., 2007; Claesson, 2018) การบกพร่องของระบบการมองเห็นจะส่งผลให้ผู้ป่วยไม่รับรู้ถึงความแตกต่างของระดับพื้นที่ลาดเอียง (Park et al., 2015; Claesson, 2018) การศึกษาพบว่า เมื่อยืนหลับตาอยู่บนพื้นที่ค่อย ๆ ลาดเอียงผู้ป่วยพาร์กินสันจะสามารถควบคุมจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายดีกว่าเมื่อมีเครื่องกระตุ้นให้เกิดการรับรู้ของข้อต่อที่ติดตั้งไว้บนกล้ามเนื้อข้อเท้า (Vaugoyeau et al., 2011; Claesson, 2018)

การเปลี่ยนแปลงทางสมองของผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีผลต่อการทรงตัว

การเปลี่ยนแปลงทางสมอง (Neuroplasticity) หมายถึง การที่สมองเปลี่ยนแปลงตลอดอายุไขของบุคคลหนึ่ง โดยเฉพาะการเชื่อมต่อกันของเซลล์สมองที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ ประสบการณ์และพฤติกรรมใหม่ ๆ ซึ่งหมายรวมถึงการออกกำลังกายรูปแบบต่าง ๆ ที่ผู้ป่วยไม่เคยปฏิบัติ การเปลี่ยนแปลงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสมองทางความรู้ ความคิด รวมถึงการสร้างบุคลิกภาพของมนุษย์ แต่ก็ทำให้สมองเสื่อมได้ด้วย (Kleim & Jones, 2008; Claesson, 2018)

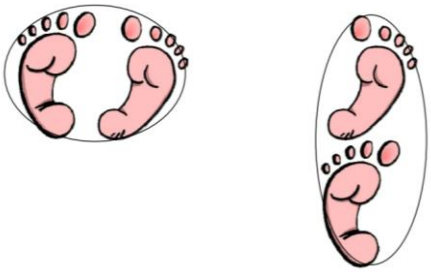
การเปลี่ยนแปลงทางสมองทำให้มนุษย์พัฒนาศักยภาพในตัวเอง เช่น คนถนัดมือขวาอาจไม่สามารถใช้มือซ้ายทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดี แต่หากฝึกฝนก็พัฒนาความสามารถในการใช้มือซ้ายได้ หรือคนไม่มีมือ การเปลี่ยนแปลงทางสมองก่อเกิดการใช้เท้าแทนมือ (Krakauer, 2006; Claesson, 2018) (Kitago & Krakauer, 2013; Claesson, 2018) (Yu et al., 2014; Claesson, 2018)

การศึกษาพบว่าการเปลี่ยนแปลงทางสมองในผู้สูงอายุ (Draganski et al., 2004; Claesson, 2018) (Boyke et al., 2008; Claesson, 2018) และผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองเรื้อรัง (Gauthier et al., 2008; Claesson, 2018) เกิดขึ้นได้ในผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยแม้บ่งชี้ไม่ได้ชัดว่าการเปลี่ยนแปลงทางสมองจะส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้การเคลื่อนไหวซึ่งมีผลต่อการทรงตัวของผู้ป่วย แต่ก็มีการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับเรื่องนี้เพื่อต่อยอดสู่ผลการศึกษาที่ชัดเจนขึ้น (Sehm et al., 2014; Claesson, 2018) (Hirsch et al., 2016; Claesson, 2018)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อจำกัดในการควบคุมการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

ฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Base of support) หมายถึง พื้นที่ภายในเส้นขอบระหว่างร่างกายกับพื้นสัมผัส เมื่ออยู่ในท่ายืนฐานรับน้ำหนักร่างกายหมายถึงเส้นขอบระหว่างเท้าทั้งสองข้างกับพื้น ถ้ายืนบนพื้นเรียบฐานรับน้ำหนักร่างกายจะเป็นสี่เหลี่ยม แต่เมื่อเดินฐานรับน้ำหนักกว้างลดลงแต่ยาวขึ้น ซึ่งฐานรับน้ำหนักกว้างน้อยลงร่างกายจะมั่นคง (Stability) น้อยลงด้วย เห็นได้จากที่ผู้สูงอายุมักยืนหรือเดินกางขาเพื่อเพิ่มความมั่นคงให้กับร่างกาย (Krebs et al., 2002)



รูปที่ 7 ลักษณะฐานรับน้ำหนักของร่างกายขณะยืนปกติและยืนต่อเท้า
ที่มา: ปฏิมา ศิลสุภดล, ม.ป.ป.

ขอบเขตความมั่นคง (Limits of Stability: LoS) หมายถึง เขตการทรงตัวที่กว้างที่สุดที่จุดศูนย์กลางมวลร่างกายเคลื่อนที่โดยฐานรับน้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลง ในผู้ป่วยพาร์กินสันขอบเขตของความมั่นคงจะลดลงมากกว่าเมื่อเทียบกับผู้สูงอายุที่แข็งแรง (Dona et al., 2016; Claesson, 2018)

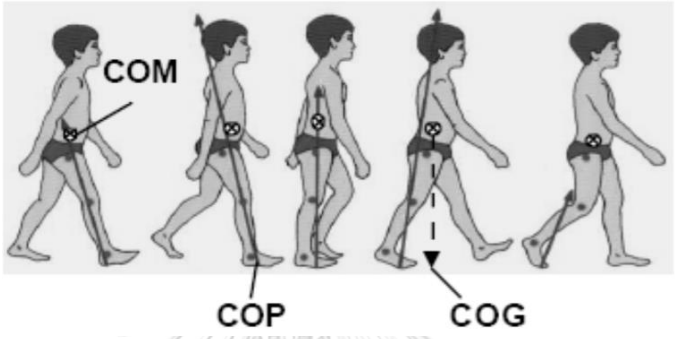
จุดศูนย์กลางแรงดัน (Centre of Pressure: CoP) หมายถึง ศูนย์รวมของแรงที่กระทำต่อวัตถุ (ปฏิมา ศิลสุภดล, , ม.ป.ป.) เช่น ขณะยืนแรงทั้งหมดกระทำต่อกันระหว่างฝ่าเท้าและพื้นผิว โดยหากเปรียบเทียบจุดศูนย์กลางแรงดันเป็นจุดศูนย์กลางวงกลม เส้นรอบวงกลมนั้นคือทักษะการทรงตัวและความยืดหยุ่นของบุคคล (Matsuda et al., 2008; Claesson, 2018)

จุดศูนย์ถ่วงร่างกาย (Center of Gravity) หมายถึง จุดสมดุลระหว่างขนาดของร่างกายส่วนบน (ศีรษะถึงกลางตัวลำตัว) กับขนาดของร่างกายส่วนล่าง (กลางลำตัวถึงปลายเท้า) ในผู้ที่มีขนาดร่างกายปกติ ไม่อ้วนหรือลงพุง ตำแหน่งของจุดศูนย์ถ่วงร่างกายจะอยู่ที่ระดับสะดือ ในกรณีจุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่ในแนวเดียวกับจุดกึ่งกลางฐานรับน้ำหนักร่างกาย เช่น เมื่ออยู่ในท่ายืนจุดศูนย์ถ่วงร่างกายอยู่บริเวณกึ่งกลางระหว่างเท้าทั้งสองข้างร่างกายจะมั่นคงสูง แต่เมื่อแนวจุดศูนย์ถ่วงนี้ออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักปฏิกิริยาควบคุมท่าทางอัตโนมัติจะดึงแนวจุดศูนย์ถ่วงร่างกายกลับฐานรับน้ำหนักอีกครั้ง (Adolphe et al., 2017)

ในทางฟิสิกส์ คำว่าจุดศูนย์ถ่วง (ของวัตถุ) จะมีความหมายแตกต่างจากจุดศูนย์กลางมวล (ของวัตถุ) โดยจุดศูนย์กลางมวล (Centre of Mass: CoM) คือจุดที่มวลของวัตถุมารวมอยู่ด้วยกัน

และจุดศูนย์ถ่วง คือจุดรวมน้ำหนักของวัตถุทั้งก้อน (ยืน ภู่วรวรรณ, ม.ป.ป.) อย่างไรก็ดี ที่บนผิวโลกบริเวณที่มีค่าแรงโน้มถ่วงสม่ำเสมอ ตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวลและจุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ตำแหน่งหรือจุดเดียวกัน แต่ถ้าเป็นบนดวงดาวหรือบริเวณค่าแรงโน้มถ่วงไม่สม่ำเสมอ จุดศูนย์ถ่วงจะเปลี่ยนไปจากเดิม ส่วนจุดศูนย์กลางมวลยังอยู่จุดเดิม

จากข้อความข้างต้น ผู้วิจัยอนุมานว่า จุดศูนย์ถ่วงเป็นจุดเดียวกับจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายโดยจะใช้คำว่าจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายเพื่อมิให้เกิดความยุ่งยากในการทำความเข้าใจ



รูปที่ 8 ตำแหน่งของจุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์ถ่วง และจุดศูนย์กลางแรงดัน
ที่มา: ปฏิมา ศิลสุภดล, ม.ป.ป.

กล้ามเนื้อรักษาท่าทาง (Postural Muscle) ด้านหน้าและด้านหลังประสานงานกันเพื่อควบคุมจุดศูนย์กลางมวลร่างกายโดยเฉพาะกล้ามเนื้อหลังกับกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังกับด้านหน้า และกล้ามเนื้อน่องกับกล้ามเนื้อหน้าแข้ง ขณะเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อหลักเหล่านี้ควบคุมจุดศูนย์กลางมวลอยู่ในฐานรับน้ำหนัก เมื่ออายุมากขึ้นบางมัดจะตึงตัว บางมัดจะอ่อนแรง ทำให้ผู้สูงอายุปวดเมื่อยและเคลื่อนไหวไม่สะดวก สามารถแก้ไขและป้องกันได้โดยการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ รวมถึงรักษาท่าทางให้อยู่ในอิริยาบทที่ดีเพื่อลดการทำงานของกล้ามเนื้อ (Ijkema-Paassen & Gramsbergen, 2005)

การควบคุมการทรงตัว (Postural Control) หมายถึง การควบคุมและรักษาจุดศูนย์กลางมวลร่างกาย (Center of Mass: CoM) ให้อยู่ในบริเวณฐานรับน้ำหนัก (Base of Support) รวมถึงตอบสนองต่อแรงกระทำภายนอกที่กระทำต่อร่างกาย เช่น แรงชน หรือแรงผลัก (Woollacott & Shumway-Cook, 1991; Claesson, 2018)

ความสมดุลของการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ความสมดุลของการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน เป็นกระบวนการที่ร่างกายควบคุมแนวจุดศูนย์กลางมวลให้อยู่ในบริเวณเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักทั้งขณะเคลื่อนไหวและอยู่นิ่ง

ความสมดุลของการทรงตัวมี 2 ประเภท ได้แก่

1. ความสมดุลของการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static balance) หมายถึง การควบคุมและรักษาจุดศูนย์กลางมวลภายในบริเวณฐานรับน้ำหนักร่างกายขณะหยุดนิ่ง เช่น ยืนหรือนั่ง

2. ความสมดุลของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) หมายถึง การควบคุมการเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายขณะเคลื่อนไหว เช่น การลุกจากเก้าอี้ การเดิน การเต้นรำ โดยการศึกษาพบว่า กิจกรรมควบคุมการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวที่ก่อให้เกิดปัญหาการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสันมากที่สุด คือ การเดิน

ความสมดุลของการทรงตัวในขณะหยุดนิ่งกับเคลื่อนไหวแตกต่างกัน หากยิ่งควบคุมการทรงตัวได้ดีจะยิ่งทำให้ร่างกายแสดงอิริยาบทต่าง ๆ อย่างมั่นคงมากขึ้น และเมื่ออายุมากขึ้นการสมดุลของการทรงตัวจะลดลง (Ashburn et al., 2008; Claesson, 2018)

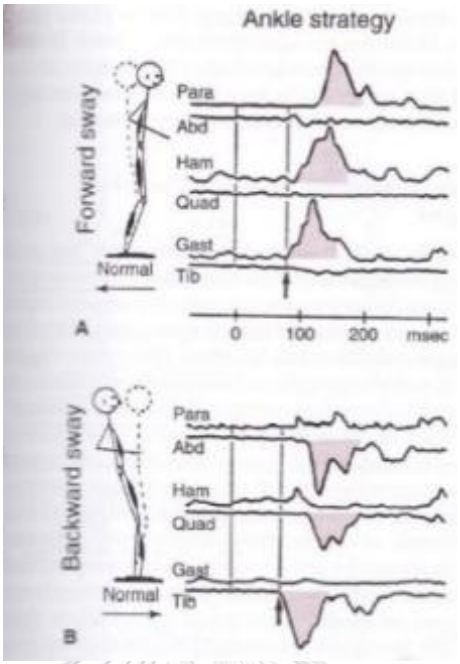
ปฏิกิริยาการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติ (Automatic postural reaction)

เมื่อเกิดการรบกวนจนแนวจุดศูนย์กลางมวลร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักจะกระตุ้นให้ร่างกายดึงจุดศูนย์กลางมวลกลับสู่ฐานรับน้ำหนักร่างกายใหม่อย่างรวดเร็วเพื่อไม่ให้หกล้ม

ปฏิกิริยาการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติในขณะยืนแบ่งได้ออกเป็น 3 วิธีการตามลักษณะการเปลี่ยนจุดศูนย์กลางมวลร่างกาย

1. การควบคุมบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy) ในกรณีที่ได้รับการรบกวนให้แนวจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายเพียงเล็กน้อย การตอบสนองของปฏิกิริยาการควบคุมท่าทางอัตโนมัติจะเกิดขึ้นที่ข้อเท้า ข้อเท้าเคลื่อนตรงข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแนวจุดศูนย์กลางมวลเพื่อดึงร่างกายกลับสู่ตำแหน่งปกติ เห็นได้จากกรณีที่มีการโน้มตัวไปทางด้านหน้าจนเลยเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักปลายเท้าจะจิกพื้น ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อน่องหลังข้อเท้า กรณีการเอนตัวไปด้านหลังเกินเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักจะมีการกระดกข้อเท้าขึ้น ซึ่งเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าแข้งที่อยู่ด้านหน้าข้อเท้า (Nashner & McCollum, 1985; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017) (Horak & Nashner, 1986; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017)

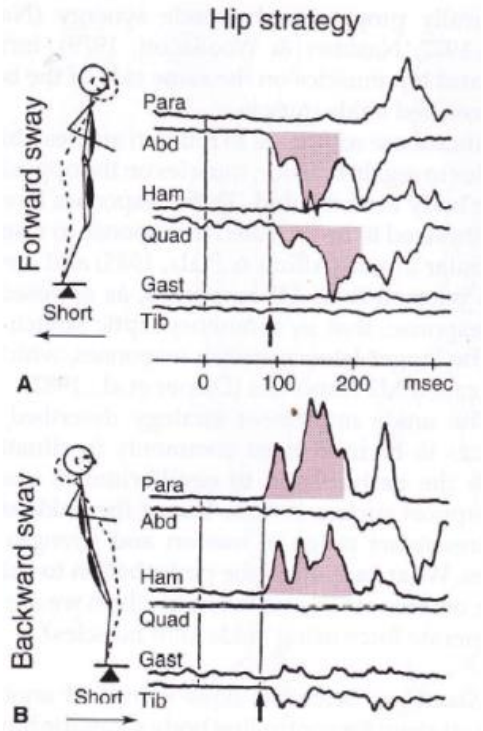
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 9 การควบคุมบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy)

ที่มา: Kendall et al., 2005

2. การควบคุมบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy) เมื่อแนวจุดศูนย์กลางมวลร่างกายถูกรบกวนด้วยแรงภายนอกขนาดปานกลางถึงมากจนการเคลื่อนไหวข้อเท้าไม่สามารถรักษาสมดุล การเคลื่อนไหวของข้อสะโพกจะดึงแนวจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายกลับตำแหน่งสมดุล กรณีนี้เกิดขึ้นขณะยืนบนพื้นแคบหรือมีการเคลื่อนไหว เช่น การยืนบนรถโดยสาร หรือถูกผลัก-ชนโดยไม่รู้ตัว ร่างกายจะตอบสนองโดยการงอหรือเหยียดสะโพกอย่างรวดเร็วเพื่อรักษาให้จุดศูนย์กลางมวลอยู่ภายในฐานรับน้ำหนัก ข้อสะโพกเคลื่อนตรงข้ามกับทิศการเปลี่ยนแนวจุดศูนย์กลางมวลเช่นเดียวกับการควบคุมบริเวณข้อเท้า (Nashner & McCollum, 1985; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017) (Horak & Nashner, 1986; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017)



รูปที่ 10 การควบคุมบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy)

ที่มา: Kendall et al., 2005

3. การควบคุมโดยการก้าวเท้าไปข้างหน้า (Stepping Strategy) เป็นการปรับสมดุลร่างกายโดยเปลี่ยนเขตจำกัดฐานรับน้ำหนัก เกิดขึ้นเมื่อมีการรบกวนด้วยแรงภายนอกอย่างมากจนจุดศูนย์กลางมวลออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนัก และไม่สามารถชดเชยได้โดยการเคลื่อนไหวบริเวณสะโพก เช่น ยืนบนรถโดยสารความเร็วสูงแล้วรถหยุดกะทันหัน เป็นต้น (Haas, 2018)

ผู้ป่วยพาร์กินสันความรุนแรงของโรคน้อยถึงปานกลางชดเชยความอสมดุลโดยใช้ขาที่แข็งแรงกว่าค้ำยันเพื่อขาที่แข็งแรงน้อยกว่าเดินต่อไปด้วยกันได้ การชดเชยเช่นนี้อาจส่งผลดีต่อการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติบริเวณข้อเท้าแต่อาจทำให้ข้อสะโพกแข็งเกร็งเพิ่มขึ้นได้ (Boonstra et al., 2014)

แบบประเมินการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

จากการทบทวนวรรณกรรมเรื่องเครื่องมือประเมินและวัดผลลัพธ์สำหรับโรคพาร์กินสัน ผู้วิจัยขอสรุปเครื่องมือประเมินและวัดผลลัพธ์สำหรับโรคพาร์กินสันในเรื่องการทรงตัวโดยเฉพาะ

เครื่องมือเหล่านี้ได้รับการออกแบบมาสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรคมาก ซึ่งมีปัญหาการทรงตัวมากตามไปด้วย จึงยังไม่มีเครื่องมือที่ชัดเจนสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรคน้อย อย่างไรก็ดีมีการแนะนำถึงแบบประเมินการเดินและการทรงตัวเบื้องต้นที่แสดงผลชัดเจนในผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรคน้อยจาก European Physiology Guideline for Parkinson's Disease' เช่น Modified Parkinson Activity Scale, Timed-Up-and-Go

(TUG), Mini-BESTest, Dynamic Gait Analysis, Functional Gait Assessment (FGA), Berg Balance Scale (BBS), Five Times Sit to Stand Test (FTST) และ Push and Release Test (Keus et al., 2014; Claesson, 2018)

การออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

การออกกำลังกายเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ร่วมกับการรักษาโรคพาร์กินสันด้วยยาหรือการผ่าตัด เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การหายใจ (Aerobic capacity) การทรงตัว การเดิน และการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ป่วยพาร์กินสัน (Mak et al., 2017) การออกกำลังกายช่วยลดอาการด้านการเคลื่อนไหวและความคิด (Cognitive symptoms) ของโรคพาร์กินสัน เสริมสร้างการสังเคราะห์โดปามีนซึ่งเป็นสารสำคัญในระบบการทรงตัว นอกจากนี้ยังช่วยชะลออาการรวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพของระบบประสาทด้านการพูด ความจำ และความคิด (Stevens et al., 2020)

ตารางที่ 2 วัตถุประสงค์ของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสันตามระยะของโรค (HY Staging)

HY Stage 1: อาการพาร์กินสันข้างเดียวของร่างกาย	- ป้องกันการหกล้ม - เพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหวทั่วไป - ออกกำลังกายได้ด้วยตนเอง - ลดอาการปวด (ถ้ามี) - อาจช่วยชะลอการดำเนินโรค
HY Stage 2-4: อาการของโรคพาร์กินสันมีทั้งสองข้างและมีผลต่อการทรงตัวของผู้ป่วย	- เพิ่มสมรรถภาพหรือฝึกให้การเคลื่อนไหวดีต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเดิน การเคลื่อนย้าย การทรงตัวและกิจวัตรประจำวัน
HY Stage 5: ผู้ป่วยอาศัยรถเข็นในการเคลื่อนไหวหรืออยู่บนเตียงเป็นส่วนใหญ่	- ฝึกกิจวัตรประจำวันเพื่อลดภาระของผู้ดูแล - ป้องกันแผลกดทับ - ป้องกันภาวะร่างกายแข็งเกร็งผิดรูป

ที่มา: รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559

การออกกำลังกายไม่ควรทำขณะที่เกิดอาการแข็งเกร็งหรือหลังรับประทานอาหารใหม่ ๆ (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2553) วิธีการจูงใจผู้ป่วยคือทำให้ผู้ป่วยเห็นความสำคัญและผลที่ดีของการออกกำลังกาย เช่น การพูดคุย ค่อย ๆ ให้ผู้ป่วยเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายในลักษณะกลุ่มกับนักกายภาพบำบัด ทำให้ผู้ป่วยค่อย ๆ เห็นอาการที่ดีขึ้น และตระหนักถึงประโยชน์ด้วยตนเอง (Bhidayasiri & Truong, 2012; รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559a)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ความยากของการทำให้ผู้ป่วยออกกำลังกายอยู่ที่ผู้ป่วยอาจไม่มีแรงจูงใจหรือมีข้อแม้ต่าง ๆ เช่น รู้สึกเพลีย ไม่มีแรง ซึ่งกำลังใจจากครอบครัวร่วมกับคำแนะนำของแพทย์หลายครั้ง มีส่วนสำคัญมากในการทำให้ผู้ป่วยเริ่มออกกำลังกาย (Bhidayasiri & Truong, 2008; รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559a)

ผู้ป่วยพาร์กินสันที่ฝึกฝนก็ออกกำลังกายได้เหมือนผู้สูงอายุทั่วไปโดยเฉพาะในผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรคน้อย ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรทบทวนหลักการในการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ ดังต่อไปนี้ (U.S. Department of Health and Human Services, 2018)

ชนิดของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ชนิดของการออกกำลังกาย (Mode) ควรเป็นชนิดที่ชอบและขึ้นกับความสามารถของบุคคลนั้น เช่น เดิน วิ่ง ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน รำมวยจีน รำไม้พลอง เล่นกีฬา เป็นต้น

ความหนักของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ความหนักของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน (Intensity) มีดังนี้

1. อัตราการเต้นของหัวใจกำหนด จับชีพจรก่อนออกกำลังกายเพื่อวัดอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก เมื่อออกกำลังกายไปได้ประมาณ 10 นาทีควรจับชีพจรโดยไม่หยุดออกกำลังกาย มีการศึกษาในต่างประเทศพบว่าควรมีอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นประมาณ 20-30 ครั้ง/นาทีจากขณะพัก จะปลอดภัยในกลุ่มคนที่เป็นโรคหัวใจและไม่ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อน
2. การพูดคุยกำหนด ขณะออกกำลังกายหากสามารถพูดคุยกับเพื่อนที่ร่วมออกกำลังกายได้และมีการหายใจที่เร็วขึ้น แรงขึ้น และรู้สึกเหนื่อยนิดๆ แต่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการพูดคุยระหว่างการออกกำลังกาย ถือว่าการออกกำลังกายความหนักเหมาะสม

ความถี่ของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ความถี่ของการออกกำลังกาย (Frequency) เริ่มแรก 3-5 วัน/สัปดาห์ ไม่ควรหักโหม ควรมีเวลาให้ร่างกายพักเพื่อปรับตัวเข้ากับการออกกำลังกาย

ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ระยะเวลาที่ใช้ (Duration) ควร 20-60 นาทีต่อเนื่องกันหรือเป็นช่วง ถ้าออกกำลังกายเป็นช่วงควรใช้เวลา 10-15 นาที/ครั้ง และรวบรวมให้ได้ 30-60 นาที ควรเริ่มที่ 20-30 นาที และค่อย ๆ เพิ่มทีละ 5 นาที การออกกำลังกายแต่ละครั้ง ควรจะใช้พลังงาน ประมาณ 200-300 กิโลแคลอรี

ข้อควรคำนึงในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ในการออกกำลังกายควรที่จะอบอุ่นร่างกายก่อนเพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน ไม่ควรออกกำลังกาย ที่ต้องออกแรงเกร็ง หรือเบ่ง เช่น ยกน้ำหนัก กระโดด หรือวิ่ง

เร็ว ไม่ควรหักโหมในการออกกำลังกาย ไม่ควรทำมากในระยะเวลาอันสั้น ควรคำนึงถึงโรคประจำตัวต่าง ๆ ของผู้ที่ออกกำลังกายด้วย การออกกำลังกายควรปรับให้เหมาะสมกับฤทธิ์ของยาที่รับประทาน

การออกกำลังกายในที่ร้อนควรลดความหนักและระยะเวลาลง ผู้ออกกำลังกายควรดื่มน้ำเพียงพอ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์, 2555)

ตัวอย่างการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

วิธีการออกกำลังกายมีหลัก ดังนี้ (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2553)

1. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) ช่วยป้องกันข้อยึดติด ทำให้ข้อต่อเคลื่อนไหวดีขึ้น ป้องกันการบาดเจ็บจากการหดรั้งและความไม่สมดุลของกล้ามเนื้อ (ชุติมา แก้ววงกต, 2560) การยืดกล้ามเนื้อ ควรยืดตึงพอควร อย่ากระชากกระตุกเพราะอาจทำให้กล้ามเนื้อฉีกขาดได้ อย่าเปรียบเทียบตนเองกับผู้อื่น ทำท่าละ 30 วินาที ถึง 1 นาที (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2553) สามารถทำได้โดยให้ผู้ป่วยนอนในห้องที่ปราศจากเสียงรบกวนหรือนั่งบนเก้าอี้สบาย ๆ แล้วให้ผู้ป่วยหลับตาผ่อนคลาย มุ่งความสนใจไปที่การหายใจเข้า-ออกช้า ๆ (ชุติมา แก้ววงกต, 2560)

2. การออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strengthening Exercise) ควรออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านพอสมควร ควรเน้นเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่สอดคล้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งแบบ Concentric และ Eccentric Contraction เช่น กล้ามเนื้อที่สำคัญ คือ Quadriceps, Gluteus Maximus, Back Extensors (ชุติมา แก้ววงกต, 2560) ทำท่าออกกำลังกายอย่างช้า ๆ เป็นจังหวะสม่ำเสมอ หายใจเข้าขณะออกแรง หายใจออกขณะผ่อนคลาย หากออกกำลังกายในท่ายืน ให้ยืนตัวตรง หลังไม่งอ หยุดการออกกำลังกายเมื่อบาดเจ็บ

3. การออกกำลังกายแบบแอโรบิค (Aerobic Exercise) ควรใช้เวลาครั้งแรกน้อย ๆ ก่อน และเพิ่มขึ้นในครั้งถัดไป ทำอย่างน้อย 20 นาทีต่อครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เช่น การว่ายน้ำ ขี่จักรยาน เดินเร็ว ควรอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ก่อนและผ่อนคลายร่างกาย (Cool Down) หลังออกกำลังกาย เช่น เดินช้า ๆ ไป-มาอย่างละ 3-5 นาที การออกกำลังกายแบบแอโรบิคทำให้ปอดและหัวใจแข็งแรงขึ้น เพิ่มกำลังและความอดทนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ลดอาการตึงเครียดและซึมเศร้า (ชุติมา แก้ววงกต, 2560)

4. การออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้ม (Fall Prevention) ฝึกให้ผู้ป่วยรู้จักกับการจัดท่าที่ถูกต้อง (posture) จังหวะของการเดิน (Walking) และการเปลี่ยนท่าการเคลื่อนที่ (Locomotion) การเคลื่อนไหวของแขนที่เหมาะสม ขณะอยู่ในท่านั่ง ยืน หรือเดิน

ท่านั่งที่เหมาะสม: ตัวตรง หลังตรง ศีรษะตรง

ท่ายืนที่เหมาะสม: มองตรง ตัวตรง หลังตรง เข่าตรง เท้าห่างพอสมควร

ท่าขณะกำลังจะนั่ง: เดินไปหาเก้าอี้ในแนวข้าง เมื่อเดินมาใกล้แล้ว ให้หันหลังให้เก้าอี้ สมมติว่ายืนอยู่บนนาฬิกา และค่อย ๆ ขยับขาทีละข้างไปยัง 3 นาฬิกา (ถ้าขยับทางขวา) และไปยัง 9 นาฬิกา (ถ้าขยับทางซ้าย) จนด้านหลังหัวเข่าของผู้ป่วยชนกับเก้าอี้ โน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย แล้วค่อย ๆ งอเข่า นั่งลงอย่างช้า ๆ อาจจับพนักเก้าอี้เพื่อรับน้ำหนัก

ท่าลุกจากเก้าอี้: ขยับตัวช้า ๆ จนถึงขอบเก้าอี้ จากนั้นขยับขาไปข้างหลังเล็กน้อย แล้วโน้มตัวมาข้างหน้าในระดับสะโพก จึงค่อย ๆ ยืนขึ้นพลางใช้มือจับพนักเก้าอี้เพื่อช่วยรองรับน้ำหนัก (หากไม่สำเร็จ อาจขยับตัวไปข้างหน้าและถอยหลังหลาย ๆ ครั้ง นับ 1-3 แล้วพยายามลุกขึ้นใหม่) เมื่อยืนขึ้นได้แล้ว ควรยืนอยู่กับที่สักพัก จึงค่อยเริ่มเดิน

ท่าเดินที่เหมาะสม: มองตรง ตัวตั้งตรง ก้าวขาไกลพอสมควร จากนั้นก้าวขาสูง ส้นเท้าแตะพื้นก่อน โดยกางเท้าห่างกันพอสมควรและแกว่งแขนสลับกับขาที่ก้าวอย่างสม่ำเสมอ

ฝึกการทรงตัว

ท่านั่ง: ลำตัวและหลังตั้งตรง จากนั้นโยกตัวไป-มา หน้า-หลัง ซ้าย-ขวา/ ยืดแขนเอื้อมไปจับสิ่งของที่อยู่ไกลตัว ทั้งด้านหน้า ด้านข้าง ซ้าย-ขวา (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2553) อาจใช้หมอนรองหลังบริเวณเอวเพื่อปรับแนวกระดูกสันหลังให้อยู่ในท่าที่ถูกต้อง (ชุติมา แก้ววงกต, 2560)

ท่ายืน: ยืนตัวตรง หลังตรง โยกตัว ไป-มา หน้า-หลัง ซ้าย-ขวา และวนซ้าย-วนขวา/ ยืนตัวตรง หลังตรง เอื้อมมือไปจับสิ่งของที่อยู่ไกลตัว ทั้งด้านหน้า ด้านข้าง/ ยืนยกเท้าสูงสลับซ้าย-ขวา อยู่กับที่ (Marching)/ ยืนเท้าเอว ยกเท้าไปด้านหลัง กลับมาที่เดิม ทั้งข้างซ้ายและขวา/ ยืนเท้าเอว แกว่งเท้าไปด้านข้าง กลับมาที่เดิม ทั้งข้างซ้ายและขวา

การกลับตัว: กลับตัวเป็นวงกว้าง/ เมื่ออยู่ในที่แคบควรหยุดยืน/ ควรเดินพร้อมกับการทรงตัวให้อยู่ในแนวตั้งตรง/ ก้าวพร้อมกับการนับจังหวะ หยุดยืนเฉย ๆ ถ้ากลัวล้ม เริ่มต้นใหม่เมื่อพร้อม

เวลาที่ต้องการเลี้ยว: สมมติว่าตัวเองกำลังยืนอยู่บนนาฬิกา จุดที่ต้องการเลี้ยวเป็นส่วนของนาฬิกา/ ยกขาขึ้นทีละข้าง และค่อย ๆ ขยับไปตรงตำแหน่ง 3 นาฬิกากรณีเลี้ยวขวา และ 9 นาฬิกากรณีเลี้ยวซ้าย

ท่าเดิน: เดินก้าวเท้าไปข้างหน้ายาว ๆ ทั้งซ้ายและขวา/ ยกปลายเท้าขึ้นและวางส้นเท้าลงพื้นก่อนเสมอ/ เดินตามจังหวะการนับ หรือตามแนวเส้นขนานที่ขีดกับพื้น/ ขณะเดินลำตัวตั้งตรง แกว่งแขน สลับไปมาตามจังหวะของการก้าวขา/ ฝึกเดินด้านข้าง และเดินถอยหลัง ก้าวขายาว ๆ/ ฝึกเลี้ยวกลับในวงกว้าง ยกเท้าสูงพร้อมแกว่งแขนและค่อย ๆ หมุนตัวโดยไม่หยุด เมื่อเลี้ยวกลับได้แล้วก็เดินตรงต่อไป (หากผู้ป่วยเดินแล้วหยุดไม่ได้ ให้เตือนผู้ป่วยให้ยืดตัวตรงแล้วค่อย ๆ หยุดการเดินเพราะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้ป่วยมักก้มตัวขณะเดิน/ ผู้ป่วยก้าวเดินไม่ออก ให้เตือนให้เงยหน้า ยกปลายเท้าพร้อมกับคิดว่ากำลังยกขาก้าวข้ามสิ่งของบนพื้น หรือก้าวขึ้นบันได)

ในกรณีที่ผู้ป่วยมีปัญหาเรื่องการทรงตัวมาก อาจต้องใช้เครื่องช่วยเดิน เช่น โครงเหล็กช่วยพยุงเดิน (Walker) ชนิดมีล้อหรือไม้เท้า และในปัจจุบันนิยมการฝึกเดินบนลู่วิ่งไฟฟ้า (Treadmill) ให้ใกล้เคียงจังหวะปกติ โดยมีอุปกรณ์ป้องกันการล้ม อาจใช้ที่เคาะจังหวะให้ผู้ป่วยก้าวเท้าเร็วขึ้น และหมุนเป็นจังหวะขณะเดินหรือหันหลังกลับเมื่อมีคนเรียกจากทางด้านหลัง

การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Relaxation Technique)

ฝึกการหายใจ (Breathing Exercise) ทำให้กล้ามเนื้อหายใจและปอดแข็งแรงขึ้น เริ่มจากวางมือบนท้องหายใจเข้าช้า ๆ ทางจมูกให้ท้องป่อง กลั้นไว้ 2-3 วินาที แล้วหายใจออกทางปากช้า ๆ จนสุด ทำเช่นนี้ 5-6 ครั้ง แล้วพัก หายใจเข้า-ออกปกติสักครู่แล้วเริ่มรอบใหม่

การออกกำลังกายรูปแบบอื่น ๆ ที่ได้ผลดีคือการออกกำลังกายบนลู่วิ่ง ใช้ตัวกระตุ้นทางเสียงและภาพเพื่อพัฒนาความเร็วและความยาวของก้าวเดิน ไทชิ (Keus et al., 2014; Claesson, 2018) ฝึกการหยิบสิ่งของในขนาดที่แตกต่างกัน โยคะ พิลาทิส การเต้นรำ การชกมวย การออกกำลังกายโดยอาศัยอุปกรณ์ เช่น ลูกบอลขนาดพอกับมือ ไม้เท้าพาร์กินสันพระราชทาน ไม้เท้า 1 ขา 3 ขา หรือ 4 ขา ความสูงระดับข้อมือ หรือยางยืดสำหรับออกกำลังกาย ความยาวประมาณ 1.5-2 เมตร ความกว้าง 5 นิ้ว แต่ละสีแตกต่างกันที่ความหนักเบา (Buated et al., 2012; รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2559a)

อุปสรรคในการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

มีการศึกษาจำนวนมากถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสันในระยะสั้น อย่างไรก็ดีประโยชน์ในระยะยาวเป็นเรื่องยากที่จะศึกษาเนื่องจากผู้ป่วยพาร์กินสันส่วนมากยังคงมีวิถีชีวิตแบบอยู่นิ่ง (Sedentary Lifesyles) และไม่ออกกำลังกาย

อุปสรรคจากพยาธิสภาพของโรคพาร์กินสันคือกลัวการหกล้ม การศึกษาพบว่าอาการพาร์กินสันที่รุนแรงขึ้นโดยเฉพาะอาการทางกายภาพทำให้ผู้ป่วยออกกำลังกายไม่ได้เต็มที่จึงไม่คาดหวังว่าการออกกำลังกายเป็นทางออกที่ใช้บำบัดร่วมกับยาได้ (Low outcome expectation) รวมถึงการไม่มีเวลาออกกำลังกายและการออกแบบโปรแกรมการออกกำลังกายที่ไม่ได้นำผู้ป่วยมาเป็นศูนย์กลาง ส่งผลให้ผู้ป่วยไม่มีแรงจูงใจในการออกกำลังกายเท่าที่ควร (Ellis et al., 2013)

นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคอื่น ๆ เช่น ผู้ป่วยหลายคนออกกำลังกายน้อยมาตั้งแต่แรก ขาดความมั่นใจในตัวเอง ขาดการสนับสนุนทางสังคม ขาดเพื่อนออกกำลังกาย หรือเพื่อนในกลุ่มออกกำลังกาย อาการแย่ลงทำให้ผู้ป่วยไม่เชื่อมั่นถึงประโยชน์จากการออกกำลังกาย สภาพแวดล้อม เช่น การคมนาคมไม่สะดวก สภาพอากาศไม่เอื้ออำนวย ขาดแคลนทุนทรัพย์ (Schootemeijer et al., 2020)

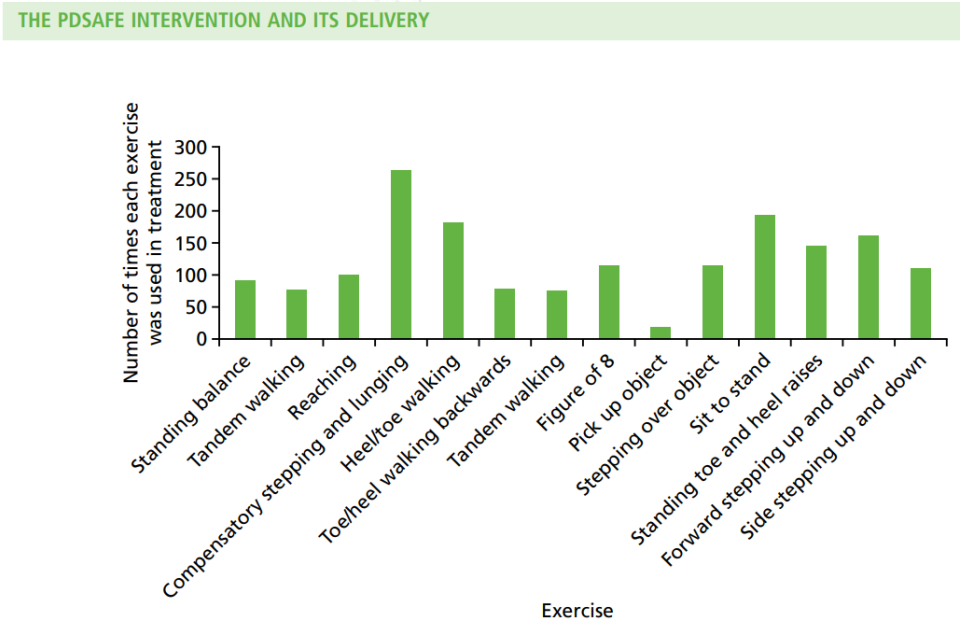
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การสนับสนุนการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน

วิจัยจำนวนมากพบว่าเสียงดนตรีช่วยคลายเครียด พัฒนาทักษะการหายใจ การเปล่งเสียง และความกล้าแสดงออก และดนตรีบำบัดช่วยลดอาการเคลื่อนไหวช้า (Bradykinesia) ช่วยให้จังหวะในการเคลื่อนไหว ช่วยเพิ่มพูนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย (Parkinson's Foundation, 2018a)

การออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน ควรเริ่มตั้งแต่รู้ตัวว่าเป็นโรคนี้ใหม่ ๆ อีกทั้งผู้ป่วยแต่ละรายมีอาการไม่เหมือนกันจึงควรประเมินความสามารถและข้อจำกัดต่าง ๆ ของผู้ป่วยให้ได้รับวิธีการและท่าทางการออกกำลังกายที่พอดีและเหมาะสมที่สุด (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2553)

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน



รูปที่ 11 การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวที่ผู้ป่วยพาร์กินสันนิยม
ที่มา: (Ashburn, 2019)

Physical Activity Guidelines for Americans (U.S. Department of Health and Human Services, 2008; Heyward & Gibson, 2018) แนะนำว่าผู้สูงอายุควรฝึกการทรงตัวอย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์ (Chodzko-Zajko et al., 2009; Heyward & Gibson, 2018) รวมถึงควรขยายรูปแบบการฝึกถึงการฝึกเชิงประสาทสัมผัส (Neuromotor Exercise Training) เช่น การฝึกความว่องไว การเดิน ระบบการเคลื่อนไหวและการรับรู้ของข้อต่อ (Garber et al., 2011; Heyward & Gibson, 2018) สถาบันเวชศาสตร์การกีฬาประเทศสหรัฐอเมริกา (American College of Sports Medicine, 2014; Heyward & Gibson, 2018) แนะนำว่าควรออกกำลังกายเชิงประสาทสัมผัส 2-3 วันต่อสัปดาห์และ 20-30 นาทีต่อวัน

หลักการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความสามารถในการทรงตัว (Atterbury & Welman, 2017)

โปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวต้องประกอบด้วยท่าออกกำลังกายที่ท้าทายความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกาย ควรประเมินการทรงตัวของแต่ละบุคคลก่อนการฝึกและออกแบบท่าออกกำลังกายให้เหมาะสมกับความสามารถของบุคคลนั้น ๆ และควรมีการประเมินซ้ำหลังฝึกไประยะหนึ่งเพื่อพิจารณาปรับท่าออกกำลังกายให้เหมาะสมกับความสามารถที่เปลี่ยนแปลงไป

วิธีปรับระดับความยากเพิ่มความสามารถในการทรงตัว (Atterbury & Welman, 2017)

ปรับกิจกรรมที่ทำ (Task Demands) เปลี่ยนพื้นผิว เช่น จากเก้าอี้ไปเป็นลูกบอล ปรับขนาดฐานรับน้ำหนัก (Base of Support) เช่น จากยืนกางขาเป็นยืนเท้าชิด เปลี่ยนตำแหน่งของจุดศูนย์รวมมวล (Center of Mass: CoM) เช่น เพิ่มการเคลื่อนไหวส่วนอื่นของร่างกาย (Combine Movements) กระตุ้นระบบประสาทรับความรู้สึก เช่น หลับตา ยืนบนพื้นนุ่ม ลดการเกาะพยุง เช่น จากมือจับเก้าอี้ไปเป็นมือกอดอก ทำหลายอย่างพร้อมกันขณะทรงตัว ทรงตัวพร้อมกับออกกำลังกายแบบแรงต้าน (Resistance Exercise) เพิ่มจำนวนครั้ง ปรับความเร็วในการออกกำลังกาย

ปรับสิ่งแวดล้อม (Environment Constraints) ปรับปริมาณหรือรบกวนระบบประสาทรับความรู้สึก เช่น หรี่ไฟในห้องฝึก เปลี่ยนสถานที่ฝึก เช่น จากในอาคารเป็นกลางแจ้ง หรือจากที่เงียบ ๆ เป็นที่ที่มีคนผ่านไปมาหรือมีสิ่งเบี่ยงเบนความสนใจ

เทคนิคการฝึกการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

เทคนิคการฝึกทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสันคือการปรับลดฐานรองรับน้ำหนัก (Base of Support) การปรับเปลี่ยนพื้นผิว (Ground Support) การเปลี่ยนแปลงจุดศูนย์กลางมวล (Center of Mass) การฝึกระบบการทรงตัวของหูชั้นใน (Vestibular System) การฝึกระบบรับรู้ของข้อต่อ (Proprioceptive Sensation) นำการออกกำลังกายรูปแบบอื่น เช่น โยคะ ไทชิ เข้ามาฝึกร่วมด้วย (Schroeder & Dolan, 2011; Heyward & Gibson, 2018) การเพิ่มความหนักให้แก่กล้ามเนื้อในการทรงท่า เช่น ยืนด้วยส้นเท้า ยืนด้วยปลายนิ้วเท้า การลดระบบรับความรู้สึก (Sensory Input) เช่น ยืนหลับตา (Granacher et al., 2011; Heyward & Gibson, 2018)

งานวิจัยของแอททูบูรีและเวลแมน (Atterbury & Welman, 2017) เน้นการปรับลดฐานรองรับน้ำหนัก และการควบคุมจุดศูนย์ถ่วงพร้อมใช้ตัวกระตุ้น เช่น การเปล่งเสียงและการสัมผัสของผู้ช่วยวิจัย และพัฒนาระดับความยากขึ้นในแต่ละช่วงของการเข้าร่วมวิจัย ดังต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ 1: สร้างความคุ้นชินและฝึกฝนการจัดวางองค์ประกอบของท่าทางให้ถูกต้อง (Familiarization and Alignment) เพื่อกระตุ้นการรับรู้อากัปกิริยาต่าง ๆ บริเวณเท้า (Foot) ข้อต่อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กระดูกสันหลังและกระดูกเชิงกราน (Sacro-illiac Joint) และกระดูกสันหลังคอ (Cervical Spine) ซึ่งจะนำไปสู่การจัดวางองค์ประกอบของท่าทางที่ถูกต้องในโปรแกรมออกกำลังกายช่วงถัดไป

สัปดาห์ที่ 2-3: การทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) ฝึกควบคุมบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy) รวมถึงข้อสะโพก (Hip Strategy) บางส่วน เพื่อให้ผู้ร่วมวิจัยทรงตัวได้ขณะยืนบนพื้นผิวไม่มั่นคง เพิ่มเติมการหลับตาและการขยับศีรษะประกอบท่าทางออกกำลังกาย

สัปดาห์ที่ 4-5: การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) คงการควบคุมบริเวณข้อเท้า เน้นฝึกการควบคุมบริเวณข้อสะโพก รวมถึงการควบคุมขณะก้าวเดิน (Stepping Stategy) บางส่วน เพื่อให้ผู้ร่วมวิจัยทรงตัวได้ขณะยืนบนพื้นผิวไม่มั่นคงพร้อมกับขยับขึ้นสุดลงสุดด้วย

สัปดาห์ที่ 6-8: การทรงตัวขณะปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (Functional Balance) คงการควบคุมบริเวณข้อเท้าและข้อสะโพก และเน้นควบคุมการทรงตัวขณะก้าวเดิน การควบคุมก้าวเดินและการเดินพร้อมกับการปฏิบัติกิจกรรมอื่น เช่น เดินและพูดไปด้วยเพื่อให้ผู้ร่วมวิจัยทรงตัวได้ขณะปฏิบัติกิจกรรมประจำวันในสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดอุปสรรคของการสมดุลการทรงตัว

การฝึกการทรงตัวปฏิบัติสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 40-60 นาที แต่ละครั้งประกอบด้วยการอบอุ่นร่างกาย (Warm-ups) 10 นาที การเข้าร่วมโปรแกรมตามที่ได้กล่าวไปข้างต้น (Balance Training) 15-40 นาที และการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool-down) 10 นาที

สื่อโมชันกราฟิก

สื่อโมชันกราฟิก (Motion graphics) มาจากโมชัน (Motion) คือการขยับ การเลื่อน การเคลื่อนไหว และ กราฟิก (Graphic) คือศิลปะแขนงหนึ่งที่สื่อความหมายด้วยการใช้เส้น สี รูปภาพ แผนภูมิ แผนภาพ ดังนั้น สื่อโมชันกราฟิกคือการสร้างให้กราฟิกมีการเคลื่อนไหวได้หลากหลายมิติ

สื่อโมชันกราฟิกแตกต่างกับแอนิเมชัน (Animation) ตรงที่ไม่มีตัวละครดำเนินเรื่อง ไม่มีบทพูดและการตัดฉากสลับแบบภาพยนตร์ แต่จะใช้ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก และใช้การพากย์เสียงบรรยายประกอบ สื่อโมชันกราฟิกจึงนิยมนำมาเล่าเรื่องราวที่มีข้อมูลเยอะ เข้าใจยาก ให้ออกมาในรูปแบบที่สวยงาม สนุกสนาน น่าติดตาม และเข้าใจง่าย (Infographic Thailand, 2018; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

งานวิจัยระบุว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ทัศนคติเชิงบวกแตกต่างกับก่อนรับชมสื่อโมชันกราฟิกโรคหลอดเลือดสมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (กมลทิพย์ รุ่งประเสริฐ & ณัฐวิภา สินสุวรรณ, 2561) และระบุว่าสื่อโมชันกราฟิกเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการความเครียด (Azahari et al., 2020)

องค์ประกอบของสื่อโมชันกราฟิก (Infographic Thailand, 2018; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

1. ทิศทางสื่อ (Direction Concept) (สมสุข หินพิมานและคณะ, 2554) คือหาแนวคิดหลักของเนื้อเรื่อง ต้องรู้ว่าต้องการสื่ออะไร โดยอาจสรุปออกมามากกว่าหนึ่งแบบก็ได้

2. มูดบอร์ด (Mood Board) (Worrapon, 2015; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560) รวบรวมไอเดียและแรงบันดาลใจ องค์ประกอบในมูดบอร์ดไม่เหมือนกัน ต้องใส่องค์ประกอบที่จะใช้ในงานออกแบบลงไปทั้งหมด เช่น ในการออกแบบจะต้องประกอบไปด้วยสี ตัวอักษร รูปภาพ เมื่อนำองค์ประกอบทุกส่วนลงในมูดบอร์ดจะทำให้มองเห็นภาพรวมของงานได้โดยง่าย มูดบอร์ดเป็นเหมือนการทดลองแนวคิดที่ง่ายกว่าทดลองในงานจริง

3. บท (Script) แบบร่างของการสร้างภาพยนตร์หรือการทำภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ บอกเล่าว่าใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร ใช้ภาพสื่อความหมาย เมื่อได้โครงสร้างเรื่องชัดเจนจึงนำเหตุการณ์มาขยายเป็นฉาก ๆ ลงรายละเอียดย่อย ๆ ใส่สถานการณ์ ช่วงเวลา สถานที่ ตัวละคร บทสนทนา บทพูด บทบรรยาย บางครั้งอาจกำหนดมุมกล้องหรือขนาดภาพให้ชัดเจนเลย ซึ่งบทสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้ (ปิยะดนัย วิเคียน, 2556; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

3.1 บทนำ (Introduction) ส่วนแรกที่คนดูรับชม ต้องเล่าเรื่องให้น่าติดตาม เช่น เล่าถึงปัญหา หรือเนื้อหาหลักของเรื่อง เกริ่นนำเพื่อเชื่อมกับส่วนต่อไป

3.2 ใจความสำคัญ (Main Idea) เล่าเนื้อหาส่วนสำคัญที่สุด

3.3 ฉากจบ (Ending) สรุปเรื่องที่เล่ามาตั้งแต่ต้นหรือปิดฉากเหตุการณ์ทั้งหมด อาจมีประโยคหรือคียเวิร์ด (Keyword) ปิดท้าย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4. สตอรีบอร์ด (Storyboard) แสดงรายละเอียดในแต่ละฉาก เช่น ข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรี เสียงพูด มีลำดับเรื่องราว การเขียนสตอรีบอร์ดจะวาดภาพในกรอบสี่เหลี่ยม เขียนบทบรรยายหรือบทสนทนา ใส่เสียงตัวละคร ฉาก การเคลื่อนไหวขององค์ประกอบฉากและมุมกล้อง (สุทัศน์ สัตย์ประเสริฐ, 2556; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

5. แอนนิเมท (Animate) คือการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ควรใส่เสียงก่อนเพื่อได้ภาพตรงเสียง แอนนิเมทมีรูปแบบ ดังนี้ (กองบรรณาธิการ, 2560; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

5.1 แอนนิเมททีละเฟรม (Straight ahead animation) เดินหน้าไปเรื่อย ๆ เหมาะกับการทำภาพเคลื่อนไหวของธรรมชาติ เช่น น้ำ ไฟ ลม ฝน

5.2 แอนนิเมทแบบใช้คีย์เฟรม (Pose-to-pose action) กำหนดท่าทางหลักและตำแหน่งเฟรมเพื่อจัดวางองค์ประกอบฉากลงในเฟรม

6. การผสมเสียง (Mix Sound) มี 3 รูปแบบ (ธีรกฤษณ์ วิจิตลิมาภรณ์, 2559; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

6.1 เสียงบรรยายหรือบทพูด (Dialog) บอกเล่าเรื่องราว (รัฐพล แสนรักษ์, 2551; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

6.2 เสียงพิเศษ (Sound Effect) เพิ่มอารมณ์ในฉาก แบ่งเป็น 3 ชนิดได้แก่ (ประพันธ์ พิพัฒนสุข, 2557; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

- การบันทึกเสียงพิเศษ (Foley) เสียงที่ไม่สามารถบันทึกได้ระหว่างการถ่ายทำ ส่วนมากจะทำขึ้นมาใหม่ เช่น เสียงเท้าเดินหรือวิ่ง เสียงเสื้อผ้าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของตัวละคร หรือเสียงหยิบจับวางของ เป็นต้น

- เสียงสังเคราะห์ (Sound Design) เสียงที่ไม่ได้เกิดขึ้นในชีวิตจริงแต่เสริมความรู้สึกให้ภาพ เช่น เสียงฮัมต่ำ ๆ ใช้แทนความรู้สึกถึงอันตรายที่กำลังจะเกิดขึ้น หรือเสียงดาบเลเซอร์ในภาพยนตร์ (Hideflism's Blog, 2008; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

- เสียงบรรยากาศ (Ambience) เช่น เสียงจิ้งหรีด เรไรในป่ากลางคืน เสียงความวุ่นวายในเมือง เสียงกลุ่มคนในงานเลี้ยง เสียงบรรยากาศห้อง (Room Tone)

6.3 ดนตรีประกอบ (Music) ไม่ขับเน้นอารมณ์มากเกินไป ไม่มีเสียงน้อยหรือรกจนเกิดความรู้สึกอึดอัด (นภัสสร วงศรีคุณถาวร, 2553; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560)

การพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกแบ่งขั้นตอนเป็นการเตรียมการผลิต (Pre-Production) การผลิต (Production) และการนำเสนอ (Post-Production)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สุรสา โค้งประเสริฐ และคณะ (Khongprasert et al., 2012) ศึกษาการออกกำลังกายแบบรำไทยสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน (A Thai Dance Exercise Regimen for People with Parkinson's Disease) เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบรำไทยที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวและคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยพาร์กินสัน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสัน 20 คน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกายและกลุ่มออกกำลังกายแบบรำไทย ฝึก 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการออกกำลังกายแบบรำไทยมีคะแนน UPDRS motor scale ความสามารถในการเดิน (Timed Up and Go test) การทรงตัว (Berg Balance Scale) และ

คุณภาพชีวิต (PDQ-8) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้ป่วยสนุกสนานกับการออกกำลังกายแบบรำไทย มั่นใจในตนเองมากขึ้น ทำกิจวัตรประจำวันดีขึ้น ภาวะซึมเศร้าลดลง

กนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร และคณะ (Wangyapongsataporn, Khongprasert & Bhidayasiri, 2016) (กนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร et al., 2559) ศึกษาผลของโปรแกรมรำกระทบไม้ประยุกต์ที่มีต่อรูปแบบการเดินและการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (Effects of Modified Kra Tob Mai Thai Dance Program on Gait and Balance in the Patient's with Parkinson's Disease) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมรำกระทบไม้ประยุกต์ต่อรูปแบบการเดินและการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสัน ระยะที่ 2.5-3 อายุ 50-75 ปี 24 คน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกาย 11 คน และกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมรำกระทบไม้ประยุกต์ 13 คน ฝึก 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมรำกระทบไม้ประยุกต์มีรูปแบบการเดิน (Timed Up and Go test) การทรงตัว (Mini-BESTest) ความสามารถในการเคลื่อนไหว และคุณภาพชีวิต (PDQ-8) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กมลทิพย์ รุ่งประเสริฐ และคณะ (Roongprasert K., 2018) (กมลทิพย์ รุ่งประเสริฐ & ณัฐวิภา สินสุวรรณ, 2561) ศึกษาการผลิตสื่อโมชั่นกราฟิกเพื่อส่งเสริมความรู้และทัศนคติต่อการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง (The Production of Motion Graphics to promote Knowledge and Attitudes toward Stroke Prevention) เพื่อเปรียบเทียบระดับความรู้ก่อนและหลังรับชมโมชั่นกราฟิกเรื่องโรคหลอดเลือดสมอง รวมถึงทัศนคติต่อการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองก่อนและหลังรับชมสื่อ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อโมชั่นกราฟิกเรื่องโรคเลือดสมอง โดยผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกองค์ประกอบที่เหมาะสมทางด้านสื่อภาพ ตัวอักษร สี และเสียงบรรยายเพื่อทดลองกับกลุ่มทดลอง 15 คน จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง 30 คนทำแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง แบบสอบถามทัศนคติและแบบสอบถามความพึงพอใจ

ผลการศึกษาพบว่า ระดับความรู้ก่อนและหลังรับชมสื่อของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการรับชมสื่อกลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติต่อการป้องกันโรคหลอดเลือดสมองเชิงบวกอย่างมากและแตกต่างกับก่อนการรับชมสื่ออย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มตัวอย่างพึงพอใจโมชั่นกราฟิกในระดับมากที่สุด

งานวิจัยต่างประเทศ

แคนนิง และคณะ (Canning et al., 2015) ศึกษาการออกกำลังกายเพื่อป้องกันการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน (Exercise for falls prevention in Parkinson's disease) เพื่อบ่งชี้ว่าการหกล้ม

อันเนื่องมาจากพยาธิสภาพของโรคพาร์กินสันสามารถป้องกันได้หากผู้ป่วยได้รับโปรแกรมออกกำลังกายถูกหลักและเหมาะสม กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสันระยะที่ 2-4 231 คน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และลดอาการแข็งเกร็งขณะเดิน 115 คนและกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับโปรแกรมแต่รับการบำบัดรักษาตามปกติ 116 คน กลุ่มทดลองฝึก 6 เดือน หรือ 24 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 40-60 นาที

ผลการศึกษาพบว่า อัตราหกล้มสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรค (วัดผลโดยใช้แบบทดสอบ UPMDS) โดยผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรคน้อย (คะแนน UPMDS น้อยกว่าหรือเท่ากับ 26 คะแนน) และได้รับโปรแกรมออกกำลังกายมีอัตราหกล้มน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่มีระดับความรุนแรงของโรคเดียวกัน ขณะที่ผู้ป่วยพาร์กินสันกลุ่มย่อยที่มีระดับความรุนแรงของโรคมาก (คะแนน UPMDS 27 คะแนนขึ้นไป) จะให้ผลตรงกันข้าม อย่างไรก็ดี ผู้ป่วยพาร์กินสันทุกระดับความรุนแรงของโรคที่ได้รับโปรแกรมออกกำลังกาย เมื่อวัดผลหลังจากเข้าร่วมโปรแกรมแล้ว มีผลคะแนนด้านการออกกำลังกายในระยะสั้น (Short Physical Performance Battery) การลุกยืน (Sit-to-Stand) ภาวะกลัวการหกล้ม รวมถึงด้านคุณภาพชีวิต มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แอทเทอร์บูรี และเวลแมน (Atterbury & Welman, 2017) ศึกษาเปรียบเทียบการส่งผ่านความรู้เรื่องการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน 2 รูปแบบ (Balance Training in Individuals with Parkinson's Disease: Therapist-supervised vs. Home-based Exercise Program) เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันในรูปแบบดีวีดีที่ผู้ป่วยปฏิบัติตามในที่พักอาศัย กับรูปแบบที่มีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำโปรแกรมออกกำลังกายลักษณะเหมือนกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสันอายุ 50-79 ปี ระยะที่ 1-3 40 คน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่รับโปรแกรมออกกำลังกายรูปแบบที่มีผู้เชี่ยวชาญ 24 คน และกลุ่มที่รับโปรแกรมออกกำลังกายรูปแบบดีวีดี 16 คน ฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละอย่างน้อย 2 วัน วันละ 35-60 นาที โดยผู้ร่วมวิจัยเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายในเวลาและสถานที่เดียวกันทุกวันที่เข้าร่วม

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยพาร์กินสันทั้ง 2 กลุ่มมีพัฒนาการด้านความยาวก้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดสอบ Functional gait Analysis ของกลุ่มที่เข้ารับโปรแกรมออกกำลังกายในรูปแบบของดีวีดีมีพัฒนาการมากกว่ากลุ่มที่เข้ารับโปรแกรมออกกำลังกายในรูปแบบที่มีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ กลุ่มออกกำลังกายรูปแบบที่มีผู้เชี่ยวชาญมีพัฒนาการเรื่องความมั่นใจในการทรงตัวด้านความเร็วของการก้าว จังหวะการเดิน รวมทั้งมีแรงผลักดันในการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันมากกว่ากลุ่มที่ออกกำลังกายในรูปแบบของดีวีดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พาเทล และคณะ (Patel et al., 2017) ศึกษาผลของการออกกำลังกายองค์รวมเพื่อป้องกันการหกล้มที่มีต่อการทรงตัวและการเดินของผู้ป่วยพาร์กินสัน (Effect of Otago Exercises on Balance and Gait Affection in Patients with Parkinson's Disease – An Interventional Study) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสัน อายุ 45-65 ปี 20 คน ทั้งหมดฝึกออกกำลังกายองค์รวมเพื่อป้องกันการหกล้มสำหรับพัฒนาการทรงตัวและการเดิน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 ครั้ง

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการด้านการเดินที่มีนัยสำคัญทางสถิติมากที่สุด รองลงมาคือการทรงตัว ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน

ฟรานโซนี และคณะ (Franzoni et al., 2018) เปรียบเทียบผลของการเดินแบบใช้ไม้ค้ำยัน 9 สัปดาห์และการเดินธรรมดาที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (A 9-Week Nordic and Free Walking Improve Postural Balance in Parkinson's Disease) เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการเคลื่อนไหว 2 โปรแกรมที่มีต่อการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) และการทรงตัวขณะปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (Functional Balance) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสันระยะ 1-4 อายุ 50 ปีขึ้นไป 25 คน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินแบบใช้ไม้ค้ำยัน 14 คน และกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วยการเดินธรรมดา 11 คน สองกลุ่มฝึก 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 60 นาที

ผลการศึกษาพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีพัฒนาการทรงตัวขณะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการทรงตัวขณะหยุดนิ่งพบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะด้านความเร็วเฉลี่ย (Average Velocity of center of pressure parameters: COP parameters)

โรชา และคณะ (Rocha et al., 2018) ศึกษานาฏยกรรมบำบัดสำหรับโรคพาร์กินสันรูปแบบนำร่อง (Dance Therapy for Parkinson's disease: A randomized feasibility trial) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเต้นแทงโกและการเต้นผสมผสานที่มีต่อพัฒนาการของทักษะการเคลื่อนที่ การทรงตัว การเดิน และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยพาร์กินสัน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสันสูงอายุระดับ 1-4 42 คน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการเต้นแทงโก และกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการเต้นผสมผสาน สองกลุ่มฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง แบ่งเป็นโปรแกรมนาฏยกรรมบำบัดในชั้นเรียนรวมกลุ่ม 1 ครั้งและโปรแกรมนาฏยกรรมบำบัดที่บ้านด้วยตนเอง 1 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยพาร์กินสันกลุ่มเต้นแทงโก มีพัฒนาการด้านทักษะการเคลื่อนที่ การทรงตัว และการประสานกันของกล้ามเนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ผู้ป่วยพาร์กินสันกลุ่มเต้นผสมผสานมีพัฒนาการด้านการเดินอย่างนัยสำคัญทางสถิติ

จาร์ดินี และคณะ (Giardini et al., 2018) ศึกษาการออกกำลังกายเพื่อการฟื้นฟูสำหรับการพัฒนาการทรงตัวและการเดินของผู้ป่วยพาร์กินสัน (Instrumental or Physical-Exercise

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Rehabilitation of Balance Improves Both Balance and Gait in Parkinson's Disease) เพื่อวัดผลของการฟื้นฟูที่มีต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน ทั้งแบบหยุดนิ่งและแบบเคลื่อนที่ (Locomotion) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสัน ระยะที่ 1.5-3 อายุ 50 ปีขึ้นไป 32 คน 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มออกกำลังกายด้วยการยืนบนแท่นเคลื่อนที่ และกลุ่มออกกำลังกายเพื่อฝึกทักษะการทรงตัวแบบดั้งเดิม โดยใช้แบบฝึกที่มีรูปแบบพื้นฐานมาจากการออกกำลังกายองค์รวมเพื่อป้องกันการหกล้ม (Otago Exercise) สองกลุ่มฝึก 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง

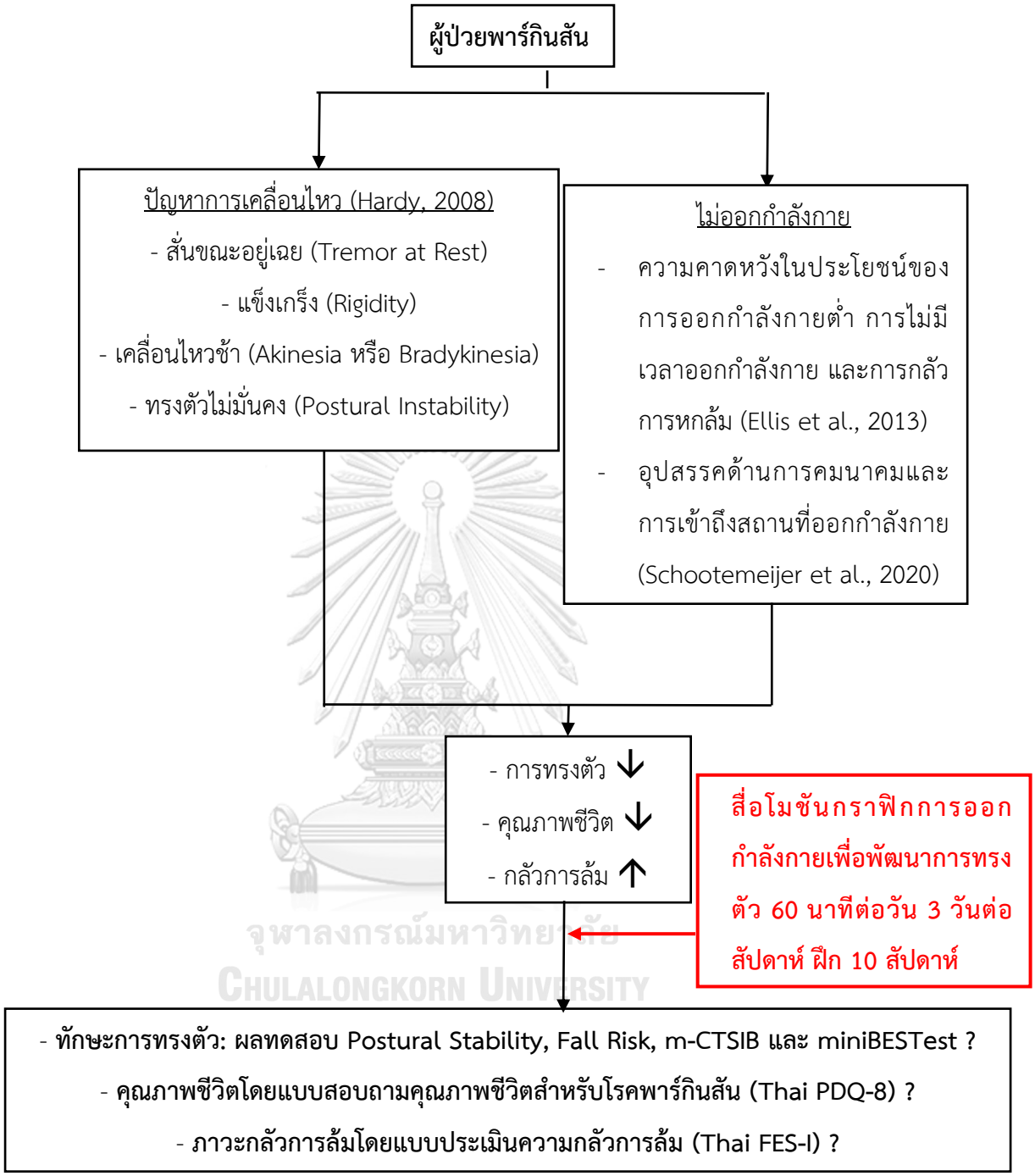
ผลการศึกษาพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีพัฒนาการด้านการทรงตัว (Index of Stability and Mini-BESTest) ความสามารถในการเดิน (Baropodometry) ที่เห็นได้ชัด แต่ชัดเจนน้อยกว่าในการทดสอบการเคลื่อนไหว (Timed Up and Go test)

อาซาฮารี และคณะ (Azahari et al., 2020) ศึกษาการใช้สื่อโมชันกราฟิกเพื่อสร้างความตระหนักรู้ต่อการบริหารจัดการความเครียด (Used of Motion Graphics to Create Awareness on Handling Stress) เพื่อถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการบริหารจัดการความเครียด การวิจัยเชิงคุณภาพดำเนินการวิจัยโดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อมัลติมีเดีย 1 ท่าน และนักศึกษา 5 คนที่พำนักในหอพักของวิทยาลัย

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ให้ข้อมูลมีการตอบรับเชิงบวกต่อสื่อโมชันกราฟิก ผู้ให้ข้อมูลคิดเห็นว่าข้อมูลในสื่อโมชันกราฟิกเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการความเครียด

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้ป่วยพาร์กินสันมีปัญหาการทรงตัวและการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยเฉพาะสี่อาการหลักของโรคพาร์กินสัน ได้แก่ สั่นขณะอยู่เฉย แข็งเกร็ง เคลื่อนไหวช้า และทรงตัวไม่มั่นคง ยิ่งเมื่อผู้ป่วยไม่ออกกำลังกายโดยมีอุปสรรคจาก ความคาดหวังในประโยชน์ของการออกกำลังกายต่ำ การไม่มีเวลาออกกำลังกาย การกลัวการหกล้ม ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมอย่างอุปสรรคด้านการคมนาคมและการเข้าถึงสถานที่ออกกำลังกายได้ยาก ส่งผลให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีการทรงตัวและคุณภาพชีวิตแย่ลง กลัวการล้มมากขึ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน งานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ต่อความสามารถในการทรงตัว คุณภาพชีวิต และความกลัวการล้มในผู้ป่วยพาร์กินสัน ดังรูปที่ 12



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 12 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3
วิธีการดำเนินวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ COA No.790/62 รับรองเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2563

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยเป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสันที่เข้ารับการรักษาในกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คือผู้ป่วยพาร์กินสันอายุ 60-80 ปี ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง คำนวณโดยใช้โปรแกรมจีสตาร์พาวเวอร์ (G*Power) และใช้ข้อมูลของกนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร (กนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร et al., 2559) โดยใช้ตัวแปรค่าคะแนนการทรงตัวด้วยวิธีการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) กำหนดอำนาจการทดสอบ (Power of Test; β) ที่ 0.95 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable Error; α) ที่ 0.05 ได้ค่าขนาดของผลกระทบ (Effect Size; d) ที่ 1.68 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 11 คน (ภาคผนวก ก) เพื่อป้องกันการสูญหาย (Drop Out) ของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจึงเพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 15 คน และทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยแพทย์เจ้าของไข้เป็นผู้คัดกรองและส่งชื่อให้ผู้วิจัยทุกวันจันทร์ หลังจากผู้วิจัยได้รับรายชื่อจากแพทย์ผู้วิจัยเป็นผู้เชิญชวนและคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์การคัดเข้าและตามความสมัครใจ กลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มโดยใช้ระดับของโรคพาร์กินสัน (Hoehn & Yahr Stages) และเพศ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง ได้รับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน ออกกำลังกาย 3 วัน/สัปดาห์

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุม ดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติและได้รับสื่อข้อความเนื้อหาการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว

แต่เนื่องจากมีผู้ร่วมวิจัยกลุ่มควบคุม 2 คน ไม่เต็มใจเดินทางมาทดสอบหลังสิ้นสุดการวิจัยเนื่องจากสถานการณ์โควิด-19 จึงเหลือผู้ร่วมวิจัยกลุ่มควบคุมทั้งหมด 13 คน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (Random Assignment) โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามระดับความรุนแรงของโรคพาร์กินสัน (Hoehn & Yahr Stages) และเพศ เป็นเกณฑ์การสุ่ม เพื่อกระจายจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม ให้มีช่วงคะแนนเท่า ๆ กัน ดังแสดงในรูปที่ 13 โดยกำหนดให้

1. ระดับของโรคพาร์กินสัน (Modified Hoehn & Yahr) แบ่งเป็นระดับ 1 ระดับ 1.5 ระดับ 2 ระดับ 2.5 และระดับ 3
2. เพศ แบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิง

A = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 1 เพศหญิง จำนวน 1 คน

B = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 1 เพศชาย จำนวน 2 คน

C = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 1.5 เพศหญิงและชาย จำนวน 2 คน

D = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 2 เพศหญิง จำนวน 1 คน

E = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 2 เพศชาย จำนวน 2 คน

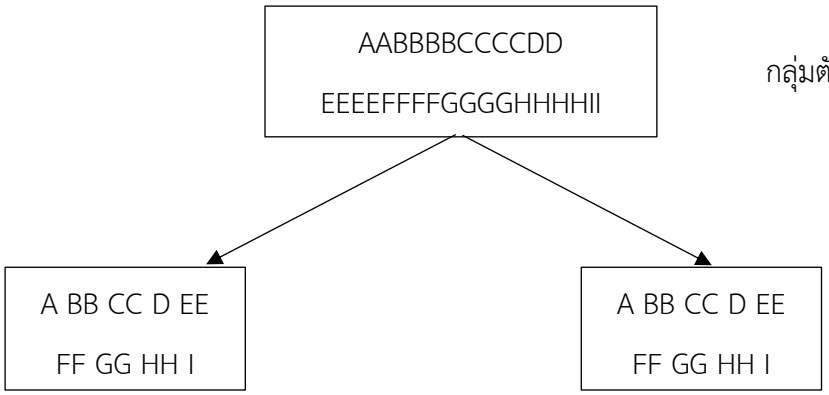
F = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 2.5 เพศหญิง จำนวน 2 คน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

G = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 2.5 เพศชาย จำนวน 2 คน

H = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 3 เพศหญิง จำนวน 2 คน

I = ผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr Stages) 3 เพศชาย จำนวน 1 คน



รูปที่ 13 การสุ่มตัวอย่าง

<u>เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมในการวิจัย (Inclusion Criteria)</u>

1. เป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน อายุ 60-80 ปี ที่เข้ารับการรักษาในศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
2. เป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ระดับความรุนแรงของโรค (Hoehn & Yahr) อยู่ที่ระดับ 1-3
3. สามารถยืนและเดินได้ด้วยตนเองโดยปราศจากความช่วยเหลือจากผู้ดูแลหรืออุปกรณ์
4. มีผู้ช่วยหรือผู้ดูแลพักอาศัยอยู่ด้วยอย่างน้อย 1 ท่าน
5. ไม่มีโรคอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการมองเห็นและเวียนศีรษะ
6. ผ่านการประเมินความพร้อมออกกำลังกายโดยแพทย์เจ้าของไข้เป็นผู้คัดกรอง
7. มีความสมัครใจเข้าร่วมในการวิจัย และยินดีทำการลงลายมือชื่อในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
8. สามารถเดินทางมาทดสอบการทรงตัว และเข้าร่วมการวิจัย ที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ได้
9. ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องอ่านหนังสือภาษาไทยออก และเขียนตัวหนังสือไทยได้

<u>เกณฑ์ในการคัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย (Exclusion Criteria)</u>

1. ไม่สมัครใจหรือเข้าร่วมการวิจัยอีกต่อไป
2. ขาดการศึกษาสื่อมากกว่าร้อยละ 20 ของช่วงเวลา คือขาดการศึกษามากกว่า 6 ครั้ง จากทั้งหมด 30 ครั้ง หรือขาดการศึกษาสื่อติดต่อกัน 3 ครั้ง ในสัปดาห์เดียวกัน
3. เกิดเหตุสุดวิสัยไม่สามารถเข้าร่วมทำการวิจัยได้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

แบ่งขั้นตอนการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

1.ขั้นตอนการพัฒนาสื่อโมชันกราฟฟิก

1.1 พัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อฝึกการทรงตัว โดยคัดเลือก เรียบเรียงท่าทางการออกกำลังกายให้เหมาะสมในการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน เมื่อได้ท่าออกกำลังกายที่สมบูรณ์แล้วจึงนำไปทดสอบเบื้องต้นกับผู้ป่วยพาร์กินสัน (Pilot Study) และปรับเปลี่ยนท่าทางอีกครั้งให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้ป่วยพาร์กินสัน หลังจากนั้นจัดทำเป็นรูปแบบของสื่อโมชันกราฟิก

1.2 สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน เป็นการออกกำลังกายที่ครอบคลุมทั้ง 3 ระยะ คือ ระยะอบอุ่นร่างกาย (ช่วง Relaxation และช่วง Warm-up) ระยะออกกำลังกาย (ช่วง Strength and Balance Training) และระยะผ่อนคลาย (ช่วง Cool Down) ใช้เวลาทั้งหมด 60 นาที สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลาทั้งหมด 10 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1-6 เน้นฝึกการสมดุลของการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) และสัปดาห์ที่ 7-10 เน้นฝึกการสมดุลของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) ตามรายละเอียดต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ 1-3 เน้นท่าทางออกกำลังกายขณะนั่งเก้าอี้เพื่อปรับพื้นฐานการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน มีท่าเอียงตัวเอื้อมมือคว้าสิ่งของ 8 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา (Rogers & Mille, 2018) ท่าเหยียดศอกตึงพร้อมถ่ายน้ำหนักลำตัวไปทางซ้าย-ขวา ท่าชูแขนขวาพร้อมเหยียดเท้าซ้ายไปด้านข้างแต่ลำตัวถ่ายน้ำหนักมาด้านขวา ซึ่งจัดเป็นกลุ่มท่าที่มีการเคลื่อนย้ายจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย หนึ่งในเทคนิคฝึกการทรงตัว จากคำแนะนำของสถาบันเวชศาสตร์การกีฬาประเทศสหรัฐอเมริกา (Ehrman & American College of Sports, 2010) ในส่วนของท่ายืนผู้เข้าร่วมวิจัยเกาะพนักเก้าอี้และออกกำลังกายท่าง่าย ๆ อย่างท่ายืนเฉย ๆ 10 วินาทีไปจนถึงท่าที่ยากขึ้นอย่างท่ายืนต่อเท้าให้ปลายเท้าหลังติดกับส้นเท้าหน้าและท่ายกเข่าตั้งฉาก 10 วินาที ซึ่งจัดเป็นกลุ่มท่าที่ลดฐานการรองรับ (Ehrman & American College of Sports, 2010) ซึ่งท่าทางในระดับแรกผู้ร่วมวิจัยปฏิบัติเหมือนกันถึงสามสัปดาห์เพื่อให้คุ้นเคยและเป็นพื้นฐานที่ดีสำหรับการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในระดับที่ยากขึ้น

สัปดาห์ที่ 4-5 ออกกำลังกายท่าทางเดียวกับสัปดาห์ที่ 1-3 แต่เพิ่มท่ายืนต่อเท้าครึ่งก้าวโดยให้ผู้ร่วมวิจัยขยับเท้าหนึ่งขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่งของเท้าอีกข้าง การออกกำลังกายตอนนั่งเก้าอี้ผู้ร่วมวิจัยนั่งบนหมอนเพื่อเพิ่มความยากในการฝึกการทรงตัว (Rogers & Mille, 2018) แต่ในขณะเดียวกันก็ยังปฏิบัติท่าเดิมที่คุ้นเคยทำให้ผู้ร่วมวิจัยเปิดใจและสบายใจที่จะปฏิบัติตามมากขึ้น

ในสัปดาห์ที่ 6 ผู้ร่วมวิจัยได้ออกกำลังกายขณะยืนทั้งหมดโดยเริ่มจากการยืนเกาะพนักเก้าอี้และโน้มตัวสี่ทิศทางและในท่าทางยืนต่อเท้าผู้ร่วมวิจัยเกาะพนักเก้าอี้เพียงมือข้างเดียว ในส่วนถัดมาผู้ร่วมวิจัยออกกำลังกายแบบไม่เกาะพนักเก้าอี้ด้วยการชูแขนขึ้นและโน้มตัวสี่ทิศทางเหมือนส่วนแรกที่ให้เกาะพนักเก้าอี้ ส่วนสุดท้ายผู้ร่วมวิจัยยืนหลับตาแต่เกาะพนักเก้าอี้ไว้

สัปดาห์ที่ 7 เป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายง่าย ๆ อย่างท่าเดินขึ้นหน้า-ถอยหลัง เดินก้าว-ชิด เดินเป็นวงกลมและเดินในตารางสี่ช่อง (Granacher et al., 2011) เมื่อจบส่วนแรกจะเป็นการออกกำลังกายเสริมสร้างการประสานของระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular System) โดยผู้ร่วมวิจัยเอื้อมมือซ้าย-ขวาออกไปให้สุดโดยไม่ล้มขณะลืมตา ยืนกางขา ยืนขาชิด และยืนต่อเท้า ส่วนสุดท้ายผู้ร่วมวิจัยยืนหลับตาไม่เกาะพนักเก้าอี้ อย่างไรก็ดีท่ายืนเป็นท่าที่ผู้ร่วมวิจัยคุ้นเคยอยู่แล้วและพัฒนาจากง่ายไปหายากเช่นท่ายืนเฉย ๆ ท่ายืนต่อเท้า จนถึงท่ายืนกระต่ายขาเดียว 10 วินาที

สัปดาห์ที่ 8 ผู้ร่วมวิจัยยืนหลับตาไม่เกาะพนักเก้าอี้ ปฏิบัติท่าทางเดิมแต่เพิ่มเวลาเป็น 20 วินาที ส่วนที่สองผู้ร่วมวิจัยเปิดตาเดินบนปลายเท้าและส้นเท้าขึ้นหน้า-ถอยหลังกับเดินไปทางซ้าย-ขวา รวมถึงเดินขึ้นหน้าสิบสองก้าวพร้อมกับนับเดือนถอยหลังสิบสองเดือนเพื่อฝึกให้ผู้ร่วมวิจัยการทำกิจกรรมสองอย่างพร้อมกัน (Dual-Task Performance)

สัปดาห์ที่ 9-10 ผู้ร่วมวิจัยยืนกระต่ายขาเดียวหลับตา 20 วินาทีและในส่วนการออกกำลังกายสองกิจกรรมนอกจากกิจกรรมเดินนับเดือนแล้วยังมีกิจกรรมที่ผู้ร่วมวิจัยเดินขึ้นหน้าพร้อมกับถือสมุดปกอ่อนไปด้วย (Giardini et al., 2018) อีกทั้งผู้วิจัยเพิ่มการออกกำลังกายที่ประยุกต์จาก Star Excursion Balance Test (Gribble et al., 2012)

นอกเหนือจากท่าทางออกกำลังกายที่ออกแบบให้เหมาะสมกับผู้ร่วมวิจัย ยังมีท่าทางในระยะอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการตรวจสอบและเสนอให้เพิ่มเติมท่าทางที่เหมาะสมกับผู้ร่วมวิจัยเพิ่มเติม ได้แก่ท่าอบอุ่นร่างกายที่ผู้ร่วมวิจัยยืนใช้มือข้างหนึ่งเกาะพนักเก้าอี้ ชูมืออีกข้างไปด้านหลังและถ่ายน้ำหนักช่วงเอวพร้อมกับก้าวเท้าข้างเดียวกับมือที่เกาะพนักเก้าอี้มาด้านหน้า เป็นท่าที่ทำให้ผู้ร่วมวิจัยได้ยืดช่วงกลางลำตัวที่ปกติจะงุ้มลงตามอาการของโรคพาร์กินสัน (Hardy, 2008) ตลอดจนท่าทางอื่น ๆ ก็ให้ผู้ร่วมวิจัยปฏิบัติขณะนั่งเก้าอี้และยืนเกาะเก้าอี้เช่นเดียวกับตอนออกกำลังกายช่วงแรก ๆ เมื่อสิ้นสุดการวิจัยจึงไม่พบการเกิดการบาดเจ็บใด ๆ กับผู้ร่วมวิจัย ซึ่งจากการพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันและเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพโปรแกรมต่างให้ความเห็นสอดคล้องกันถึงความเหมาะสมของโปรแกรม เหมาะกับการนำมาใช้พัฒนารูปแบบการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

สื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีดนตรีประกอบในทุกช่วงของการออกกำลังกาย (Petter et al., 2016; Katlen da Silva et al., 2021) นอกจากนี้การฟังดนตรีที่คุ้นเคยจะทำให้ร่างกายหลั่งโดปามีนมากกว่าการฟังดนตรีที่ไม่คุ้นเคย (Katlen da Silva et al., 2021) อีกทั้งจังหวะดนตรีที่ผู้ร่วมวิจัยคุ้นเคยมีผลต่อความสุขและลดความยากลำบากในการเคลื่อนไหว (Leow et al., 2015; Zhou et al., 2021) ผู้วิจัยจึงใส่เสียงดนตรีเดียวกันในแต่ละช่วงของการออกกำลังกาย

1.3 นำสื่อโมชันกราฟิกฯไปวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตามความเชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.3.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านโรคพาร์กินสัน 2 ท่าน

1.3.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อโมชันกราฟิก 2 ท่าน

1.3.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านกายภาพบำบัด 1 ท่าน

เพื่อหาความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ (Index of Congruence; IOC) และปรับปรุงโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสม โดยผลการพิจารณารวม 0.8 (ผลการพิจารณาแต่ละประเด็นต้องไม่ต่ำกว่า 0.5) ถือว่ารูปแบบโปรแกรมมีความตรงเชิงเนื้อหาที่สามารถยอมรับได้

1.4 นำเนื้อหาในสื่อโมชันกราฟฟิกที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิไปสร้างเป็นรูปแบบสื่อโมชันกราฟฟิก

2. ขั้นตอนการทดสอบผลของการออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟฟิก

2.1 ติดต่อประสานงานกับแพทย์จากศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ รวมถึงชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีวิจัย และเชิญชวนผู้ป่วยพาร์กินสันที่เข้าเกณฑ์การคัดเข้าเป็นอาสาสมัครการวิจัยโดยสมัครใจ พร้อมทั้งทำหนังสือขอยืมอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์คัดเข้า โดยผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินและแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการชี้แจงเกี่ยวกับโครงการวิจัยและขั้นตอนการดำเนินการวิจัยอย่างละเอียดในแต่ละกลุ่ม และชี้แจงเพิ่มเติมในกลุ่มควบคุมว่าเมื่อเสร็จสิ้นโปรแกรมการฝึก 10 สัปดาห์จะได้รับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยกลุ่มตัวอย่างต้องลงนามยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัย

2.3 ทำการทดสอบ การทดสอบจะกระทำในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ก่อนและหลังการทดลอง ในช่วงเวลายาออกฤทธิ์ (On-time) โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดสอบค่าตัวแปรต่าง ๆ

ก่อนและหลังการให้สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยทำการทดสอบที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตามขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 เก็บข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา

2.3.1.1 ส่วนสูงและน้ำหนัก จากเครื่องวัดส่วนสูงและชั่งน้ำหนักของศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

2.3.1.2 ความดันโลหิต จากเครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล ยี่ห้อ OMRON รุ่น JPN1 จากประเทศญี่ปุ่น

2.3.2 เก็บข้อมูลด้านคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสันฉบับภาษาไทย และเก็บข้อมูลด้านความกลัวการล้มจากแบบประเมินความกลัวการล้ม

2.3.3 ทดสอบการทรงตัวขณะอยู่นิ่งด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์

2.3.3.1 การทดสอบความมั่นคงในการทรงท่า (Postural Stability) ทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที ได้ผลเป็นค่าดัชนีการทรงท่าอย่างมั่นคง (Stability Index)

2.3.3.2 การทดสอบประเมินความเสี่ยงล้ม (Fall Risk Screening) ทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที ได้ผลเป็นค่าความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) ตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3.3.3 การทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ซึ่งเป็นรูปแบบการรบกวนการทำงานระบบประสาทรับความรู้สึกขณะทดสอบประกอบด้วย 4 เงื่อนไขทดสอบดังนี้

-ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้าง (Firm Surface with Eyes Open)

-ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างร่วมกับหลับตา (Firm Surface with Eyes Close)

-ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Foam Surface with Eyes Open)

-ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมร่วมกับหลับตา (Foam Surface with Eyes Close)

m-CTSIB ทั้ง 4 วิธีทดสอบครั้งละ 30 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที ประมวลผลค่าระยะการเคลื่อนไหวของจุดศูนย์กลางแรงดันขณะยืนบนแผ่นรับแรงในแนวหน้าหลัง (Anterior-posterior) กับแนวซ้ายขวา (Medial-lateral) ได้ผลเป็นค่าดัชนีอาการเซ (Sway index)

2.3.4 ทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวด้วยแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest)

2.4 แบ่งกลุ่มผู้ร่วมวิจัยโดยใช้ระดับของโรคพาร์กินสัน (Hoehn & Yahr Stages) และเพศเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

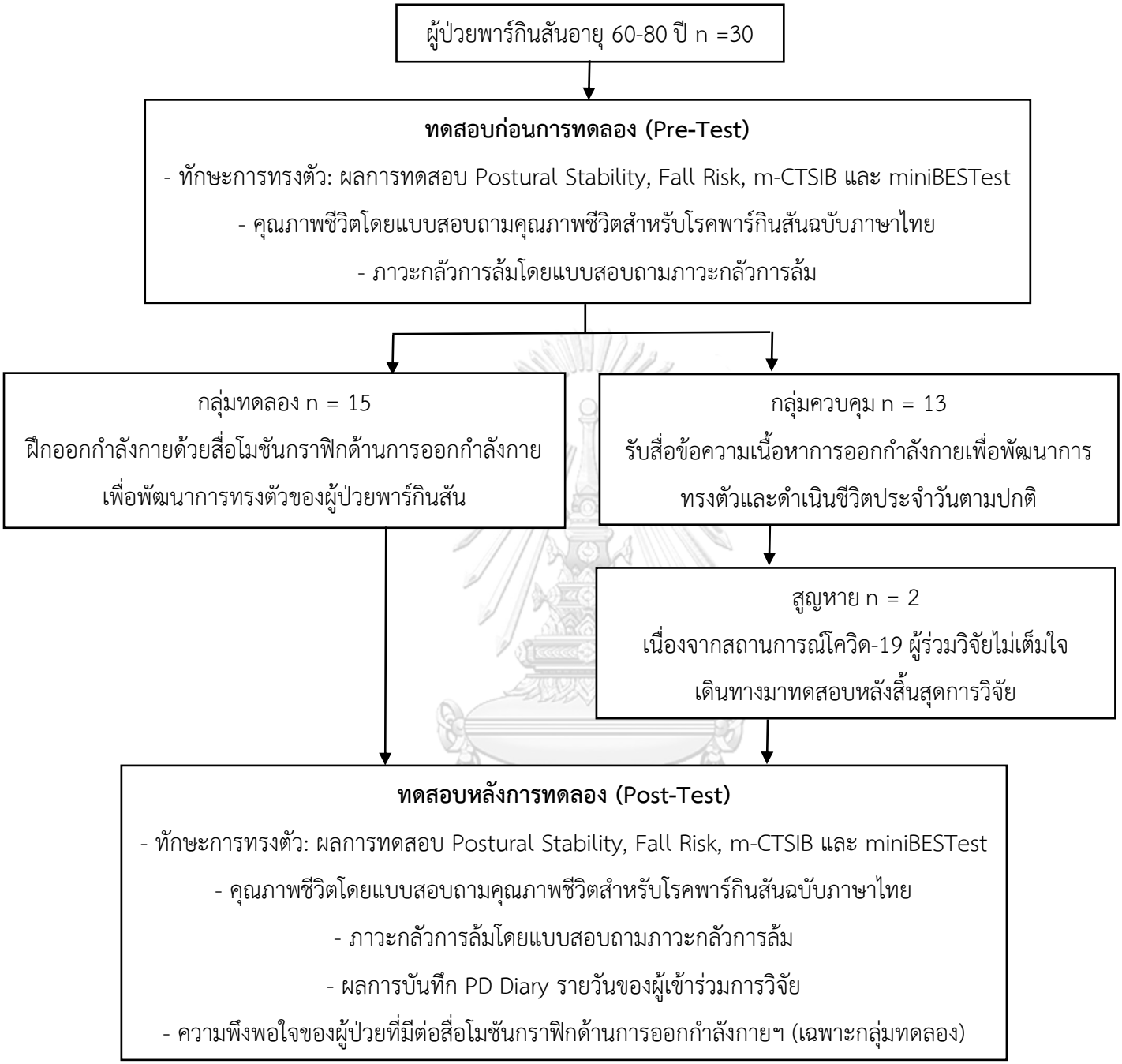
2.4.1 กลุ่มทดลอง ได้รับแบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสันที่ใช้บันทึกรายวัน และออกกำลังกายตามสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว (ภาคผนวก ฏ) ที่ผู้วิจัยส่งให้ทางแอพลิเคชันไลน์ วันละ 60 นาที 3 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ในสื่อโมชันกราฟิกประกอบไปด้วยช่วงก่อนอบอุ่นร่างกาย ช่วงอบอุ่นร่างกาย ช่วงออกกำลังกาย และช่วงผ่อนคลายร่างกาย โดยมีผู้ร่วมพักอาศัยอย่างน้อย 1 คนร่วมสังเกตการณ์ในทุกช่วง และผู้วิจัยติดตามการเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายทุกครั้งผ่านแอพลิเคชันไลน์ อีกทั้งผู้ร่วมวิจัยต้องเข้าร่วมการฝึกออกกำลังกายและทดสอบก่อนเริ่มการวิจัยและหลังสิ้นสุดการวิจัย 10 สัปดาห์ที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

2.4.2 กลุ่มควบคุม ได้รับแบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสันที่ใช้บันทึกรายวันพร้อมรับสื่อข้อความเนื้อหาการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว (ภาคผนวก ฎ) และดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ พร้อมทั้งมาทดสอบก่อนเริ่มการวิจัยและหลังสิ้นสุดการวิจัย 10 สัปดาห์

2.5 หลังสิ้นสุดการวิจัย 10 สัปดาห์ กลุ่มทดลองทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

2.6 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และเขียนรายงานผลการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 14 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง</u>

1. สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยโรคพาร์กินสันสำหรับกลุ่มทดลอง (ภาคผนวก ฏ)

2. สื่อข้อความเนื้อหาการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับกลุ่มควบคุม (ภาคผนวก ฏ)

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

1. เครื่องมือทดสอบค่าพื้นฐานทางสรีรวิทยา

1.1 เครื่องวัดส่วนสูง เครื่องชั่งน้ำหนัก ซึ่งเจ้าหน้าที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ วัดผลเครื่องมือทุก 6 เดือน เครื่องมือจึงมีความเที่ยง สามารถนำมาใช้เก็บข้อมูลวิจัยได้ นอกจากนี้ทางศูนย์ได้ตั้งโครงเหล็กช่วยพยุงเดิน (Walker) สำหรับผู้ป่วยเกาะขณะวัดส่วนสูงและชั่งน้ำหนักด้วย

1.2 เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล ยี่ห้อ OMRON รุ่น JPN1 จากประเทศญี่ปุ่น

2. เครื่องมือวัดความสามารถในการทรงตัว

2.1 เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD (ภาคผนวก ช)

2.2 แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) (ภาคผนวก ซ)

3. เครื่องมือเสริม

3.1 แบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสันฉบับภาษาไทย (Thai PDQ-8) (ภาคผนวก จ)

3.2 แบบประเมินความกลัวการล้ม (Thai FES-I) (ภาคผนวก ฉ)

3.3 แบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสัน (PD Diary) (ภาคผนวก ญ)

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายและกิจกรรมทางกาย (ภาคผนวก ฌ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีผู้ช่วยวิจัยเป็นนิสิตปริญญาโท จำนวน 2 คน ทำหน้าที่รับ-ส่งผู้ป่วยพาร์กินสันและจับเวลาทดสอบ โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้อธิบายรูปแบบการฝึกและการเก็บข้อมูลให้ผู้ช่วยวิจัยเข้าใจอย่างชัดเจน

2. สถานที่เก็บข้อมูล คือ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

3. กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมจะต้องอยู่ในโครงการโดยแบ่งเป็นช่วงทำการทดสอบผลก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ ช่วงทดลอง 10 สัปดาห์ และช่วงทำการทดสอบผลหลังการทดลองภายใน 1 สัปดาห์ การทดสอบกระทำในช่วงเวลายาออกฤทธิ์ (On-time) โดยขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งตามกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง รายละเอียดมีดังนี้

<u>กลุ่มควบคุม</u>

ระยะเวลาที่กลุ่มควบคุมอยู่ในโครงการวิจัย จำนวน 3 ครั้ง และมีกิจกรรม คือ

ครั้งที่ 1: กลุ่มควบคุมตอบแบบสอบถามด้านคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสันฉบับภาษาไทย (Thai PDQ-8) ตอบแบบประเมินความกลัวการล้มฉบับภาษาไทย (Thai FES-I) และได้รับการทดสอบค่าตัวแปรก่อนการทดลอง ประกอบด้วย การทดสอบการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) การทดสอบความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) และการทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ครั้งที่ 2: กลุ่มควบคุมรับสื่อข้อความเนื้อหาการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและดำเนินกิจวัตรประจำวันตามปกติเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์

ครั้งที่ 3: กลุ่มควบคุมตอบแบบสอบถามด้านคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสันฉบับภาษาไทย (Thai PDQ-8) ตอบแบบประเมินความกลัวการล้มฉบับภาษาไทย (Thai FES-I) และได้รับการทดสอบค่าตัวแปรหลัง 10 สัปดาห์ ประกอบด้วย การทดสอบการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) การทดสอบความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) และการทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

<u>กลุ่มทดลอง</u>

ระยะเวลาที่กลุ่มทดลองอยู่ในโครงการวิจัย จำนวน 34 ครั้ง และมีกิจกรรม คือ

ครั้งที่ 1: กลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามด้านคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสันฉบับภาษาไทย (Thai PDQ-8) ตอบแบบประเมินความกลัวการล้มฉบับภาษาไทย (Thai FES-I) และได้รับการทดสอบค่าตัวแปรก่อนการทดลอง ประกอบด้วย การทดสอบการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural

Stability) การทดสอบความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) และการทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ครั้งที่ 2-10: กลุ่มทดลองออกกำลังกายกับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน สัปดาห์ที่ 1-3 สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 9 ครั้ง ณ ที่พักอาศัยของผู้ร่วมวิจัยแต่ละคน

ครั้งที่ 11: กลุ่มทดลองพบผู้วิจัยเพื่อรับอุปกรณ์ออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4-6 ประกอบด้วย หมอนและที่รัดข้อเท้าน้ำหนักข้างละ 0.5 กิโลกรัม ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ครั้งที่ 12-20: กลุ่มทดลองออกกำลังกายกับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน สัปดาห์ที่ 4-6 สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 9 ครั้ง ณ ที่พักอาศัยของผู้ร่วมวิจัยแต่ละคน

ครั้งที่ 21: กลุ่มทดลองพบผู้วิจัยเพื่อรับอุปกรณ์ออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 7-10 ประกอบด้วยสายวัดความยาวขา เทปกาวย่น ปากกาเมจิก ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ครั้งที่ 22-33: กลุ่มทดลองออกกำลังกายกับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน สัปดาห์ที่ 4-6 สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นระยะเวลา 9 ครั้ง ณ ที่พักอาศัยของผู้ร่วมวิจัยแต่ละคน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ครั้งที่ 34: กลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามด้านคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสันฉบับภาษาไทย (Thai PDQ-8) ตอบแบบประเมินความกลัวการล้มฉบับภาษาไทย (Thai FES-I) และได้รับการทดสอบค่าตัวแปรหลัง 10 สัปดาห์ ประกอบด้วย การทดสอบการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) การทดสอบความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) และการทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD และทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) เมื่อจบการทดสอบ กลุ่มทดลองทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์

กินสัน ณ ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้โปรแกรม SPSS version 22

2. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) วิเคราะห์เปรียบเทียบตัวแปรระหว่างกลุ่มใช้การทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent t-test)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ภายในกลุ่มโดยทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ทดสอบข้อมูลด้วยวิธี Shapiro-Wilk Test

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ด้วยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) ทดสอบข้อมูลด้วยวิธี Shapiro-Wilk Test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลผลของการออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกที่มีต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยทำการทดสอบก่อน และหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองได้รับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน จำนวน 15 คน กลุ่มควบคุมดำเนินชีวิตประจำวันปกติ และไม่ได้รับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน จำนวน 13 คน สูญหายระหว่างการทดลองจำนวน 2 คน เนื่องจาก สถานการณ์โควิด-19 ผู้ร่วมวิจัยไม่เต็มใจเดินทางมาทดสอบหลังสิ้นสุดการวิจัย โดยนำข้อมูลจากการทดสอบมาวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติที่ได้จากการศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของแต่ละกลุ่ม โดยทำการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired-T test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ (Independent-T test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

การนำเสนอแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยา ระดับความรุนแรงของโรค และปริมาณยาที่ได้รับระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรการทรงตัวในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 10 สัปดาห์

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 10 สัปดาห์

ตอนที่ 4 แสดงข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านสรีรวิทยาระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คุณลักษณะ	**กลุ่มทดลอง (n=15)**		**กลุ่มควบคุม (n=13)**		*p*
	$\bar{x}$	SD	**$\bar{x}$**	SD	
เพศ					
ชาย	9		8		
หญิง	6		5		
อายุ (ปี)	69.07	5.43	67.77	3.632	0.472
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	160.30	0.09	161.92	0.08	0.610
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	53.71	7.29	59.50	14.44	0.208
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร^2)	20.89	2.26	22.66	5.08	0.262
ระดับความรุนแรงของโรค (Modified H&Y Stage)	2.17	0.65	2.00	0.74	0.529
ปริมาณยาลีโวโดปา (Levodopa) ที่ได้รับ (มิลลิกรัม/วัน)	695.83	276.36	774.04	427.37	0.565

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ระดับความรุนแรงของโรค ปริมาณยา Levodopa ที่ได้รับในแต่ละวัน พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรการทรงตัวในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 10 สัปดาห์

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
<u>การทรงตัวอยู่กับที่</u>						
การทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability)	7.92	4.41	8.05	0.813	-2.41	0.813
ความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening)	3.02	1.89	2.56	0.289	1.102	0.289
ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB)						
ยืนด้วยขาสองข้าง (Eyes Open Firm Surface)	1.11	0.81	0.86	0.108	1.716	0.108
ยืนด้วยขาสองข้างและหลับตา (Eyes Closed Firm Surface)	1.52	0.67	1.25	0.154	1.506	0.154
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Eyes Open Foam Surface)	1.96	0.98	1.56	0.111	1.701	0.111
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (Eyes Closed Foam Surface)	4.02	1.30	3.34	0.072	1.946	0.072
ดัชนีการเซเฉลี่ย (Composite Score)	2.15	0.73	1.75	0.037*	2.304	0.037*
<u>การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว</u>						
คะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest)	14.87	3.16	19.47	0.000*	-6.310	0.000*

*p < .05

จากตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มทดลองมีดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
การทรงตัวอยู่กับที่						
การทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability)	8.84	2.98	8.60	2.86	0.340	0.739
ความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening)	3.79	2.17	4.74	4.57	-0.944	0.364
ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB)						
ยืนด้วยขาสองข้าง (Eyes Open Firm Surface)	1.61	1.08	1.25	0.64	1.610	0.133
ยืนด้วยขาสองข้างและหลับตา (Eyes Closed Firm Surface)	1.66	1.08	1.54	0.76	0.459	0.655
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Eyes Open Foam Surface)	2.68	1.78	2.29	1.59	1.085	0.299
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (Eyes Closed Foam Surface)	3.59	1.14	3.89	1.12	-0.735	0.477
ดัชนีการเซเฉลี่ย (Composite Score)	2.38	1.11	2.24	0.87	0.636	0.537
การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว						
คะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest)	14.15	5.19	12.85	4.58	1.696	0.116

*p < .05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 5 พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) ค่าเฉลี่ยความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้าง (m-CTSIB: Eyes Open Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟม (m-CTSIB: Eyes Open

Foam Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Foam Surface) ดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
<u>การทรงตัวอยู่กับที่</u>						
การทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability)	7.92	4.41	8.84	2.98	0.635	0.531
ความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening)	3.02	1.88	3.79	2.17	1.008	0.323
ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB)						
ยืนด้วยขาสองข้าง (Eyes Open Firm Surface)	1.11	0.80	1.61	1.08	1.399	0.173
ยืนด้วยขาสองข้างและหลับตา (Eyes Closed Firm Surface)	1.52	0.67	1.66	1.08	0.395	0.696
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Eyes Open Foam Surface)	1.96	0.97	2.68	1.78	1.365	0.184
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (Eyes Closed Foam Surface)	4.02	1.30	3.59	1.15	-0.923	0.364
ดัชนีการเซเฉลี่ย (Composite Score)	2.15	0.73	2.38	1.11	0.664	0.513
<u>การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว</u>						
คะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest)	14.87	3.16	14.15	5.19	-0.446	0.660

*p < .05

จากตารางที่ 6 พบว่าก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) ค่าเฉลี่ยความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้าง (m-CTSIB: Eyes Open Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

โฟม (m-CTSIB: Eyes Open Foam Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Foam Surface) ดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

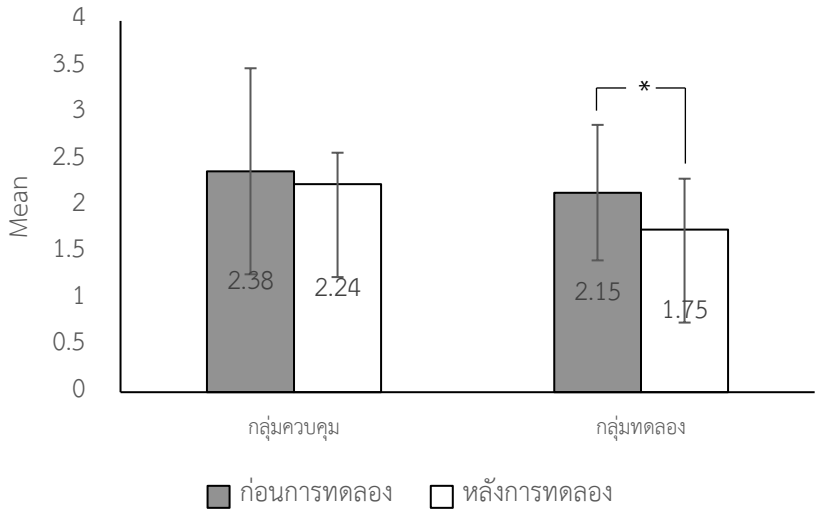
ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรการทรงตัวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
<u>การทรงตัวอยู่กับที่</u>						
การทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability)	8.05	3.88	8.60	2.86	0.412	0.684
ความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening)	2.56	1.16	4.74	4.57	1.674	0.117
ความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธี Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB)						
ยืนด้วยขาสองข้าง (Eyes Open Firm Surface)	0.86	0.33	1.25	0.64	1.696	0.065
ยืนด้วยขาสองข้างและหลับตา (Eyes Closed Firm Surface)	1.25	0.44	1.54	0.76	1.259	0.219
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Eyes Open Foam Surface)	1.56	0.55	2.89	1.59	1.575	0.137
ยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (Eyes Closed Foam Surface)	3.34	0.98	3.89	1.12	1.384	0.178
ดัชนีการเซเฉลี่ย (Composite Score)	1.75	0.50	2.24	0.87	1.776	0.092
<u>การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว</u>						
คะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest)	19.47	3.80	12.85	4.58	-4.184	0.000*

*p < .05

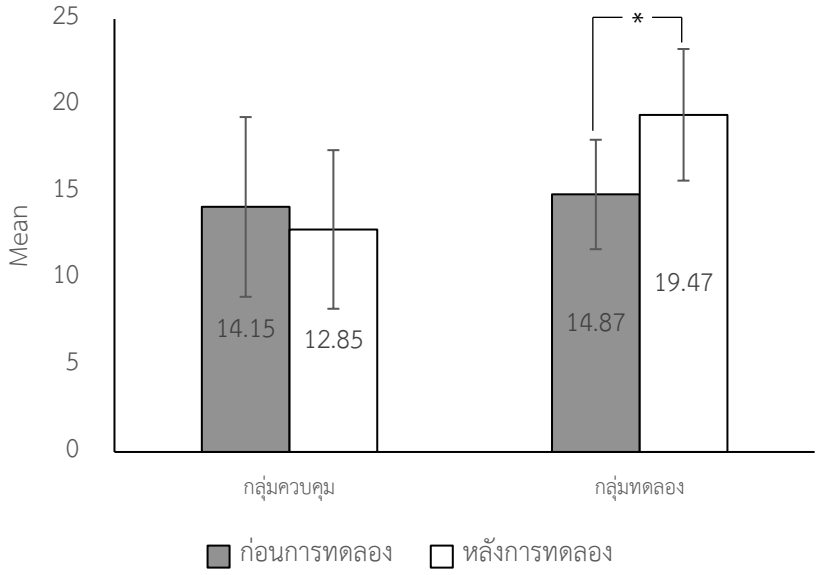
จากตารางที่ 7 พบว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) หลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



*p < .05

แผนภูมิที่ 1 ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



*p < .05

แผนภูมิที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนและหลังการฝึก 10 สัปดาห์

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
คุณภาพชีวิต (Thai PDQ-8)	7.93	3.60	5.80	3.84	2.387	0.032*
ความกลัวการล้ม (Thai FES-I)	26.27	8.84	24.87	9.39	0.645	0.529

*p < .05

จากตารางที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิต (PDQ-8) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05)

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
คุณภาพชีวิต (Thai PDQ-8)	6.54	3.50	11.08	6.44	-2.991	0.011*
ความกลัวการล้ม (Thai FES-I)	22.69	4.48	33.46	6.50	-6.099	0.000*

*p < .05

จากตารางที่ 9 พบว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิต (PDQ-8) และค่าเฉลี่ยความกลัวการล้ม (FES-I) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
คุณภาพชีวิต (Thai PDQ-8)	7.93	3.60	6.54	3.50	-1.036	0.310
ความกลัวการล้ม (Thai FES-I)	26.27	8.84	22.69	4.48	-1.317	0.183

*p < .05

จากตารางที่ 10 พบว่าก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิต (PDQ-8) ก่อนการทดลอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05)

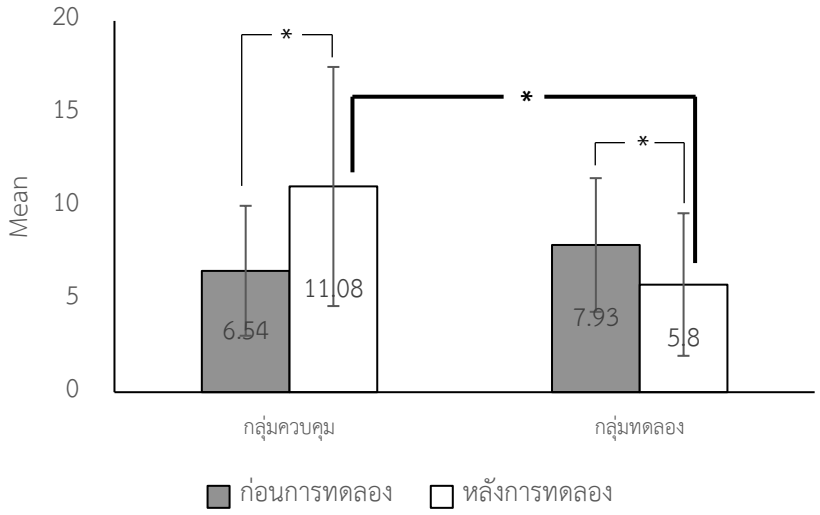
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบตัวแปรคุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	*p*
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
คุณภาพชีวิต (Thai PDQ-8)	5.80	3.84	11.08	6.44	2.677	0.013*
ความกลัวการล้ม (Thai FES-I)	24.87	9.39	33.46	6.50	2.772	0.010*

*p < .05

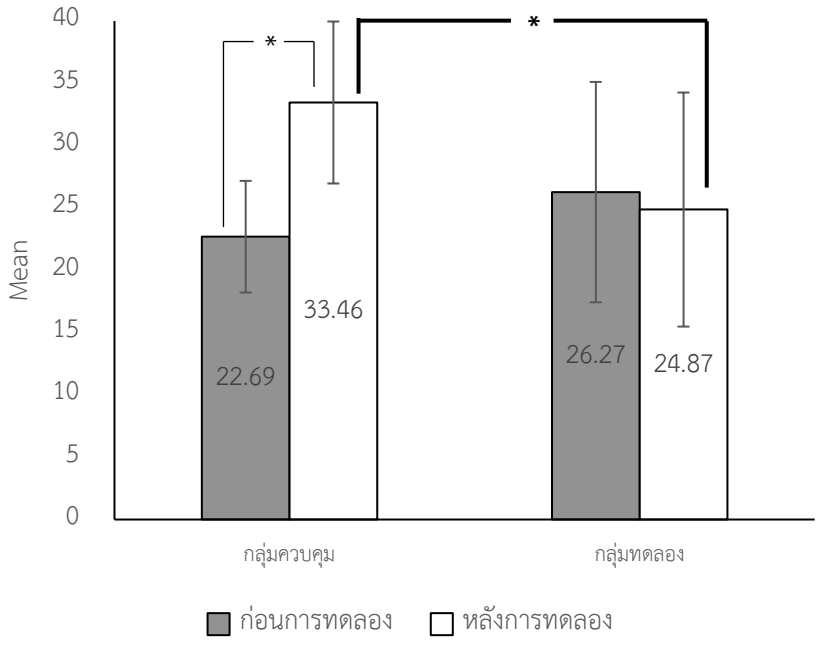
จากตารางที่ 11 พบว่าหลังการทดลอง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิต (PDQ-8) และค่าเฉลี่ยความกลัวการล้ม (FES-I) หลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p < .05)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



*p < .05

แผนภูมิที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนน PDQ-8 ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



*p < .05

แผนภูมิที่ 4 ค่าเฉลี่ยคะแนน FES-I ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 4 แสดงข้อมูลแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

ตารางที่ 12 จำนวน ร้อยละ ของระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ					ค่าเฉลี่ย
	5	4	3	2	1	
ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาสาระกับจุดประสงค์	9 (60.00)	6 (40.00)				4.60
ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในบทเรียน	8 (53.33)	6 (40.00)	1 (6.67)			4.47
เข้าใจเนื้อหาในสื่อได้ง่าย	7 (46.67)	7 (46.67)	1 (6.67)			4.40
ความน่าสนใจและประโยชน์ของความรู้ที่ได้รับ	12 (80.00)	3 (20.00)				4.80
ความสอดคล้องระหว่างสื่อการเรียนรู้กับเนื้อหา	9 (60.00)	4 (26.67)	2 (13.33)			4.47
ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	10 (66.67)	4 (26.67)	1 (6.67)			4.60
ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับผู้เข้าร่วมวิจัย	10 (66.67)	4 (26.67)	1 (6.67)			4.60
แบบตัวอักษรมีความเหมาะสมกับผู้เข้าร่วมวิจัย	4 (26.67)	8 (53.33)	3 (20.00)			4.07
ความชัดเจนของคำแนะนำในการใช้สื่อโมชันกราฟิก	8 (53.33)	5 (33.33)	2 (13.33)			4.40
ความง่ายต่อการเรียนรู้	10 (66.67)	5 (33.33)				4.67
การออกแบบสื่อฯเหมาะสมต่อการนำเสนอความรู้การออกกำลังกายและกิจกรรมทางกาย	6 (40.00)	8 (53.33)	1 (6.67)			4.33
การนำเสนอมีความเหมาะสม	9 (60.00)	6 (40.00)				4.60
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.50**					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 12 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของกลุ่มทดลอง แยกเป็นรายข้อคำถามได้ดังนี้

ข้อคำถามที่ 1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาสาระกับจุดประสงค์ กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 คะแนนเฉลี่ย 4.60 คะแนน

ข้อคำถามที่ 2 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในบทเรียน กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 คะแนนเฉลี่ย 4.47 คะแนน

ข้อคำถามที่ 3 เข้าใจเนื้อหาได้ง่าย กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 และระดับ 4 จำนวน 7 คน เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 46.67 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 คะแนนเฉลี่ย 4.40 คะแนน

ข้อคำถามที่ 4 ความน่าสนใจและประโยชน์ของความรู้ที่ได้รับ กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 คะแนนเฉลี่ย 4.80 คะแนน

ข้อคำถามที่ 5 ความสอดคล้องระหว่างสื่อการเรียนรู้กับเนื้อหา กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 คะแนนเฉลี่ย 4.47 คะแนนเฉลี่ย 4.47 คะแนน

ข้อคำถามที่ 6 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 คะแนนเฉลี่ย 4.60 คะแนน

ข้อคำถามที่ 7 ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับผู้เข้าร่วมวิจัย กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 คะแนนเฉลี่ย 4.60 คะแนน

ข้อคำถามที่ 8 แบบตัวอักษรมีความเหมาะสมกับผู้เข้าร่วมวิจัย กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 4 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 รองลงมาคือความพึง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พอใจระดับ 5 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 26.67 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 คะแนนเฉลี่ย 4.07 คะแนน

ข้อคำถามที่ 9 ความชัดเจนของคำแนะนำในการใช้สื่อโมชันกราฟิก กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 13.33 คะแนนเฉลี่ย 4.40 คะแนน

ข้อคำถามที่ 10 ความง่ายต่อการเรียนรู้ กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 คะแนนเฉลี่ย 4.67 คะแนน

ข้อคำถามที่ 11 การออกแบบสื่อโมชันกราฟิกมีความเหมาะสมต่อการนำเสนอความรู้ด้านการออกกำลังกายและกิจกรรมทางกาย กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 4 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 53.33 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 5 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 และความพึงพอใจระดับ 3 มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 คะแนนเฉลี่ย 4.33 คะแนน

ข้อคำถามที่ 12 การนำเสนอมีความเหมาะสม กลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีความพึงพอใจระดับ 5 เป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือความพึงพอใจระดับ 4 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 คะแนนเฉลี่ย 4.60 คะแนน

คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน 4.50 คะแนน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยพาร์กินสันในศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ทั้งเพศชายและหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60-80 ปี มีระดับความรุนแรงของโรค (Modified Hoehn and Yahr stages) อยู่ในระยะที่ 1-3 จำนวน 28 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ตามระดับความรุนแรงของโรคพาร์กินสัน (Hoehn & Yahr Stages) และเพศ แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 13 คน

กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกด้วยสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 60 นาทีที่บ้าน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับสื่อข้อความเนื้อหาการออกกำลังหายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและดำเนินชีวิตประจำวันตามปกติ การทดสอบจะกระทำในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ก่อนและหลังการทดลอง ในช่วงเวลายาออกฤทธิ์ (On-time) โดยทำการทดสอบการทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static Balance) ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD รูปแบบ การทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) ความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening) และความสามารถในการทรงตัวด้วยวิธีทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ทดสอบการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) ด้วยแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ทดสอบคุณภาพชีวิตด้วยแบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสันฉบับภาษาไทย (Thai PDQ-8) และทดสอบความกลัวการล้มด้วยแบบประเมินความกลัวการล้มฉบับภาษาไทย (Thai FES-I) และเก็บข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบภายในกลุ่มด้วยสถิติ Paired t-test และเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วยสถิติ Independent t-test

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ กลุ่มทดลองไม่มีความเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) ค่าเฉลี่ยความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening) ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซจากการยืนด้วยขาสองข้าง (Eyes Open Firm Surface) ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซจากการยืนด้วยขาสองข้างและหลับตา (Eyes Closed Firm Surface) ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซจากการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Eyes Open Foam Surface) และค่าเฉลี่ยดัชนีการเซจากการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (Eyes Closed Foam Surface) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

2. หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

3. หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) ค่าเฉลี่ยความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้าง (m-CTSIB: Eyes Open Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟม (m-CTSIB: Eyes Open Foam Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Foam Surface) ดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

4. หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) ค่าเฉลี่ยความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้าง (m-CTSIB: Eyes Open Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Firm Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟม (m-CTSIB: Eyes Open Foam Surface) ดัชนีการเซขณะยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Foam Surface) ดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB: Composite Score) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

5. หลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .05$)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน การวิจัยสามารถอภิปรายได้ 3 ส่วน คือ

1. ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันสอดคล้องกับหลักการฝึกการทรงตัวที่เน้นการรบกวนระบบประสาทรับความรู้สึกทั้ง 3 ระบบ ได้แก่ ระบบรับรู้ภาพจากการมองเห็น ระบบรับรู้ผ่านผิวสัมผัส กล้ามเนื้อและข้อต่อ และระบบรับรู้ผ่านอวัยวะรับการทรงตัวในหูซึ่งเป็นระบบที่ผู้ป่วยพาร์กินสันมีความบกพร่องและก่อให้เกิดความไม่มั่นคงในการทรงท่าและทรงตัว (Klockgether et al., 1995) (Zia et al., 2000) (Maschke et al., 2003)

เสียงดนตรีในสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันช่วยเสริมสร้างการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยเสียงดนตรีประกอบทำให้ผู้ร่วมวิจัยเดินได้ดีขึ้นและส่งผลระยะยาวต่อเครือข่ายสมองน้อยและเส้นใยประสาทสมองใหญ่ (Cerebello-thalamocortical Networks) (Thaut et al., 1996; Berlot et al., 2021) (Bella et al., 2015; berlot et al., 2021) ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการเคลื่อนไหว (Kotz & Schwartze, 2011; Bella et al., 2015) (Coull et al., 2011; Bella et al., 2015) สอดคล้องกับงานวิจัยของ เคทเลน ดา ซิลวา และคณะ (Katlen da Silva et al., 2021) ที่ระบุว่าการกายภาพบำบัดที่มีดนตรีประกอบช่วยพัฒนาการทรงตัวและความสามารถในการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

การฝึกออกกำลังกายตามสื่อโมชันกราฟิกช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันพัฒนาความสามารถในการทรงตัว โดยเฉพาะการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว (Balance-related activities) สอดคล้องกับการศึกษาของ ฟลิน และคณะ (Flynn et al., 2019) ที่พบว่าการออกกำลังกายที่บ้านตามโปรแกรมที่มีคำแนะนำเล็กน้อยช่วยพัฒนาความสามารถในการทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัวได้เท่ากับการฝึกออกกำลังกายที่ศูนย์ที่มีผู้เชี่ยวชาญดูแล

1.1 ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance)

ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่าหลังจากกลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีค่าเฉลี่ยคะแนนการทรงตัว MiniBESTest ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ฝึกออกกำลัง

กายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีค่าเฉลี่ยการทรงตัว MiniBESTest ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

MiniBESTest เป็นเครื่องมือแยกแยะความบกพร่องทางการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีระดับความรุนแรงเล็กน้อยถึงมาก (King et al., 2012) MiniBESTest มีความแม่นยำสูงสุดในการประเมินความเสี่ยงในการหกล้มสำหรับผู้สูงอายุเมื่อเทียบกับแบบประเมินอื่น (Yingyongyudha et al., 2016) โดยแบ่งเป็นการทดสอบสมดุลของการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) ได้แก่ท่าเขย่งขณะเท้าสะเอว 3 วินาที ท่ายืนขาเดียว 20 วินาที ท่าโน้มตัวไปข้างหน้า ท่าเอนตัวไปด้านหลัง ท่าเอนตัวไปข้างซ้าย-ขวา ท่ายืนเปิดตาบนพื้นแข็ง ท่ายืนปิดตาบนพื้นโฟม และท่ายืนบนพื้นเอียงปิดตา 30 วินาที และทดสอบการสมดุลของการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) ได้แก่การลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้โดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ ทดสอบเปลี่ยนความเร็วขณะเดินไปข้างหน้า เดินพร้อมหันศีรษะซ้าย-ขวา เดินก่อนกลับหลังหันมาแล้วหยุดยืน ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง ทดสอบ Timed Up & Go และ Timed up & Go โดยให้นับเลขถอยหลังทีละสาม

ท่ากางขาระยะไหล่หย่อนสะโพกลงเหมือนนั่งเก้าอี้โดยลงน้ำหนักที่ส้นเท้าและเข่าไม่เลยปลายเท้าคล้ายท่า semi-squat ในสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันเสริมความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) ทำให้เมื่อทดสอบท่าลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้โดยไม่ใช้มือช่วยเหลือแล้วผู้ร่วมวิจัยที่ฝึกออกกำลังกายกับสื่อโมชันกราฟิกเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันสามารถทำคะแนนได้ดีขึ้น

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูล และคณะ (Toole et al., 2000) ศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวที่มีต่อสภาพสมดุลและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของผู้ป่วยกลุ่มอาการพาร์กินโซนิซึมระดับต้นที่เป็นกลุ่มอาการใกล้เคียงกับโรคพาร์กินสัน (Parkinson's Foundation, 2018b) พบว่าผู้ร่วมวิจัยกลุ่มออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวมีสภาพสมดุลและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณหัวเข่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อิงสเตอร์, อิง, แม็คอินไทร์ และสโตซิล (Inkster et al., 2003) เปรียบเทียบความแข็งแรงของร่างกายช่วงล่างของผู้ป่วยพาร์กินสันกับความแข็งแรงของร่างกายช่วงล่างของคนแข็งแรงและศึกษาความสัมพันธ์ของความแข็งแรงของร่างกายช่วงล่างกับความสามารถที่จะลุกจากเก้าอี้โดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อช่วงล่างของร่างกายโดยเฉพาะส่วนสะโพกและเข่ามีผลต่อความสามารถในการลุกขึ้นจากเก้าอี้โดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวมีท่าทางเสริมการทดสอบในแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) โดยเฉพาะท่ายืนกางขาระยะหัวไหล่ทั้งเปิดตาและปิดตา 10 วินาที ท่ายืนเขย่งปลายเท้า 5 วินาที ท่าเตะขาซ้าย-ขวาไปด้านหลังและด้านข้าง ท่ายืนกระต่ายขาเดียว อีกทั้งการออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 มีท่ายืนกางขา ยืนขาชิด ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว ยืนต่อเท้าติดกัน ส่วนแรกผู้ร่วมวิจัยยืนเกาะพนักเก้าอี้ ส่วนที่สองชูมือขึ้นให้สูงที่สุดเท่าที่จะสูงได้ ทั้งสองส่วนผู้ร่วมวิจัยจะโน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านซ้าย-ขวา อีกทั้งในสัปดาห์ที่ 7 มีการออกกำลังกายด้วยการยืนแบบเดียวกับในสัปดาห์ที่ 6 แต่ผู้ร่วมวิจัยเอื้อมมือออกไปทางซ้าย-ขวาให้ไกลที่สุดเท่าที่จะไกลได้ ซึ่งท่าทางออกกำลังกายดังกล่าวเป็นการเคลื่อนย้ายจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายรวมถึงเกี่ยวข้องกับระบบการมองเห็น (Visual System) ในการนำภาพที่เห็นไปเปรียบเทียบกับตำแหน่งอวัยวะในร่างกายผ่านระบบกายสัมผัส (Somatosensory System) และสภาพแวดล้อมรอบตัว นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับระบบการรับรู้ของข้อต่อ (Proprioception) โดยเฉพาะท่าทางออกกำลังกายแบบปิดตาซึ่งระบบจะช่วยกำหนดตำแหน่งและการทรงตัวโดยไม่ต้องอาศัยการมองเห็นผ่านกลไกรับสัมผัส (receptor) ก่อนจะส่งกระแสประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) เพื่อประมวลผลและเลือกการเคลื่อนไหวเพื่อรักษาสมดุลโดยสั่งการมายังระบบควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor Control) ให้กล้ามเนื้อทำงาน (Shumway-Cook & Woollacott, 2000; Claesson, 2018)

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ โนเซรา, ฮอร์แวท และเรย์ (Nocera et al., 2009) ศึกษาผลของโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวภายในที่พักอาศัย (Home-Based exercise) ที่มีต่อการทรงตัวและระบบการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่าหลังเข้าร่วมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในคอมพิวเตอร์ (Computerized Dynamic Posturography: CDP) ภายในที่พักอาศัย ระบบการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสันซึ่งประกอบไปด้วยกายสัมผัส (Somatosensory System) ระบบการมองเห็น (Visual System) และระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular System) พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของเคลสสัน (Claesson, 2018) ศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวโดยปราศจากสิ่งเร้ารูปแบบที่เน้นเสริมสร้างระบบกายสัมผัสที่มีต่อผู้ป่วยพาร์กินสันระดับความรุนแรงของโรค Hoehn&Yahr อยู่ที่ระดับ 1-3 พบว่าการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวโดยปราศจากสิ่งเร้ารูปแบบที่เน้นเสริมสร้างระบบกายสัมผัสช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันขั้นต้นทรงตัวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญรวมถึงทำให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีแรงจูงใจและเข้าร่วมการออกกำลังกายง่ายขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ท่าทางออกกำลังกายข้างต้นยังเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติ (Automatic Postural Reaction) รูปแบบการควบคุมบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy) (Nallegowda et al., 2004) โดยรูปแบบการควบคุมบริเวณข้อเท้าเกิดขึ้นเมื่อจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักร่างกายเพียงเล็กน้อยจึงตอบสนองด้วยการเคลื่อนไหวข้อเท้าในทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนของแนวจุดศูนย์กลางมวลเพื่อดึงร่างกายให้กลับเข้าสู่ตำแหน่งปกติ (Nashner & McCollum, 1985; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017) (Horak & Nashner, 1986; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017) จากโปรแกรมสื่อโมชันกราฟิก เช่น ท่าทางยืนบนส้นเท้า 5 วินาทีในสัปดาห์ที่ 1-5 ร่างกายเอนตัวไปด้านหลังมากจนเกินเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักจะมีการกระดกข้อเท้าขึ้นเพื่อช่วยในการทรงตัวโดยการทำงานของกล้ามเนื้อหน้าแข้งที่อยู่ด้านหน้าข้อเท้า (Tibialis Anterior) ท่าทางออกกำลังกายนี้ส่งผลให้กลุ่มทดลองยืนบนพื้นเอียงปิดตา 30 วินาทีได้มั่นคงขึ้น นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับรูปแบบการควบคุมโดยการก้าวเท้าไปข้างหน้า (Stepping Strategy) เพื่อปรับสมดุลร่างกายโดยการเปลี่ยนเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักใหม่เมื่อจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายออกนอกเขตจำกัดฐานรับน้ำหนัก (Haas, 2018) โดยเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 6-7 ที่ผู้ร่วมวิจัยโน้มเอนตัวสี่ทิศทางรวมถึงเอื้อมมือออกไปไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้ มีบางครั้งที่ผู้ร่วมวิจัยโน้มเอนตัวเกินเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักของร่างกายทำให้ต้องอาศัยการก้าวเท้าไปตามทิศทางที่โน้มเอนตัวเช่นเดียวกับในการทดสอบในแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) ที่ทดสอบการโน้มเอนตัวสี่ทิศทางจนกระทั่งผู้ร่วมวิจัยเสียการทรงตัวและต้องก้าวเท้าเพื่อรักษาสมดุล

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ แอทเทอร์บูรี และเวลแมน (Atterbury & Welman, 2017) ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันในรูปแบบ DVD ที่เปิดให้ผู้ป่วยได้ศึกษาและทำตามในที่พักอาศัย กับรูปแบบที่มีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ โดยการออกแบบโปรแกรมออกกำลังกายจะเน้นการพัฒนาปฏิกิริยาการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติบริเวณข้อเท้า (Ankle Strategy) สะโพก (Hip Strategy) และโดยการก้าวเท้าไปข้างหน้า (Stepping Strategy) พบว่า ผู้ป่วยพาร์กินสันทั้ง 2 กลุ่มมีพัฒนาการด้านความยาวของก้าวเดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลการทดสอบการเดิน (Functional gait Analysis) ของกลุ่มที่เข้ารับโปรแกรมออกกำลังกายในรูปแบบของดีวีดีมีพัฒนาการมากกว่ากลุ่มที่เข้ารับโปรแกรมออกกำลังกายในรูปแบบที่มีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ

การก้าวข้ามสิ่งกีดขวางใช้ทักษะการยืนขาเดียวและการควบคุมร่างกายขณะจุดศูนย์กลางมวลเคลื่อนย้ายไปด้านหน้า (CoM Forward Shifting) (Huang et al., 2008; Liao et al., 2015) ซึ่งสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีท่ายืน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กระต่ายขาเดียวเปิดตา-ปิดตาและท่ายืนโน้มตัวไปด้านหน้าในสัปดาห์ที่ 6 ซึ่งจะทำให้ผู้ร่วมวิจัยเคลื่อนย้ายจุดศูนย์กลางมวลไปด้านหน้าได้ไกลขึ้นและเร็วขึ้น (Li et al., 2012; Liao et al., 2015) และทำให้ระบบการมองเห็น (Vision System) ระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular System) และระบบกายสัมผัส (Somatosensory System) ควบคุมลำตัวและแขนขาดีขึ้น (Marigold et al., 2004; Liao et al., 2015) อีกทั้งมีการศึกษาระบุว่าผู้ป่วยพาร์กินสันก้าวสั้นจึงมักก้าวไม่พ้นสิ่งกีดขวาง (Galna et al., 2010; Liao et al., 2015) ดังนั้นหากผู้ป่วยพาร์กินสันก้าวยาวขึ้นก็จะช่วยลดความเสี่ยงในการก้าวไม่พ้นสิ่งกีดขวาง (Lamoureux et al., 2003; Liao et al., 2015) สอดคล้องกับงานวิจัยของ เหลียว และคณะ (Liao et al., 2015) ที่พบว่าการออกกำลังกายกับสื่อเสมือนจริงและแผนเสริมการทรงตัวช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันก้าวขายาวขึ้นและเร็วขึ้น

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีท่าออกกำลังกายที่ประยุกต์จาก Star Excursion Balance Test (Gribble et al., 2012) ซึ่งมีการบันทึกระยะการก้าวเท้าทุกครั้งที่ผู้ร่วมวิจัยเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งการบันทึกระยะก้าวช่วยให้ผู้ร่วมวิจัยเห็นถึงพัฒนาการความยาวของก้าว ซึ่งการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ป่วยพาร์กินสันขึ้นอยู่กับการตอบสนองภายนอกเนื่องมาจากความบกพร่องของระบบการเคลื่อนไหวภายในร่างกาย (Hagell & Nygren, 2007; Liao et al., 2015) และการสอดประสานกันระหว่างการเคลื่อนไหวและสิ่งเร้าภายนอกช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันก้าวเดินได้อย่างมั่นคงและเป็นปกติมากขึ้น (Nombela et al., 2013; Zhou et al., 2021) สอดคล้องกับการศึกษาของ หวาง และคณะ (Wang et al., 2021) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกกำลังกายของผู้ป่วยพาร์กินสันกับสื่อเสมือนจริงซึ่งมีการตอบสนองทันที (Real-time Feedback) ที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน การมองเห็น และประสาทสัมผัส (Audiovisual and Tactile Senses) (Rose et al., 2018) พบว่าการออกกำลังกายกับสื่อเสมือนจริงช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีการทรงตัวและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ท่าเดินขึ้นหน้า-ถอยหลังรวมถึงท่าเดินรูปแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะท่าเดินเป็นวงกลมวงใหญ่ในสัปดาห์ที่ 7 และท่าเดินหมายเลขแปดในสัปดาห์ที่ 8 เกี่ยวข้องกับระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular System) ที่อยู่บริเวณหูชั้นใน โดยขณะที่ผู้ร่วมวิจัยเดินตามทิศต่าง ๆ ในแนวราบ เซลล์รับความรู้สึกในยูทริเคิล (Utricle) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของวงแหวนแนวราบในหูชั้นในจะถูกกระตุ้นจากการเคลื่อนไหวของน้ำเอนโดลิมพ์ภายใน (Mescher, 2010; Khan & Chang, 2013) ทำให้ร่างกายรับรู้ว่ากำลังเคลื่อนที่ไปทิศทางใดหรือกำลังหมุนตัวอยู่ และถ้าการเคลื่อนที่มีอัตราเร็วคงที่เซลล์รับความรู้สึกสามารถปรับตัวได้ ความรู้สึกของการเคลื่อนที่จะหมดไป (Hain & Helminski, 2007; Khan & Chang, 2013) ซึ่งก่อนฝึกออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันผู้ร่วมวิจัยเคลื่อนไหวร่างกายไม่คงที่ทำให้เมื่ออัตราเร่งลดลงจึงกระตุ้นเซลล์รับความรู้สึกในแอมพูลาของวงแหวนแนวราบ (Ampulla) ทำให้การหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อขาที่รับน้ำหนักของร่างกายทั้งสองข้างไม่อยู่ในภาวะสมดุล ผู้ร่วมวิจัยจึงเสียหลัก (Barrett et al., 2012; Khan & Chang, 2013) แต่หลังผู้ร่วมวิจัยฝึกออกกำลังกายในท่าทางที่กล่าวไปข้างต้นทำให้ผู้ร่วมวิจัยทำคะแนนได้ดีขึ้นในการทดสอบเปลี่ยนความเร็วขณะเดินไปข้างหน้าเดินพร้อมหันศีรษะซ้าย-ขวา เดินก่อนกลับหลังหันมาแล้วหยุดยืน ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง ทดสอบ Timed Up & Go และ Timed up & Go โดยให้นับเลขถอยหลังทีละสาม

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทูล และคณะ (Toole et al., 2000) ศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งของกล้ามเนื้อและการทรงตัวที่มีต่อสภาพสมดุลและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของผู้ป่วยกลุ่มอาการพาร์กินโซนิซึมระดับต้นที่เป็นกลุ่มอาการใกล้เคียงกับโรคพาร์กินสัน (Parkinson's Foundation, 2018b) พบว่าการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัว 10 สัปดาห์ส่งผลต่อพัฒนาการของสภาพสมดุลที่มาจาก 2 ปัจจัย คือการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวกระตุ้นระบบเวสติบิวลาร์ที่ควบคุมระบบการเคลื่อนไหวร่างกาย (The Motor System) และการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งของกล้ามเนื้อและการทรงตัวช่วยลดความผิดพลาดของระบบการรับรู้ของข้อต่อ (Proprioceptive Feedback) และกระตุ้นระบบการมองเห็น (Visual) กับระบบเวสติบิวลาร์ให้ทำงานดีขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เซเวเรียโน และคณะ (Severiano et al., 2018) ศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและฟื้นฟูระบบเวสติบิวลาร์ผ่านโปรแกรมเสมือนจริง (Virtual Reality) ที่มีต่อการทรงตัวของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน พบว่าหลังการเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและฟื้นฟูระบบเวสติบิวลาร์ผ่านโปรแกรมเสมือนจริง 10 สัปดาห์ ผู้ร่วมวิจัยทรงตัวดีขึ้นและมีความมึนงง (Dizziness) ลดลง นอกจากนี้การเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายยังทำให้ผู้ร่วมวิจัยทำคะแนนแบบทดสอบการนั่งและการยืน (Sitting-Rising Test) ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการทดสอบ Timed Up & Go โดยให้นับเลขถอยหลังทีละสามเป็นการทำสองกิจกรรมพร้อมกัน สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวมีท่าออกกำลังกายเสริมการทำสองกิจกรรมพร้อมกันคือท่าเดินขึ้นหน้าพร้อมกับพูดชื่อเดือนย้อนหลัง 12 เดือนรวมถึงท่าเดินขึ้นหน้า 10 ก้าวพร้อมกับถือสมุดปกอ่อน ทำให้ผู้ร่วมวิจัยกลุ่มทดลองทำคะแนนในการทดสอบ Timed Up & Go และ Timed up & Go โดยให้นับเลขถอยหลังทีละสามได้ดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เดอ เฟรตัส (De Freitas et al., 2020) พบว่าโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ทรงตัวรูปแบบสองกิจกรรมและหลายกิจกรรมเป็นประโยชน์ต่อการเดินและการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันระดับเบาถึงปานกลาง

เสียงดนตรีประกอบจากสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันช่วยให้ผู้ร่วมวิจัยทำคะแนน MiniBESTest ส่วนทดสอบการเดินได้ดีขึ้น (Zhou et al., 2021) โดยการศึกษาพบว่าการกระตุ้นด้วยเสียงเสริมสร้างการทำงานของระบบวงจรประสาท (The Basal Ganglia-thalamo-cortical Motor Curcuit) และโครงข่ายสมอง (The Cerebello-thalamo-cortical Network) ซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยพาร์กินสันเคลื่อนไหวร่างกายดีขึ้น และระบุว่าการบำบัดฟื้นฟูโรคพาร์กินสันด้วยดนตรีเสริมสร้างการประสานงานระหว่างระบบการเคลื่อนไหว (Motor System) และระบบการได้ยิน (Auditory System) (Petter et al., 2016; Katlen da Silva et al., 2021)

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของเดอ บรูอินและคณะ (De Bruin et al., 2010) ศึกษาผลของการใช้ดนตรีจังหวะก้าวเท้าในการเดินออกกำลังกายของผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีต่อการเดินของผู้ป่วยพาร์กินสันพบว่าการใช้ดนตรีจังหวะก้าวเท้าในการเดินออกกำลังกายช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันเดินดีขึ้นทั้งความเร็วในการเดิน (Gait Velocity) และจังหวะการเดิน (Cadence) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร (กนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร et al., 2559) ศึกษาผลของโปรแกรมรำกระทบไม้แบบประยุกต์ที่มีต่อรูปแบบการเดินและการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสันซึ่งโปรแกรมรำกระทบไม้แบบประยุกต์มีการกระตุ้นทางเสียง (Auditory Cue) ด้วยจังหวะการกระทบของไม้และดนตรีไทย พบว่าการฝึกออกกำลังกายด้วยโปรแกรมรำกระทบไม้แบบประยุกต์ในผู้ป่วยพาร์กินสันช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีรูปแบบการเดิน การทรงตัว ความสามารถในการเคลื่อนไหว รวมถึงคุณภาพชีวิตดีขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยของ เคทเลน ดา ซิลวา และคณะ (Katlen da Silva et al., 2021) ระบุว่าการฟังดนตรีที่คุ้นเคยจะทำให้ร่างกายหลั่งโดปามีนมากกว่าการฟังดนตรีที่ไม่คุ้นเคย งานวิจัยของ เหลียว และคณะ (Leow et al., 2015; Zhou et al., 2021) ระบุว่าจังหวะดนตรีที่ผู้ร่วมวิจัยคุ้นเคยเพิ่มความสุขของผู้ร่วมวิจัย ลดความยากลำบากในการเคลื่อนไหว และงานวิจัยของเดฟลีน และคณะ (Devlin et al., 2019; Zhou et al., 2021) ระบุว่าการใช้เสียงกระตุ้นช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันก้าวยาวขึ้น

1.2 ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อตัวแปรการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance)

1.2.1 ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อดัชนีการเซ (Sway Index)

หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองมีดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB Composite Score) ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า กลุ่มทดลองมีดัชนีการเซเฉลี่ย (m-CTSIB Composite Score) ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองไม่มีความเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยดัชนีการเซจากการยืนด้วยขาสองข้าง (Eyes Open Firm Surface) การยืนด้วยขาสองข้างและหลับตา (Eyes Closed Firm Surface) การยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Eyes Open Foam Surface) และการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมและหลับตา (Eyes Closed Foam Surface) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากก่อนการทดลองและจากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

การทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) เป็นการทดสอบการควบคุมการทรงตัว (Postural Control) ขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) บนพื้นแข็งและพื้นโฟม โดยยืนเปิดตาและปิดตา ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD กล่าวคือเป็นการทดสอบการควบคุมและรักษาจุดศูนย์กลางมวลของร่างกาย (Centre of Mass: CoM) ให้อยู่ในบริเวณฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Base of Support) ในขณะผู้ร่วมวิจัยยืนนิ่งเปิดตา-ปิดตาบนพื้นแข็งและพื้นโฟม โดยทดสอบ 4 วิธี ครั้งละ 30 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที ได้แก่การทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้าง (m-CTSIB: Eyes Open Firm Surface) การทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Firm Surface) การทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟม (m-CTSIB: Eyes Open Foam Surface) และการทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตาบนพื้นโฟม (m-CTSIB: Eyes Closed Foam Surface)

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน มีการนำเสนอความรู้การออกกำลังกายที่ส่งเสริมการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) ในส่วนระบบการมองเห็น (Visual System) โดยภาพเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของสื่อโมชันกราฟิก (Infographic Thailand, 2018; เวชยนต์ ปั่นธรรม และวิภาวี วีระวงศ์, 2560) เมื่อผู้ร่วมวิจัยรับชมสื่อโมชันกราฟิกจะเห็นภาพท่าทางออกกำลังกายที่ชัดเจน เมื่อปฏิบัติจริงระบบการมองเห็นส่งข้อมูลให้ระบบประสาทส่วนกลางประมวลผลได้เร็วขึ้น ทำให้ผู้ร่วมวิจัยปฏิบัติท่าทางออกกำลังกายได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในส่วนของการปรับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย (Center of Gravity: CoG) อีกทั้งยังสอดคล้องกับการที่ระบบการมองเห็นมีส่วนทดแทนความบกพร่องของระบบการรับรู้ของข้อต่อในโรคพาร์กินสันด้วย (Elbalawy et al., 2021) สอดคล้องกับการวิจัยของ เอลบาลาวี และคณะ (Elbalawy et al., 2021) ที่ใช้การทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and

Balance (m-CTSIB) ในผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่าผู้ร่วมวิจัยที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีการตอบสนองทางการมองเห็น (Visual Feedback Training) ทำให้ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของแบบทดสอบ (m-CTSIB) แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีท่าทางออกกำลังกายส่งเสริมการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) ในส่วนระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular System) คือการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 7 ส่วนที่สอง ประกอบไปด้วยท่ายืนกางขาระยะหัวไหล่ ยืนขาชิด ยืนต่อเท้าครึ่งก้าวและยืนต่อเท้าติดกัน โดยผู้ร่วมวิจัยเอื้อมมือไปทางซ้ายและทางขวาให้ไกลที่สุดเท่าที่จะไกลได้ เมื่อผู้ร่วมวิจัยออกกำลังกายบนพื้นผิวไม่มั่นคงและปิดตา ระบบเวสติบิวลาร์จะเข้ามามีบทบาทสำคัญแทนที่ระบบกายสัมผัส (Woollacott & Shumway-Cook, 2002; Claesson, 2018) (Hwang et al., 2014; Claesson, 2018) เซลล์ในยูทริเคิลของวงแหวนแนวราบ (Utricle) ถูกกระตุ้นจากการเคลื่อนไหวของน้ำเอนโดลิมพ์ภายใน (Mescher, 2010; Khan & Chang, 2013) ทำให้ผู้ร่วมวิจัยรับรู้ถึงทิศทางการโน้มเอียงของลำตัว (Hain & Helminski, 2007; Khan & Chang, 2013) สอดคล้องกับงานวิจัยของ อคาเรอร์ และคณะ (Acarer et al., 2015) เปรียบเทียบผลของการฟื้นฟูสมรรถภาพระบบเวสติบิวลาร์ที่มีต่อการทรงตัวและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยพาร์กินสันโดยทำการทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบ m-CTSIB พบว่าการฟื้นฟูสมรรถภาพระบบเวสติบิวลาร์ทำให้การทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันดีขึ้น

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีท่าทางออกกำลังกายส่งเสริมการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) ในส่วนระบบการรับรู้ของข้อต่อ (Proprioceptive System) โดยมาจากการเสริมสร้างวงจรกลีบสมองส่วนกายสัมผัส (Somatosensory Cortices) ร่วมกับสมองส่วนการเคลื่อนไหว (The Visuomotor, Supplemental Motor and Premotor Areas) (Jacobs & Horak, 2006) (Sharman et al., 2013) สอดคล้องกับการวิจัยของ เอลบาลาวี และคณะ (Elbalawy et al., 2021) ที่ใช้การทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ในผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่าผู้ร่วมวิจัยที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายเสริมสร้างระบบกายสัมผัส (Sensory Integration Training) ทำให้ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของแบบทดสอบ (m-CTSIB) แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีท่าออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 6 ที่กระตุ้นปฏิกิริยาการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติ (Automatic postural reaction) รูปแบบการควบคุมบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy) จะเริ่มทำงานเนื่องจากจุดศูนย์กลางมวล (Centre of Mass: CoM) ของร่างกายถูกรบกวนปานกลางถึงมากจนการเคลื่อนไหว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เพียงข้อเท้า (Ankle Strategy) ไม่สามารถรักษาสมดุลของร่างกายไว้ เปรียบได้กับเวลาถูกผลักหรือถูกชนไม่รู้ตัว ร่างกายจะเกิดการตอบสนองโดยการงอหรือการเหยียดสะโพกอย่างรวดเร็วไปในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการเปลี่ยนแปลงของแนวจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายเพื่อรักษาจุดศูนย์กลางมวลของร่างกายให้อยู่ภายในฐานรับน้ำหนัก (Nashner & McCollum, 1985; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017) (Horak & Nashner, 1986; Blenkinsop, Pain & Hiley, 2017)

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ เซดากาติ, ดาเนซมันดิ, คาริมิ และบาราติ (Sedaghati et al., 2016) ศึกษาผลของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและการเดินรูปแบบการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสะโพก เข่า และข้อเท้า ที่มีต่อจำนวนการหกล้ม ความกลัวการล้ม การทรงตัว และการเดินของผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่าผู้ร่วมวิจัยกลุ่มที่ออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวและการเดินรูปแบบการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสะโพก เข่า และข้อเท้าโดยใช้แผ่นเสริมสร้างการทรงตัว (Balance Pad) ความหนา 6 และ 10 เซนติเมตรมีผลการทดสอบดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกตัวแปร สำหรับผู้ร่วมวิจัยกลุ่มที่ไม่ได้ใช้แผ่นเสริมสร้างการทรงตัวในการออกกำลังกายมีจำนวนหกล้มลดลงและความกลัวการล้มดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งดีขึ้นเช่นเดียวกับตัวแปรการทรงตัวและการเดิน

การที่ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของแบบทดสอบ (m-CTSIB) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของการทดสอบ (m-CTSIB) 4 วิธีหลังการทดลองของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งกับก่อนการทดลองและกับกลุ่มควบคุม อธิบายได้จากวิธีทดสอบ 4 วิธี โดย อานโตนิอาโดว์ และคณะ (Antoniadou et al., 2020) อธิบายว่าการทดสอบ (m-CTSIB) แต่ละวิธีประมวลผลการรับข้อมูลของระบบการทรงตัวแตกต่างกัน อย่างวิธีทดสอบที่หนึ่ง การทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้าง (m-CTSIB: Eyes Open Firm Surface) ประมวลผลการรับข้อมูลของระบบการทรงตัวทั้งสามระบบ วิธีทดสอบที่สอง การทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตา (m-CTSIB: Eyes Closed Firm Surface) ประมวลผลการรับข้อมูลของระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular Input) และระบบกายสัมผัส (Somatosensory Input) วิธีทดสอบที่สาม การทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้างบนพื้นโฟม (m-CTSIB: Eyes Open Foam Surface) ประมวลผลการประสานงานของระบบเวสติบิวลาร์ด้วยการรับข้อมูลของระบบการมองเห็น (Visual Input) ส่วนวิธีทดสอบที่สี่ การทดสอบยืนด้วยขาทั้งสองข้างและหลับตาบนพื้นโฟม (m-CTSIB: Eyes Closed Foam Surface) ประมวลผลการรับข้อมูลของระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular Input) เมื่อเป็นเช่นนี้ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้ร่วมวิจัยที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กิน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สันอาจไม่มีพัฒนาการการทำงานของระบบการทรงตัวทั้งสามระบบอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบคเคอร์ส และคณะ (Bekkers et al., 2014; Elbalawy et al., 2021) พบว่าผู้ป่วยพาร์กินสันควบคุมการเคลื่อนไหวได้ลำบากโดยเฉพาะเมื่อหลับตา และการทำงานของระบบประสาทรับความรู้สึก (Sensory Feedback) เมื่อผู้ป่วยพาร์กินสันหลับตาจะขึ้นอยู่กับวงจรสมองส่วนที่รับข้อมูลด้วยการจับ สัมผัส เคลื่อนไหว และลงมือทำ (Kinesthetic Input) รวมถึงระบบเวสติบิวลาร์ (Aman et al., 2015)

นอกจากนี้การที่ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของแบบทดสอบ (m-CTSIB) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของการทดสอบ (m-CTSIB) 4 วิธีหลังการทดลองของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งกับก่อนการทดลองและกับกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะวิธีทดสอบที่หนึ่งที่อาศัยการทำงานของระบบการทรงตัวทั้งสามระบบ อธิบายได้ว่าเนื่องจากในแบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสัน (PD Diary) ว่าผู้ร่วมวิจัยส่วนหนึ่งมีอาการไม่ดี (OFF) ไม่คงที่คือในผู้ร่วมวิจัยคนเดียวกันมีเวลาที่เกิดอาการไม่ดีแตกต่างกันแม้แต่ในสัปดาห์เดียวกัน ซึ่งเมื่ออาการโรคพาร์กินสันไม่คงที่ทำให้ค่าการทรงท่าอย่างมั่นคงไม่คงที่ และแม้มื้อยาของผู้ร่วมวิจัยจะเป็นเหมือนเดิมและการทดสอบจะกระทำในช่วงเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (On-time) แต่ในขณะนั้นผู้ร่วมวิจัยอาจจะอยู่ในช่วงอาการไม่ดี (OFF) ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมดิซาเดฮ์ และคณะ (Mehdizadeh et al., 2019) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันกับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่า อาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันสัมพันธ์กับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

อนึ่ง การที่ค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของแบบทดสอบ (m-CTSIB) ของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตินั้นไม่ได้แปลว่ากลุ่มทดลองทรงตัวไม่ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ คามิเอนิอาร์ซ และคณะ (Kamieniarz et al., 2018) ที่ระบุว่าค่าเฉลี่ยดัชนีการเซของแบบทดสอบ (m-CTSIB) ที่เพิ่มขึ้นอาจเป็นไปได้ทั้งสองทางคือดีขึ้นหรือแย่ลง เพราะยังมีข้อถกเถียงทางงานวิจัยอยู่ อย่างไรก็ดี ผลของแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่แตกต่างกับทั้งก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สามารถเป็นตัวบอกว่า สื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันสามารถพัฒนาความสามารถในการทรงตัวของผู้ร่วมวิจัยได้

1.2.2 ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อค่าความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk)

หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองไม่มีความเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากก่อนการทดลองและจากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

การทดสอบประเมินความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening) เป็นการทดสอบการควบคุมการทรงตัว (Postural Control) ขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) บนพื้นผิวที่ไม่มั่นคง ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD กล่าวคือเป็นการทดสอบการควบคุมและรักษาจุดศูนย์กลางมวลของร่างกาย (Centre of Mass: CoM) ให้อยู่ในบริเวณฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Base of Support) ในขณะผู้ร่วมวิจัยยืนนิ่งบนพื้นผิวไม่มั่นคง โดยทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที

สื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันช่วยลดความเสี่ยงล้มได้ โดยวาลโกยิว และคณะ (Vaugoyeau et al., 2011; Elbalawy et al., 2021) ระบุว่าการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวช่วยพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันในขณะปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและช่วยลดความถี่ของการหกล้ม และ แคทตานิโอและโจนส์ดอทเทอร์ (Cattaneo & Jonsdottir, 2009; Elbalawy et al., 2021) ระบุว่าการประมวลข้อมูลการรับสัมผัส (Sensory Information) มีความสำคัญต่อการป้องกันการหกล้ม ซึ่งเมื่อข้อมูลการรับสัมผัสที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว (Sensorimotor Information) มีไม่เพียงพอ ระบบการมองเห็น (Visual System) และระบบเวสติบิวลาร์ (Vestibular System) จะเข้ามาช่วยรักษาการทรงตัว ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายถึงกลไกของสื่อโมชันกราฟิกต่อระบบการมองเห็นและท่าออกกำลังกายเสริมสร้างระบบเวสติบิวลาร์ในสัปดาห์ที่ 7 ในส่วนการทดสอบ (m-CTSIB) แล้ว

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ แคนนิง และคณะ (Canning et al., 2014) ที่ระบุว่าโปรแกรมการออกกำลังกายท้าทายการทรงตัวช่วยลดการหกล้มในผู้ป่วยพาร์กินสันได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ คาคาร์ และคณะ (Cakar et al., 2010) ที่ศึกษาในผู้สูงอายุซึ่งมีปัญหาการหกล้มเช่นกัน (Gusdal et al., 2021) ระบุว่าผู้สูงอายุที่เข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกายที่ผสมผสานระหว่างการยืดเหยียด (Stretching) การออกกำลังกายเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength Training) และการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Training) มีค่า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คะแนนดัชนีการทรงตัว (Overall Stability Index) ในแบบทดสอบความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk Screening) แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน มีท่าทางออกกำลังกายเสริมการทรงตัวขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) บนพื้นผิวไม่มั่นคง โดยเฉพาะท่าออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4-5 ที่กลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยการนั่งบนหมอนแบบเดียวกันที่ได้รับจากผู้วิจัยคือหมอนสีขาวขนาด 14*14 นิ้ว ทำให้รบกวนสมดุลการทรงตัวของร่างกาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ เอฟทีคาร์-ซาดัท (Eftekhar-Sadat et al., 2015) ที่ศึกษาในผู้ป่วยโรคไตจากเบาหวานอายุ 50-70 ปีซึ่งเป็นโรคที่สามารถพบเจอปัญหาการทรงตัวและความเสี่ยงหกล้ม (De Oliveira et al., 2008; Eftekhar-Sadat et al., 2015) เช่นเดียวกับโรคพาร์กินสันพบว่าผู้ร่วมวิจัยที่เข้าร่วมการฝึกการทรงตัวด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex Stability System) มีค่าความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในส่วนของกลไกสื่อโมชันกราฟิกที่มีต่อปฏิกิริยาการควบคุมการทรงตัวอัตโนมัติ (Automatic postural reaction) รูปแบบการควบคุมบริเวณข้อสะโพก (Hip Strategy) ผู้วิจัยได้อภิปรายไว้ในส่วนการทดสอบ (m-CTSIB) แล้ว

อย่างไรก็ดีค่าเฉลี่ยความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งกับก่อนการทดลองและกับกลุ่มควบคุมเนื่องจากในแบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสัน (PD Diary) ว่าผู้ร่วมวิจัยส่วนหนึ่งมีอาการไม่ดี (OFF) ไม่คงที่คือในผู้ร่วมวิจัยคนเดียวกันมีเวลาที่เกิดอาการไม่ดีแตกต่างกันแม้แต่ในสัปดาห์เดียวกัน ซึ่งเมื่ออาการโรคพาร์กินสันไม่คงที่ทำให้ค่าการทรงท่าอย่างมั่นคงไม่คงที่ และแม้มื้อยาของผู้ร่วมวิจัยจะเป็นเหมือนเดิมและการทดสอบจะกระทำในช่วงเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (On-time) แต่ในขณะนั้นผู้ร่วมวิจัยอาจจะอยู่ในช่วงอาการไม่ดี (OFF) ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ เมดิซาเดฮ์ และคณะ (Mehdizadeh et al., 2019) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันกับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่า อาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันสัมพันธ์กับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

1.2.3 ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อดัชนีการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability)

หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองไม่มีความเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากก่อนการทดลองและจากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

การทดสอบการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) เป็นการทดสอบการควบคุมการทรงตัว (Postural Control) ขณะหยุดนิ่ง (Static Balance) ด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD กล่าวคือเป็นการทดสอบการควบคุมและรักษาจุดศูนย์กลางมวลของร่างกาย (Centre of Mass: CoM) ให้อยู่ในบริเวณฐานรับน้ำหนักร่างกาย (Base of Support) ในขณะผู้ร่วมวิจัยยืนนิ่ง โดยทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที

เมื่อกลุ่มทดลองทดสอบการทรงท่าอย่างมั่นคง (Postural Stability) แล้วค่าเฉลี่ยที่ได้ไม่แตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากในแบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสัน (PD Diary) ว่าผู้ร่วมวิจัยส่วนหนึ่งมีอาการไม่ดี (OFF) ไม่คงที่คือในผู้ร่วมวิจัยคนเดียวกันมีเวลาที่เกิดอาการไม่ดีแตกต่างกันแม้แต่ในสัปดาห์เดียวกัน ซึ่งเมื่ออาการโรคพาร์กินสันไม่คงที่ทำให้ค่าการทรงท่าอย่างมั่นคงไม่คงที่ และแม้มื้อยาของผู้ร่วมวิจัยจะเป็นเหมือนเดิมและการทดสอบจะกระทำในช่วงเวลาที่ยาออกฤทธิ์ (On-time) แต่ในขณะนั้นผู้ร่วมวิจัยอาจจะอยู่ในช่วงอาการไม่ดี (OFF) ได้

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมดิซาเดฮ์ และคณะ (Mehdizadeh et al., 2019) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันกับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่า อาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันสัมพันธ์กับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน

2. ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยพาร์กินสัน

ในด้านคุณภาพชีวิต พบว่าหลังจากกลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันมีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน (Thai PDQ-8) ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแตกต่างกับของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่าผู้ร่วมวิจัยต่างให้ความเห็นด้วยว่าการออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันเป็นที่น่าพอใจ ง่ายต่อการเข้าใจ น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน ประกอบกับผลของโปรแกรมออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันยังช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีการทรงตัวที่ดีขึ้น จึงส่งผลให้กลุ่มที่ได้รับการฝึกมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ คูกูซี และคณะ (Cugusi et al., 2014) ศึกษาผลของโปรแกรมออกกำลังกายรูปแบบกิจกรรมทางกายประยุกต์ที่มีต่ออาการของโรคพาร์กินสัน การทรงตัวและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยกิจกรรมทางกายประยุกต์ประกอบด้วยการก้าวเท้า การเดิน และการเต้นรำกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่าโปรแกรมออกกำลังกายรูปแบบกิจกรรมทางกายประยุกต์ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยพาร์กินสันดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาของ เฉิน (Chen et al., 2020) ที่ระบุว่าการออกกำลังกายช่วยทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยพาร์กินสันดีขึ้นเนื่องจากมีการพัฒนาในมิติของการเคลื่อนไหว การเดิน การทรงตัว สภาพจิตใจ จึงช่วยทำให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น

การออกกำลังกายกับสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันช่วยบรรเทาอุปสรรคด้านการเดินทางและการเข้าถึงความรู้การออกกำลังกายที่ถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ไล และคณะ (Lai et al., 2020; Zhou et al., 2021) ที่ระบุว่าการออกกำลังกายที่มีดนตรีประกอบและมีคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเล็กน้อยที่บ้านอาจช่วยบรรเทาอุปสรรคด้านการเดินทางและการเข้าถึงบริการบำบัดฟื้นฟูโรคพาร์กินสัน

เสียงดนตรีประกอบจากสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันช่วยให้ผู้ร่วมวิจัยมีคุณภาพชีวิตดีขึ้น โดยการออกกำลังกายที่มีเสียงดนตรีประกอบเสริมสร้างการหลั่งเอนโดฟินและสารสื่อประสาท (Endocannabinoids) (Boso et al., 2006; Zhou et al., 2021) (Romenets et al., 2015; Zhou et al., 2021) ซึ่งเอนโดฟินมีบทบาทในการลดอาการปวด (Pilozzi et al., 2021) จึงเชื่อมโยงกับข้อคำถามที่ 7 และสารสื่อประสาท (Endocannibinoids) เกี่ยวข้องกับการจัดการความเครียด (Di Marzo et al., 1998; Pagotto et al., 2006) การควบคุมการเคลื่อนไหวซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อคำถามที่ 1 และ 2 และความเจ็บปวด (Pagotto et al., 2006; วิมล พันธุเวทย์, 2009) (Pilozzi et al., 2021) นอกจากนี้เสียงดนตรีสร้าง

เสริมความสุข ช่วยลดความเครียด สร้างเสริมความสัมพันธ์และสุขภาวะที่ดี (Menon & Levitin, 2005) ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อคำถามที่ 4 และ 6

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ แพคเช็ตตี และคณะ (Pacchetti et al., 2000) ที่ระบุว่าการออกกำลังกายกับเสียงดนตรี (Active Music Therapy) สร้างเสริมมิติชีวิตด้านอารมณ์ (Emotional Function) ของผู้ป่วยพาร์กินสันได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดันแคนและเอียร์ฮาร์ท (Duncan & Earhart, 2014) ที่พบว่าผู้ป่วยพาร์กินสันมีพัฒนาการด้านการทรงตัวและการเคลื่อนไหวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังเข้าร่วมโปรแกรมการเคลื่อนไหวร่างกายประกอบการกระตุ้นด้วยเสียงดนตรีทั้งในปีแรกและปีที่สอง และโปรแกรมการเคลื่อนไหวร่างกายประกอบการกระตุ้นด้วยเสียงดนตรีเป็นโปรแกรมบำบัดผู้ป่วยพาร์กินสันในระยะยาวได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โฟดอร์ และคณะ (Fodor et al., 2021) ใช้แบบสอบถามต้นฉบับ (The Parkinson's Disease Questionnaire-39; PDQ-39) ของแบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันฉบับสั้น (The Parkinson's Disease Questionnaire-8; PDQ-8) (Jenkinson et al., 1997) พบว่าผู้ป่วยพาร์กินสันที่ฟังดนตรีขณะออกกำลังกายมีพัฒนาการคุณชีวิตทุกด้าน รวมถึงมีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านกิจกรรมประจำวัน (Activities of Daily Living; ADL) ด้านอารมณ์ (Emotinal Well-being) ด้านสังคม (Social Support) ด้านการสื่อสาร (Communication) และด้านความไม่สบายกาย (Bodily Discomfort)

3. ผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อความกลัวการล้มของผู้ป่วยพาร์กินสัน

ในด้านความกลัวการล้ม พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินความกลัวการล้ม (Thai FES-I) ของกลุ่มทดลองแตกต่างกับของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน มีท่าทางการฝึกด้วยแรงต้าน คือการออกกำลังกายโดยใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เช่น ท่า Semi-Squat รวมถึงการใช้ถุงน้ำหนักรัดข้อเท้าในสัปดาห์ที่ 4-5 ส่งผลให้มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้การทรงตัวดีขึ้น เมื่อผู้ร่วมวิจัยออกกำลังกายจึงกลัวการล้มน้อยลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ซิลวา-บาติสตา และคณะ (Silva-Batista et al., 2018) เปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายแบบแรงต้านและการออกกำลังกายแบบแรงต้านพร้อมอุปกรณ์เสริมการทรงตัว เช่น ฟิตบอล แผ่นเสริมการทรงตัว ที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่า การออกกำลังกายแบบแรงต้านพร้อมอุปกรณ์เสริมการทรงตัวทำให้การทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินความกลัวการล้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัฒนาการด้านการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) ที่ได้อภิปรายไปแล้วนั้นมีส่วนสร้างเสริมความสามารถด้านการทำกิจวัตรประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อคำถามของแบบประเมินความกลัวการล้มที่ประเมินทั้งการทำกิจกรรมในบ้านและนอกบ้าน ซึ่งหลังการฝึกออกกำลังกายกับสื่อโมชันกราฟิกผู้ร่วมวิจัยอาจมีความมั่นใจในเรื่องการปฏิบัติกิจกรรมที่ท้าทายการทรงตัวมากขึ้น เช่น การเดินบพื้นลื่น การเดินบนพื้นขรุขระ การเดินขึ้น-ลงพื้นเอียง และการเดินในที่แออัด สอดคล้องกับงานวิจัยของ เหลียว และคณะ (Liao et al., 2015) ที่พบว่าผู้ป่วยพาร์กินสันที่ออกกำลังกายกับสื่อเสมือนจริงและแผนเสริมการทรงตัวมีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินความกลัวการล้มแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

มีการศึกษาเรื่องผลของการออกกำลังกายกับเสียงดนตรีที่มีต่อการทรงตัว ความกลัวการล้มและคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยพาร์กินสัน คืองานวิจัยของ โพล และคณะ (Pohl et al., 2020) พบว่าผู้ป่วยพาร์กินสันที่ออกกำลังกายกับเสียงดนตรีมีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินความกลัวการล้มและค่าเฉลี่ยคะแนนแบบสอบถามต้นฉบับ (The Parkinson's Disease Questionnaire-39; PDQ-39) ของแบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสันฉบับสั้น (The Parkinson's Disease Questionnaire-8; PDQ-8) (Jenkinson et al., 1997) แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เนื่องจากค่าเฉลี่ยคะแนนตัวแปรการทรงตัวไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและหลังการทดลองรวมถึงระหว่างกลุ่ม โพล และคณะจึงระบุว่าความแตกต่างระหว่างกลุ่มของตัวแปรด้านความกลัวการล้มและด้านคุณภาพชีวิตอาจเกิดเนื่องจากการใช้ยารักษาโรคพาร์กินสัน อย่างไรก็ดีเมื่ออ้างอิงจากงานวิจัยชิ้นอื่น ๆ ที่ระบุว่าเสียงดนตรีประกอบการออกกำลังกายมีส่วนสร้างเสริมการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (Thaut et al., 1996; Berlot et al., 2021) (Bella et al., 2015; berlot et al., 2021) (Katlen da Silva et al., 2021) จึงมีความเป็นไปได้ที่เสียงดนตรีประกอบมีคาวมสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินความกลัวการล้มของผู้ร่วมวิจัยที่ออกกำลังกายกับสื่อโมชันกราฟิก

อย่างไรก็ดีค่าเฉลี่ยคะแนนแบบประเมินความกลัวการล้มหลังการทดลองของกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากอาการของผู้ร่วมวิจัยในกลุ่มทดลองฝึกออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันบางท่านที่บันทึกไว้ในแบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสัน (PD Diary) ว่าผู้ร่วมวิจัยส่วนหนึ่งมีอาการไม่ดี (OFF) ไม่คงที่คือในผู้ร่วมวิจัยคนเดียวกันมีเวลาที่เกิดอาการไม่ดีแตกต่างกันแม้แต่ในสัปดาห์เดียวกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อความข้างต้นสอดคล้องกับงานวิจัยของ เมดิซาเดฮ์ และคณะ (Mehdizadeh et al., 2019) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันกับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่า อาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันสัมพันธ์กับการปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงอาการของโรคและการรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติกิจกรรมประจำวัน ความกลัวการล้มและการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน อย่างไรก็ดีในแบบบันทึกสภาพอาการของผู้ป่วยพาร์กินสัน (PD Diary) อาการไม่ดีของผู้ร่วมวิจัยกินระยะเวลาสั้นลงเรื่อย ๆ ทำให้ค่าเฉลี่ยคะแนน FES-I ของกลุ่มทดลองเปลี่ยนแปลงอยู่ที่ -1.40 ± 0.55 ซึ่งค่าเฉลี่ยดีขึ้นหมายถึงกลุ่มทดลองมีความกลัวการล้มน้อยลง นอกจากนี้ในกลุ่มควบคุมความเปลี่ยนแปลงของคะแนนอยู่ที่ +10.77 ± 2.02 ซึ่งค่าเฉลี่ยที่มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หมายถึงกลุ่มควบคุมมีความกลัวการล้มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม ค่าเฉลี่ยคะแนน FES-I ของกลุ่มทดลองจึงแตกต่างกับของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามที่ได้กล่าวไป

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันของผู้ร่วมวิจัยรหัส M03 และ M12 ระบุว่าสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันสร้างความเชื่อมั่นในการดำรงชีวิตประจำวันของผู้ป่วย เป็นโปรแกรมที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยและควรจัดทำเป็นประจำ และจากข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน พบว่าผู้ร่วมวิจัยต่างให้ความเห็นด้วยว่าการออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันเป็นที่น่าพอใจ ง่ายต่อการเข้าใจ น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน ประกอบกับผลของโปรแกรมออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันยังช่วยให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีการทรงตัวที่ดีขึ้น ทำให้ผู้ร่วมวิจัยเกิดความเชื่อมั่นในการทำกิจกรรมพื้นฐานในชีวิตประจำวันมากขึ้น

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการฝึกออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันสามารถช่วยให้การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว คุณภาพชีวิต และความกลัวการล้มของผู้ป่วยพาร์กินสันดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงทำให้การทรงตัวขณะหยุดนิ่งของผู้ป่วยพาร์กินสันดีขึ้น เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นกิจกรรมการออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันสามารถทำให้ผู้ป่วยพาร์กินสันมีรูปแบบการเดินและการทรงตัวที่ดีขึ้น

2. ในการบำบัดรักษาผู้ป่วยพาร์กินสันที่มีปัญหาด้านการเดินและการทรงตัวสามารถนำสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันไปประยุกต์ใช้เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนารูปแบบการเดินและการทรงตัว

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งถัดไป

1. ควรมีการเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาผลของสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยจากผลการวิจัย หลังการทดลอง 10 สัปดาห์ ตัวแปรส่วนใหญ่มีแนวโน้มดีขึ้น หากเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอาจเห็นการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรที่มีแนวโน้มดีขึ้นได้ชัดเจนขึ้น

2. ควรมีการศึกษาการคงอยู่ของรูปแบบการทรงตัว ความสามารถในการเคลื่อนไหว คุณภาพชีวิตและความกลัวการล้มของกลุ่มตัวอย่างหลังสิ้นสุดการเข้าร่วมโปรแกรมออกกำลังกายด้วยสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน

3. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำสื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันไปใช้กับกลุ่มโรคอื่น ๆ ที่มีปัญหาการทรงตัวและการเคลื่อนไหว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. อุปกรณ์รับชมสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันของผู้ร่วมวิจัยแต่ละคนไม่เหมือนกัน บางคนใช้โทรศัพท์มือถือ บางคนใช้สมาร์ท ทีวี เป็นต้น

บรรณานุกรม

Acarer, A., Karapolat, H., Celebisoy, N., Ozgen, G., & Colakoglu, Z. (2015). Is customized vestibular rehabilitation effective in patients with Parkinson's? *NeuroRehabilitation*, 37, 255-262. https://doi.org/10.3233/NRE-151258

Adolphe, M., Clervel, J., Kirchof, Z., & Lacombe-Delpech, R. (2017). Center of Mass of Human's Body Segment. *Mechanics and Mechanical Engineering*, 21(3), 485-497. http://www.kdm.p.lodz.pl/articles/2017/3/21_3_4.pdf

Allen, N. E., Schwarzel, A. K., & Canning, C. G. (2013). Recurrent falls in Parkinson's disease: a systematic review. *Parkinsons Dis*, 2013, 906274. https://doi.org/10.1155/2013/906274

Aman, J. E., Elangovan, N., Yeh, I. L., & Konczak, J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Frontiers in human neuroscience*, 8. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.01075

American Academy of Orthopaedic Surgeons. (2018, Feb). *Preventing Falls Among the Elderly*. Retrieved 21 Feb from https://orthoinfo.aaos.org/falls/

American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health.

Antoniadou, E., Kalivioti, X., Stolakis, K., Koloniari, A., Megas, P., Tyllianakis, M., & Panagiotopoulos, E. (2020). Reliability and validity of the mCTSIB dynamic platform test to assess balance in a population of older women living in the community. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 20(2), 185-193. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32481234

Ashburn, A., Stack, E., Ballinger, C., Fazakarley, L., & Fitton, C. (2008). The circumstances of falls among people with Parkinson's disease and the use of Falls Diaries to facilitate reporting. *Disabil Rehabil*, 30(16), 1205-1212. https://doi.org/10.1080/09638280701828930

Atterbury, E. M., & Welman, K. E. (2017). Balance training in individuals with Parkinson's disease: Therapist-supervised vs. home-based exercise programme. *Gait Posture*, 55, 138-144. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.04.006

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Azahari, N., Wan Ali, W. N. A., Tengku Yaakob, T., Manaf, A., & Yusoff, N. (2020). Used of Motion Graphics to Create Awareness on Handling Stress. *Journal of Physics: Conference Series*, 1529, 022002. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/2/022002

Barrett, K. E., Barman, S. M., Boitano, S., & Brooks, H. L. (2012). Hearing & Equilibrium. In *Ganong's Review of Medical Physiology*. McGraw-Hill Education. accesspharmacy.mhmedical.com/content.aspx?aid=1115829121

Bekkers, E. M. J., Dockx, K., Heremans, E., Vercruysse, S., Verschueren, S. M. P., Mirelman, A., & Nieuwboer, A. (2014). The contribution of proprioceptive information to postural control in elderly and patients with Parkinson's disease with a history of falls. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 939-939. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00939

Bella, S. D., Benoit, C. E., Farrugia, N., Schwartze, M., & Kotz, S. A. (2015). Effects of musically cued gait training in Parkinson's disease: beyond a motor benefit. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1337, 77-85. https://doi.org/10.1111/nyas.12651

Berlot, R., Rothwell, J., Bhatia, K., & Maja, K. (2021). Variability of Movement Disorders: The Influence of Sensation, Action, Cognition, and Emotions. *Movement Disorders*, 36. https://doi.org/10.1002/mds.28415

Bhidayasiri, R., Mekawichai, P., Jitkritsadakul, O., Panyakaew, P., Kaewwilai, L., Boonrod, N., Petchrutchatachart, S., Jagota, P., Boonpeng, K., Singmaneesakulchai, S., & Setthawatcharawanich, S. (2014). Nocturnal journey of body and mind in Parkinson's disease: the manifestations, risk factors and their relationship to daytime symptoms. Evidence from the NIGHT-PD study. *Journal of Neural Transmission*, 121(1), 59-68. https://doi.org/10.1007/s00702-014-1199-x

Bhidayasiri, R., & Truong, D. D. (2008). Motor complications in Parkinson disease: clinical manifestations and management. *J Neurol Sci*, 266(1-2), 204-215. https://doi.org/10.1016/j.jns.2007.08.028

Bhidayasiri, R., & Truong, D. D. (2012). Therapeutic strategies for nonmotor symptoms in early Parkinson's disease: the case for a higher priority and stronger evidence. *Parkinsonism Relat Disord*, 18 *Suppl* 1, S110-113. https://doi.org/10.1016/S1353-8020(11)70035-9

Biodex Medical System Inc. (n.d.). *NEW Balance System™ SD*. Retrieved Nov 23 from

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

https://www.biodex.com/physical-medicine/products/balance/balance-system-sd

Biodex Medical Systems Inc. (n.d.). *BALANCE SYSTEM SD OPERATION/SERVICE MANUAL*.

Boonstra, T. A., Schouten, A. C., van Vugt, J. P. P., Bloem, B. R., & van der Kooij, H. (2014). Parkinson's disease patients compensate for balance control asymmetry. *Journal of Neurophysiology*, 112(12), 3227-3239. https://doi.org/10.1152/jn.00813.2013

Boso, M., Politi, P., Barale, F., & Enzo, E. (2006). Neurophysiology and neurobiology of the musical experience. *Functional Neurology*, 21(4), 187-191.

Boyke, J., Driemeyer, J., Gaser, C., Buchel, C., & May, A. (2008). Training-induced brain structure changes in the elderly. *J Neurosci*, 28(28), 7031-7035. https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0742-08.2008

Buated, W., Sriyudthsak, M., Sribunruangrit, N., & Bhidayasiri, R. (2012). A low-cost intervention for improving gait in Parknson's disease patients: A cane providing visual cues. *European Geriatric Medicine*, 3(2), 126-130. https://doi.org/10.1016/j.eurger.2012.01.006

Cakar, E., Dincer, U., Kiralp, M. Z., Cakar, D. B., Durmus, O., Kilac, H., Soydan, F. C., Sevinc, S., & Alper, C. (2010). Jumping combined exercise programs reduce fall risk and improve balance and life quality of elderly people who live in a long-term care facility. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 46(1), 59-67. http://europepmc.org/abstract/MED/20332728

Canning, C. G., Paul, S. S., & Nieuwboer, A. (2014). Prevention of falls in Parkinson's disease: a review of fall risk factors and the role of physical interventions. *Neurodegener Dis Manag*, 4(3), 203-221. https://doi.org/10.2217/nmt.14.22

Canning, C. G., Sherrington, C., Lord, S. R., Close, J. C., Heritier, S., Heller, G. Z., Howard, K., Allen, N. E., Latt, M. D., Murray, S. M., O'Rourke, S. D., Paul, S. S., Song, J., & Fung, V. S. (2015). Exercise for falls prevention in Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Neurology*, 84(3), 304-312. https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000001155

Cattaneo, D., & Jonsdottir, J. (2009). Sensory impairments in quiet standing in subjects with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*, 15, 59-67.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

https://doi.org/10.1177/1352458508096874

Chen, K., Tan, Y., Lu, Y., Wu, J., Liu, X., & Zhao, Y. (2020). Effect of Exercise on Quality of Life in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Parkinson's Disease*, 2020, 3257623-3257623. https://doi.org/10.1155/2020/3257623

Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and Physical Activity for Older Adults. 41(7), 1510-1530. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c

Claesson, I. (2018). *Better Balance with Somatosensory Exercises-a Parkinson Perspective* Thesis for doctoral degree (Ph.D.)]. Koralinska Instutet.

Coull, J. T., Cheng, R.-K., & Meck, W. H. (2011). Neuroanatomical and neurochemical substrates of timing. *Neuropsychopharmacology : official publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 36(1), 3-25. https://doi.org/10.1038/npp.2010.113

Cugusi, L., Solla, P., Zedda, F., Loi, M., Serpe, R., Cannas, A., Marrosu, F., & Mercuro, G. (2014). Effects of an adapted physical activity program on motor and non-motor functions and quality of life in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation*, 35, 789-794. https://doi.org/10.3233/NRE-141162

De Bruin, N., Doan, J. B., Turnbull, G., Suchowersky, O., Bonfield, S., Hu, B., & Brown, L. A. (2010). Walking with Music Is a Safe and Viable Tool for Gait Training in Parkinson's Disease: The Effect of a 13-Week Feasibility Study on Single and Dual Task Walking. *Parkinson's Disease*, 2010, 483530. https://doi.org/10.4061/2010/483530

De Freitas, T. B., Leite, P. H. W., Doná, F., Pompeu, J. E., Swarowsky, A., & Torriani-Pasin, C. (2020). The effects of dual task gait and balance training in Parkinson's disease: a systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*, 36(10), 1088-1096. https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1551455

De Oliveira, C. B., de Medeiros, I. R. T., Frota, N. A. F., Greters, M. E., & Conforto, A. B. (2008). Balance control in hemiparetic stroke patients: main tools for evaluation. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 45(8), 1215-1226.

Devlin, K., Alshaikh, J. T., & Pantelyat, A. (2019). Music Therapy and Music-Based Interventions for Movement Disorders. *Current Neurology and Neuroscience*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Reports, 19(11), 83. https://doi.org/10.1007/s11910-019-1005-0

Di Marzo, V., Melck, D., Bisogno, T., & De Petrocellis, L. (1998). Endocannabinoids: endogenous cannabinoid receptor ligands with neuromodulatory action. *Trends in Neurosciences*, 22(2). https://doi.org/10.1016/S0166-2236(98)01283-1

Dona, F., Aquino, C. C., Gazzola, J. M., Borges, V., Silva, S. M., Gananca, F. F., Caovilla, H. H., & Ferraz, H. B. (2016). Changes in postural control in patients with Parkinson's disease: a posturographic study. *Physiotherapy*, 102(3), 272-279. https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.08.009

Draganski, B., Gaser, C., Busch, V., Schuierer, G., Bogdahn, U., & May, A. (2004). Changes in grey matter induced by training. *Nature*, 427(6972), 311-312. https://doi.org/10.1038/427311a

Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2014). Are the effects of community-based dance on Parkinson disease severity, balance, and functional mobility reduced with time? A 2-year prospective pilot study. *THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE*, 20(10), 757-763. https://doi.org/10.1089/acm.2012.0774

Eftekhar-Sadat, B., Azizi, R., Aliasgharzadeh, A., Toopchizadeh, V., & Ghojazadeh, M. (2015). Effect of balance training with Biodex Stability System on balance in diabetic neuropathy. *Therapeutic advances in endocrinology and metabolism*, 6(5), 233-240. https://doi.org/10.1177/2042018815595566

Ehrman, J. K., & American College of Sports, M. (2010). *ACSM's resource manual for Guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Elbalawy, Y., Elrewainy, R., Taha, S., Fahmy, E., Mohammed, S., Elserougy, H., el-sayed, a.-h., & Sherbini, H. (2021). Comparative Effect of Visual Feedback Training versus Sensory Integration on Risk of Falling in Parkinson's Disease Patients: Randomized Controlled Trial. *fizjoterapia polska*, 3(20).

Ellis, T., Boudreau, J. K., DeAngelis, T. R., Brown, L. E., Cavanaugh, J. T., Earhart, G. M., Ford, M. P., Foreman, K. B., & Dibble, L. E. (2013). Barriers to Exercise in People With Parkinson Disease. *Physical Therapy*, 93(5), 628-636. https://doi.org/10.2522/ptj.20120279

Falce, A. (2015). In *Podcast: Keeping Step with Parkinson's: Balance, Posture and Gait*.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

https://www.michaeljfox.org/podcast/podcast-keeping-step-parkinsons-balance-posture-and-gait?podcast-keeping-step-with-parkinson-balance-posture-and-gait=

Flynn, A., Allen, N. E., Dennis, S., Canning, C. G., & Preston, E. (2019). Home-based prescribed exercise improves balance-related activities in people with Parkinson's disease and has benefits similar to centre-based exercise: a systematic review. *J Physiother*, 65(4), 189-199. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.003

Fodor, D. M., Breda, X.-M., Valean, D., Marta, M. M., & Perju-Dumbrava, L. (2021). Music as Add-On Therapy in the Rehabilitation Program of Parkinson's Disease Patients-A Romanian Pilot Study. *Brain sciences*, 11(5), 569. https://doi.org/10.3390/brainsci11050569

Foreman, K. B., Addison, O., Kim, H. S., & Dibble, L. E. (2011). Testing balance and fall risk in persons with Parkinson disease, an argument for ecologically valid testing. *Parkinsonism Relat Disord*, 17(3), 166-171. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2010.12.007

Fortinsky, R. H., Lannuzzi-Sucich, M., Baker, D. I., Gottschalk, M., King, M. B., Brown, C. J., & Tinetti, M. E. (2004). Fall-risk assessment and management in clinical practice: views from healthcare providers. *J Am Geriatr Soc*, 52(9), 1522-1526. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52416.x

Franchignoni, F., Horak, F., Godi, M., Nardone, A., & Giordano, A. (2010). Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med*, 42(4), 323-331. https://doi.org/10.2340/16501977-0537

Franzoni, L. T., Monteiro, E. P., Oliveira, H. B., da Rosa, R. G., Costa, R. R., Rieder, C., Martinez, F. G., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2018). A 9-Week Nordic and Free Walking Improve Postural Balance in Parkinson's Disease. *Sports medicine international open*, 2(2), E28-E34. https://doi.org/10.1055/s-0043-124757

Gaerlan, M. G. (2010). *The role of visual, vestibular, and somatosensory systems in postural balance* Master's Thesis]. School of Nursing, University of Nevada, Las Vegas.

Galna, B., Murphy, A. T., & Morris, M. E. (2010). Obstacle crossing in people with Parkinson's disease: Foot clearance and spatiotemporal deficits. *Human*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Movement Science, 29(5), 843-852. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.humov.2009.09.006

Garber, C., Blissmer, B., Deschenes, M., Franklin, B., Lamonte, M., Lee, I. M., Nieman, D., & Swain, D. (2011). Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 43, 1334-1359. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb

Gauthier, L. V., Taub, E., Perkins, C., Ortmann, M., Mark, V. W., & Uswatte, G. (2008). Remodeling the brain: plastic structural brain changes produced by different motor therapies after stroke. *Stroke*, 39(5), 1520-1525. https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.502229

Giardini, M., Nardone, A., Godi, M., Guglielmetti, S., Arcolin, I., Pisano, F., & Schieppati, M. (2018). Instrumental or Physical-Exercise Rehabilitation of Balance Improves Both Balance and Gait in Parkinson's Disease. *Neural Plast*. https://doi.org/10.1155/2018/5614242

Goetz, C. G., Tilley, B. C., Shaftman, S. R., Stebbins, G. T., Fahn, S., Martinez-Martin, P., Poewe, W., Sampaio, C., Stern, M. B., Dodel, R., Dubois, B., Holloway, R., Jankovic, J., Kulisevsky, J., Lang, A. E., Lees, A., Leurgans, S., LeWitt, P. A., Nyenhuis, D., Warren, O. C., Rascol, O., Schrag, A., Teresi, J. A., van Hilten, J. J., & LaPelle, N. (2008). Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Movement Disorders*, 23(15), 2129-2170. https://doi.org/10.1002/mds.22340

Granacher, U., Muehlbauer, T., Zahner, L., Gollhofer, A., & Kressig, R. (2011). Comparison of Traditional and Recent Approaches in the Promotion of Balance and Strength in Older Adults. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 41, 377-400. https://doi.org/10.2165/11539920-000000000-00000

Gribble, P. A., Hertel, J., & Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of athletic training*, 47(3), 339-

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

357. https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.3.08

Gusdal, A. K., Johansson-Pajala, R.-M., Arkkukangas, M., Ekholm, A., & Zander, V. (2021). Preventing Falls and Malnutrition among Older Adults in Municipal Residential Care in Sweden: A Registry Study. *SAGE Open Nursing*, 7, 23779608211026161. https://doi.org/10.1177/23779608211026161

Haas, S. (2018, Apr 18). *Tips to Improve Stepping Strategies*. Retrieved Nov 22 from https://www.adlbalance.com/blogs/adl-balance/tips-to-improve-stepping-strategies

Hagell, P., & Nygren, C. (2007). The 39 item Parkinson's disease questionnaire (PDQ-39) revisited: implications for evidence based medicine. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 78(11), 1191-1198. https://doi.org/10.1136/jnnp.2006.111161

Hain, T. C., & Helminski, J. O. (2007). Anatomy and Physiology of the Normal Vestibular System. In S. J. Herdman (Ed.), *Vestibular Rehabilitation*. F.A. Davis Company.

Hardy, J. (2008). Multiple system atrophy: pathophysiology, treatment and nursing care. *Nurs Stand*, 22(22), 50-56. https://doi.org/10.7748/ns2008.02.22.22.50.c6359

Heyward, V., & Gibson, A. (2018). *RECOMMENDED BALANCE TRAINING PROGRAMS FOR OLDER ADULTS*. https://us.humankinetics.com/blogs/excerpt/recommended-balance-training-programs-for-older-adults

Hideflism's Blog. (2008). *DTS Decoder + หูฟัง5.1*. https://hideflism.wordpress.com/2010/03/30/dts-decoder-%E0%B8%AB%E0%B8%B9%E0%B8%9F%E0%B8%B1%E0%B8%87-5-1-roccat-kave/

Hirsch, M. A., Iyer, S. S., & Sanjak, M. (2016). Exercise-induced neuroplasticity in human Parkinson's disease: What is the evidence telling us? *Parkinsonism Relat Disord*, 22 *Suppl* 1, S78-81. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.030

Hoehn, M. M., & Yahr, M. D. (1967). Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*, 17(5), 427-442. https://doi.org/10.1212/WNL.17.5.427

Horak, F. B., & Nashner, L. M. (1986). Central programming of postural movements: adaptation to altered support-surface configurations. *Journal of Neurophysiology*, 55(6), 1369-1381. https://doi.org/10.1152/jn.1986.55.6.1369

Huang, S.-C., Lu, T.-W., Chen, H.-L., Wang, T.-M., & Chou, L.-S. (2008). Age and height

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

effects on the center of mass and center of pressure inclination angles during obstacle-crossing. *Medical Engineering & Physics*, 30(8), 968-975. https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2007.12.005

Hwang, S., Agada, P., Kiemel, T., & Jeka, J. J. (2014). Dynamic Reweighting of Three Modalities for Sensor Fusion. *PLOS ONE*, 9(1), e88132. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088132

Ijkema-Paassen, J., & Gramsbergen, A. (2005). Development of Postural Muscles and Their Innervation. *Neural Plast*, 12, 969205. https://doi.org/10.1155/NP.2005.141

Infographic Thailand. (2018, Aug 3). เบื้องหลังการทำ *motion graphic* 1 ชิ้น. Retrieved Feb 22 from https://infographicthailand.com/%E0%B9%80%E0%B8%9A%E0%B8%B7%E0%B9%89%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%97%E0%B8%B3-motion-graphic-1-%E0%B8%8A%E0%B8%B4%E0%B9%89%E0%B8%99/

Inkster, L. M., Eng, J. J., MacIntyre, D. L., & Stoessl, A. J. (2003). Leg muscle strength is reduced in Parkinson's disease and relates to the ability to rise from a chair. *Movement Disorders*, 18(2), 157-162. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/mds.10299

Jacobs, J. V., & Horak, F. B. (2006). Abnormal proprioceptive-motor integration contributes to hypometric postural responses of subjects with Parkinson's disease. *Neuroscience*, 141(2), 999-1009. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2006.04.014

Jenkinson, C., Fitzpatrick, R., Peto, V., Greenhall, R., & Hyman, N. (1997). The PDQ-8: Development and validation of a short-form parkinson's disease questionnaire. *Psychology & Health*, 12(6), 805-814. https://doi.org/10.1080/08870449708406741

Kamieniarz, A., Michalska, J., Brachman, A., Pawłowski, M., Słomka, K. J., & Juras, G. (2018). A posturographic procedure assessing balance disorders in Parkinson's disease: a systematic review. *Clinical interventions in aging*, 13, 2301-2316. https://doi.org/10.2147/CIA.S180894

Katlen da Silva, L., Silva Brito, T. S., Pascucci Sande de Souza, L. A., & Luvizutto, G. J.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

(2021). Music-based physical therapy in Parkinson's disease: An approach based on international Classification of Functioning, Disability and Health. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 26, 524-529. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.08.015

Keus, S., Munneke, M., Graziano, M., Paltamaa, J., Pelosin, E., Domingos, J., Brühlmann, S., Ramaswamy, B., Prins, J., Struiksma, C., Rochester, L., Nieuwboer, A., & Bloem, B. R. (2014). *European Physiolotherapy Guideline for Parkinson's disease*. KNGF/ParkinsonNet.

kewrite. (2015, Apr 3). ผู้สูงอายุ ลื่นล้ม นำไปสู่ พิการ-เสียชีวิต ความเสี่ยงอันดับ2 รองจากอุบัติเหตุท้องถนน. Retrieved Feb 22 from https://health.mthai.com/howto/health-care/10882.html

Khongprasert, S., Bhidayasiri, R., & Kanungsukkasem, V. (2012). A Thai Dance Exercise Regimen for People with Parkinson's Disease. *Parkinson's disease J Health Res*, 26(3), 125-129. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jhealthres/article/view/85071

King, L. A., Priest, K. C., Salarian, A., Pierce, D., & Horak, F. B. (2012). Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinson Dis*, 2012. https://doi.org/10.1155/2012/375419

Kitago, T., & Krakauer, J. W. (2013). Motor learning principles for neurorehabilitation. In M. P. Barnes & D. C. Good (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology* (pp. 93-103). Elsavier.

Kleim, J. A., & Jones, T. A. (2008). Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *Journal Speech Lang Hear Res*, 51, S225-S239. https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/018)

Klockgether, T., M., B., Rapp, H., Spieker, S., & Dichgans, J. (1995). A defect of kinesthesia in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 10(4), 460-465. https://doi.org/10.1002/mds.870100410

Konczak, J., Corcos, D. M., Horak, F., Poizner, H., Shapiro, M., Tuite, P., Volkmann, J., & Maschke, M. (2009). Proprioception and motor control in Parkinson's disease. *Journal of Motor Behaviour*, 4(6), 543-552. https://doi.org/10.3200/35-09-002

Kotz, S. A. E., & Schwartze, M. (2011). Differential input of the supplementary motor area to a dedicated temporal processing network: functional and clinical implications. *Frontiers in integrative neuroscience*, 5, 86-86.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

https://doi.org/10.3389/fnint.2011.00086

Krakauer, J. W. (2006). Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Curr Opin Neurol*, 19(1), 84-90. https://doi.org/10.1097/01.wco.0000200544.29915.cc

Krebs, D. E., Goldvasser, D., Lockert, J. D., Portney, L. G., & Gill-Body, K. M. (2002). Is base of support greater in unsteady gait? *Physical Therapy*, 82(2), 138-147. https://doi.org/10.1093/ptj/82.2.138

Lai, B., Bond, K., Kim, Y., Barstow, B., Jovanov, E., & Bickel, C. S. (2020). Exploring the uptake and implementation of tele-monitored home-exercise programmes in adults with Parkinson's disease: A mixed-methods pilot study. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 26(1-2), 53-63. https://doi.org/10.1177/1357633X18794315

Lamoureux, E., Sparrow, W. A., Murphy, A., & Newton, R. U. (2003). The effects of improved strength on obstacle negotiation in community-living older adults. *Gait & Posture*, 17(3), 273-283. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0966-6362(02)00101-7

Leow, L. A., Rinchon, C., & Grahn, J. (2015). Familiarity with music increases walking speed in rhythmic auditory cuing. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1337, 53-61. https://doi.org/10.1111/nyas.12658

Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Stock, R., Galver, J., Maddalozzo, G., & Batya, S. S. (2012). Tai Chi and Postural Stability in Patients with Parkinson's Disease. *New England Journal of Medicine*, 366(6), 511-519. https://doi.org/10.1056/NEJMoa1107911

Liao, Y. Y., Yang, Y. R., Cheng, S. J., Wu, Y. R., Fuh, J. L., & Wang, R. Y. (2015). Virtual Reality-Based Training to Improve Obstacle-Crossing Performance and Dynamic Balance in Patients With Parkinson's Disease. *Neurorehabil Neural Repair*, 29(7), 658-667. https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1545968314562111

Lindholm, B., Hagell, P., Hansson, O., & Nilsson, M. H. (2014). Factors associated with fear of falling in people with Parkinson's disease. *BMC Neurology*, 14(1), 19. https://doi.org/10.1186/1471-2377-14-19

Mak, M. K., Wong-Yu, I. S., Shen, X., & Chung, C. L. (2017). Long-term effects of exercise

and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nature Reviews Neurology*, 13(11), 689-703. https://doi.org/10.1038/nrneurol.2017.128

Mancini, M., Horak, F. B., Zampieri, C., Carlson-Kuhta, P., Nutt, J. G., & Chiari, L. (2011). Trunk accelerometry reveals postural instability in untreated Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 17(7), 557-562. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.05.010

Marigold, D. S., Eng, J. J., Tokuno, C. D., & Donnelly, C. A. (2004). Contribution of muscle strength and integration of afferent input to postural instability in persons with stroke. *The American Society of Neurorehabilitation*, 18, 222-229. https://doi.org/10.1177/1545968304271171

Maschke, M., Gomez, C. M., Tuite, P. J., & Konczak, J. (2003). Dysfunction of the basal ganglia, but not the cerebellum, impairs kinaesthesia. *Brain*, 126(Pt 10), 2312-2322. https://doi.org/10.1093/brain/awg230

Matsuda, S., Demura, S., & Uchiyama, M. (2008). Centre of pressure sway characteristics during static one-legged stance of athletes from different sports. *Journal of Sports Sciences*, 26(7), 775-779. https://doi.org/10.1080/02640410701824099

McCabe, M. P., Roberts, C., & Firth, L. (2008). Work and recreational changes among people with neurological illness and their caregivers. *Disabil Rehabil*, 30(8), 600-610. https://doi.org/10.1080/09638280701400276

McDonough, A. L., Batavia, M., Chen, F. C., Kwon, S., & Ziai, J. (2001). The validity and reliability of the GAITRite system's measurements: A preliminary evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(3), 419-425. https://doi.org/10.1053/apmr.2001.19778

Mehdizadeh, M., Martinez-Martin, P., Habibi, S. A., Nikbakht, N., Alvandi, F., Bazipoor, P., Panahi, A., & Taghizadeh, G. (2019). The Association of Balance, Fear of Falling, and Daily Activities With Drug Phases and Severity of Disease in Patients With Parkinson. *Basic and clinical neuroscience*, 10(4), 355-362. https://doi.org/10.32598/bcn.9.10.295

Menon, V., & Levitin, D. J. (2005). The rewards of music listening: response and physiological connectivity of the mesolimbic system. *NeuroImage*, 28, 175-184. https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.05.053

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Mescher, A. L. (2010). The Eye & Ear: Special Sense Organs. In A. L. Mescher (Ed.), *Junqueira's Basic Histology,* 14*e*. McGraw-Hill Education. accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?aid=1133859659

Nallegowda, M., Singh, U., Handa, G., Khanna, M., Wadhwa, S., Yadav, S. L., Kumar, G., & Behari, M. (2004). Role of Sensory Input and Muscle Strength in Maintenance of Balance, Gait, and Posture in Parkinson's Disease: A Pilot Study. 83(12), 898-908. https://doi.org/10.1097/01.Phm.0000146505.18244.43

Nashner, L. M., & McCollum, G. (1985). The organization of human postural movements: A formal basis and experimental synthesis. *Behavioral and Brain Sciences*, 8(1), 135-150. https://doi.org/10.1017/S0140525X00020008

Nocera, J., Horvat, M., & Ray, C. T. (2009). Effects of home-based exercise on postural control and sensory organization in individuals with Parkinson disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 15(10), 742-745. https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2009.07.002

Nocera, J. R., Stegemöller, E. L., Malaty, I. A., Okun, M. S., Marsiske, M., Hass, C. J., & National Parkinson Foundation Quality Improvement Initiative Investigators. (2013). Using the Timed Up & Go test in a clinical setting to predict falling in Parkinson's disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 94(7), 1300-1305. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.02.020

Nolden, L. F., Tartavoulle, T., & Porche, D. J. (2014). Parkinson's Disease: Assessment, Diagnosis, and Management. *The Journal for Nurse Practitioners*, 10(7), 500-506. https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2014.04.019

Nombela, C., Hughes, L. E., Owen, A. M., & Grahn, J. A. (2013). Into the groove: Can rhythm influence Parkinson's disease? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(10, Part 2), 2564-2570. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.08.003

Oie, K. S., Kiemel, T., & Jeka, J. J. (2002). Multisensory fusion: simultaneous re-weighting of vision and touch for the control of human posture. *Brain Res Cogu Brain Res*, 14(1), 164-176. https://doi.org/10.1016/s0926-6410(02)00071-x

Pacchetti, C., Mancini, F., Aglieri, R., Fundarò, C., Martignoni, E., & Nappi, G. (2000). Active music therapy in Parkinson's disease: an integrative method for motor and

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

emotional rehabilitation. *Psychosom Med*, 62(2), 386-393. https://doi.org/10.1097/00006842-200005000-00012

Pagotto, U., Marsicano, G., Cota, D., Lutz, B., & Pasquali, R. (2006). The emerging role of the endocannabinoid system in endocrine regulation and energy balance. *Endocrine Reviews*(0163-769X (Print)).

Park, J.-H., Kang, Y.-J., & Horak, F. B. (2015). What Is Wrong with Balance in Parkinson's Disease? *Journal of movement disorders*, 8(3), 109-114. https://doi.org/10.14802/jmd.15018

Parkinson's Foundation. (2018a). *Feel the Rhythm: Music Therapy and Parkinson's Disease*. https://www.parkinson.org/blog/research/Music-Therapy-Parkinsons-Disease-Feel-Rhythm

Parkinson's Foundation. (2018b). *Parkinson's Disease vs. Parkinsonism*. https://www.parkinson.org/sites/default/files/attachments/Parkinsons-Disease-vs-Parkinsonisms.pdf

Parkinson, J. (2002). An essay on the shaking palsy. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*, 14(2), 223-236. https://doi.org/10.1176/jnp.14.2.223

Patel, N., Gill, N., & Mahajan, A. (2017). EFFECT OF OTAGO EXERCISES ON BALANCE AND GAIT AFFECTION IN PATIENTS WITH PARKINSON'S DISEASE-AN INTERVENTIONAL STUDY. *International Journal of Scientific Research*, 6(1), 496-498. https://doi.org/10.36106/ijsr

Patel, N., Jankovic, J., & Hallett, M. (2014). Sensory aspects of movement disorders. *Lancet Neurol*, 13(1), 100-112. https://doi.org/10.1016/s1474-4422(13)70213-8

Peterka, R. J. (2002). Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 88(3), 1097-1118. https://doi.org/10.1152/jn.00605.2001

Petter, E. A., Lusk, N. A., Hesslow, G., & Meck, W. H. (2016). Interactive roles of the cerebellum and striatum in sub-second and supra-second timing: Support for an initiation, continuation, adjustment, and termination (ICAT) model of temporal processing. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 71, 739-755. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.10.015

Pilozzi, A., Carro, C., & Huang, X. (2021). Roles of β-Endorphin in Stress, Behavior,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Neuroinflammation, and Brain Energy Metabolism. *Int. J. Mol. Sci.*, 22. https://doi.org/10.3390/ijms22010338

Playfer, J. R. (2001). Falls and Parkinson's disease. *Age and Aging*, 30, 3-4. https://watermark.silverchair.com/300003.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAApwwggKYBgkqhkiG9w0BBwagggKJMIICHQIBADCCAn4GCSqGSIb3DQEHATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQM3LL-JKWmXKdlL0ibAgEQgIICTz8mOOP7w_v4BHdlSYPwo6G0A2-Mm9lDNowMcoB4oo61exU2UwVCh7iy0orznTtOZKJM6y2VzdMwE4CcCmTDpVMxT_JLLYHyUAHYoRh2YLNy_5JjNv-JWws3gpAX1HfaC1e6nrifAovuCQDZzyFbKb1BoyYqbi71QcfmyncGiuSoCo8xecCzVFgKJvhMa9J6P6XQEZmH6RvnA2YqoF6RHtvsT8t5VNEC3i6pzL6W1N-G5GFwqwJVM2qJp67GWfGr2NX8A9sJGOpwkd2Rdr_g-PcnjBsaeBjOGjA3cOHNOvaPLC0C2DZ0bSf37F1SbTZAA1o6NmxFFwgpK_wAXvZ9zAugRgcjHIAX9cA8VOySPujCub_5IAWsh17h1LgjzupQTGduuQkNaLQ7ovNwa4b_EyOS4buK1cXN6GMpKlohtgW6pmES5xifbX6M9Z3vkBjKExVpafgRziS-bSeLuLdoDjhe0dVZTGOulhTvZ-BC4vC7K_x7TZi6ntZ6bf4RX2kvELuXMb4o7M8ivp-pa5WUKOa5TVgEk4I9W3Lor1tlUFsAod2mdohis58DWe3aqJcuCftDcysx_4Xo-EDwCPGslKzBV4PjN2vlwG9GWqJsaERFIEV2NZ8i0vq--cti7i2Wesx7-XrmCuAoBfO3F0R-NMpPbdGCc3P0ZH-8s-WzdJu653nArXrl3R5EEppyAUol7ONYxxRoKNgtcF60Jhud87SYaGsYcO5CFCbEmZod1DZkiOVxiHLTqKlB3xBg5HGFn2lqnaE9C0fU9HzUaUNtw

Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142-148. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x

Pohl, P., Wressle, E., Lundin, F., Enthoven, P., & Dizdar, N. (2020). Group-based music intervention in Parkinson's disease - findings from a mixed-methods study. *Clinical Rehabilitation*, 34(4), 533-544. https://doi.org/10.1177/0269215520907669

Politis, M., Wu, K., Molloy, S., Bain, P., Chaudhuri, K. R., & Piccini, P. (2010). Parkinson's disease symptoms: the patient's perspective. *Movement Disorders*, 25(11), 1646-1651. https://doi.org/10.1002/mds.23135

Rinalduzzi, S., Trompetto, C., Marinelli, L., Alibardi, A., Missori, P., Fattapposta, F., Pierelli,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

F., & Currà, A. (2015). Balance Dysfunction in Parkinson's Disease. *BioMed Research International*, 2015, 434683. https://doi.org/10.1155/2015/434683

Rocha, P., Aguiar, L., McClelland, J., & Morris, M. (2018). Dance therapy for Parkinson's disease: A randomised feasibility trial. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 25(2), 64-72. https://doi.org/10.12968/ijtr.2018.25.2.64

Rogers, M. W., & Mille, M.-L. (2018). Chapter 5 - Balance perturbations. In B. L. Day & S. R. Lord (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology* (Vol. 159, pp. 85-105). Elsevier. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00005-7

Romenets, S. R., Anang, J., Fereshtehnejad, S.-M., Pelletier, A., & Postuma, R. (2015). Tango for treatment of motor and non-motor manifestations in Parkinson's disease: A randomized control study. *Complementary Therapies in Medicine*, 23(2), 175-184. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ctim.2015.01.015

Rose, T., Nam, C. S., & Chen, K. B. (2018). Immersion of virtual reality for rehabilitation - Review. *Applied Ergonomics*, 69, 153-161. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.01.009

Sattin, R. W., Rodriguez, J. G., DeVito, C. A., Wingo, P. A., & Group, t. S. t. A. F. A. t. E. S. (1998). Home environmental hazards and the risk of fall injury events among community-dwelling older persons. *J Am Geriatr Soc*, 46(6), 669-676. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1998.tb.03799.x

Schenkman, M., Cutson, T. M., Kuchibhatla, M., Chandler, J., & Pieper, C. (1997). Reliability of impairment and physical performance measures for persons with Parkinson's disease. *Physical Therapy*, 77(1), 19-26. https://doi.org/10.1093/ptj/77.1.19

Schootemeijer, S., van der Kolk, N. M., Ellis, T., Mirelman, A., Nieuwboer, A., Nieuwhof, F., Schwarzschild, M. A., de Vries, N. M., & Bloem, B. R. (2020). Barriers and Motivators to Engage in Exercise for Persons with Parkinson's Disease. *Journal of Parkinson's Disease*, 10, 1293-1299. https://doi.org/10.3233/JPD-202247

Schroeder, J., & Dolan, S. (2011). Flexibility and Balance. In B. Bushman (Ed.), *ACSM's complete guide to fitness and health*. Human Kinetics Publishers.

Sedaghati, P., Daneshmandi, H., Karimi, N., & Barati, A.-H. (2016). A Selective Corrective Exercise to Decrease Falling and Improve Functional Balance in Idiopathic

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Parkinson's Disease. *Trauma monthly*, 21(1), e23573-e23573. https://doi.org/10.5812/traumamon.23573

Sehm, B., Taubert, M., Conde, V., Weise, D., Classen, J., Dukart, J., Draganski, B., Villringer, A., & Ragert, P. (2014). Structural brain plasticity in Parkinson's disease induced by balance training. *Neurology of Ageing*, 35, 232-239. https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.06.021

Seltman, W. (2019, Oct 11). *Vision Basics: How Does Your Eye Work?* Retrieved Feb 23 from https://www.webmd.com/eye-health/amazing-human-eye#:~:text=Light%20reflects%20off%20an%20object,layer%20helps%20focus%20the%20light.

Severiano, M. I. R., Zeigelboim, B. S., Teive, H. A. G., Santos, G. J. B., & Fonseca, V. R. (2018). Effect of virtual reality in Parkinson's disease: a prospective observational study. *Arq Neuropsiquiatr*, 76(2), 78-84. https://doi.org/10.1590/0004-282X20170195

Shaffer, S. W., & Harrison, A. L. (2007). Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Physical Therapy*, 87(2), 193-207. https://doi.org/10.2522/ptj.20060083

Sharman, M., Valabregue, R., Perlbarg, V., Marrakchi-Kacem, L., Vidailhet, M., Benali, H., Brice, A., & Lehéricy, S. (2013). Parkinson's disease patients show reduced cortical-subcortical sensorimotor connectivity. *Movement Disorders*, 28(4), 447-454. https://doi.org/10.1002/mds.25255

Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2000). Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. *J Gerontol A Bio Sci Med Sci*, 55*A*(1), M10-M16. https://doi.org/10.1093/gerona/55.1.m10

Silva-Batista, C., Corcos, D. M., Kanegusuku, H., Piemonte, M. E. P., Gobbi, L. T. B., de Lima-Pardini, A. C., de Mello, M. T., Forjaz, C. L. M., & Ugrinowitsch, C. (2018). Balance and fear of falling in subjects with Parkinson's disease is improved after exercises with motor complexity. *Gait & Posture*, 61, 90-97. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.12.027

Stevens, A., Stanton, R., & Rebar, A. L. (2020). Helping People With Parkinson Disease Build Exercise Self-Efficacy. *Physical Therapy*, 100(2), 205-208. https://doi.org/10.1093/ptj/pzz160

Thaut, M. H., McIntosh, G. C., Rice, R. R., Miller, R. A., Rathbun, J., & Brault, J. M. (1996).

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Rhythmic auditory stimulation in gait training for Parkinson's disease patients. *Movement Disorders*, 11(2), 193-200. https://doi.org/10.1002/mds.870110213

Thomas, S., & Sweetnam, C. (2002). Parkinson's disease caring for the carers. *Primary Health Care*, 12(4), 27-31. https://doi.org/10.7748/phc2002.05.12.4.27.c375

Toole, T., Hirsch, M. A., Forkink, A., Lehman, D. A., & Maitland, C. G. (2000). The effects of a balance and strength training program on equilibrium in Parkinsonism: A preliminary study. *NeuroRehabilitation*, 14, 165-174. https://doi.org/10.3233/NRE-2000-14306

U.S. Department of Health and Human Services. (2008). 2008 *Physical Activity Guidelines for Americans*. U.S. Department of Health and Human Services.

U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans* (2nd ed.). U.S. Department of Health and Human Services.

Vaugoyeau, M., Hakam, H., & Azulay, J.-P. (2011). Proprioceptive impairment and postural orientation control in Parkinson's disease. *Human Movement Science*, 30, 405-414. https://doi.org/10.1016/j.humov.2010.10.006

Vaugoyeau, M., Viel, S., Assaiante, C., Amblard, B., & Azulay, J. P. (2007). Impaired vertical postural control and proprioceptive integration deficits in Parkinson's disease. *Neuroscience*, 146, 852-863. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2007.01.052

Wang, W., Wong, S. S., & Lai, F. H. (2021). The Effect of Virtual Reality Rehabilitation on Balance in Patients with Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Electronics*, 10(9). https://doi.org/10.3390/electronics10091003

Woollacott, M., & Shumway-Cook, A. (2002). Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture*, 16(1), 1-14. https://doi.org/10.1016/s0966-6362(01)00156-4

Woollacott, M. H., & Shumway-Cook, A. (1991). Changes in posture control across the life span--a systems approach. *Physical Therapy*, 70(12), 799-807. https://doi.org/10.1093/ptj/70.12.799

Worrapon. (2015). *Moodboard* คืออะไร ทำไมนักออกแบบควรต้องทำมัน. https://grappik.com

Yingyongyudha, A., Saengsirisuwan, V., Panichaporn, W., & Boonsinsukh, R. (2016). The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants With History of Falls Than Do the

BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. *Journal of GERIATRIC Physical Therapy*, 39(2), 64-70. https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000050

Yu, X. J., He, H. J., Zhang, Q. W., Zhao, F., Zee, C. S., Zhang, S. Z., & Gong, X. Y. (2014). Somatotopic reorganization of hand representation in bilateral arm amputees with or without special foot movement skill. *Brain Research*, 1546, 9-17. https://doi.org/10.1016/j.brainres.2013.12.025

Zhou, Z., Zhou, R., Wei, W., Luan, R., & Li, K. (2021). Effects of music-based movement therapy on motor function, balance, gait, mental health, and quality of life for patients with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 35(7), 937-951. https://doi.org/10.1177/0269215521990526

Zia, S., Cody, F., & O'Boyle, D. (2000). Joint position sense is impaired by Parkinson's disease. *Ann Neurol*, 48(2), 218-228.

กนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร, สุรสา โค้งประเสริฐ, & รุ่งโรจน์ พิทยศิริ. (2559). ผลของโปรแกรมรำกระทบไม้แบบประยุกต์ที่มีต่อรูปแบบการเดินและการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กมลทิพย์ รุ่งประเสริฐ, & ณัฐวิภา สินสุวรรณ. (2561). การผลิตสื่อโมชั่นกราฟิกเพื่อส่งเสริมความรู้และทัศนคติต่อการป้องกันโรคหลอดเลือดสมอง. *Sci. & Tech. RMUTT J.*, 8(2), 153-168. http://www.sci.rmutt.ac.th/stj/index.php/stj/article/view/420

กองบรรณาธิการ. (2560). สร้างสรรค์เอฟเฟ็กต์และตกแต่งงานวิดีโอด้วย *AfterEffect CS6+CC*. สำนักพิมพ์รีไวว่า.

คณะกรรมการจัดทำแบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย พ.ศ.2542. (2542). แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้น ฉบับภาษาไทย *MMSE-Thai 2002*.

ชวนชม พืชพันธุ์ไพศาล. (2560). โรคพาร์กินสันกับปัญหาการหกล้ม. วารสารวิทยาลัยพระปกเกล้า จันทบุรี, 28(2), 165-172. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/pnc/article/download/118337/90787/#:~:text=%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B8%9E%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%B5%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%A1%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%98%E0%B9%8C%E0%B9%82%E0%B8%94%E0%B8%A2%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3,%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B9%80%E0%B8%AB%E0%B8%95%E0%B8%B8%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87

%20%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B9%89%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%B4%E0%B8%94

ชุติมา แก้ววงกต. (2560). กายภาพบำบัดในผู้ป่วยพาร์กินสัน. ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์. (2555). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). ตีรณสาร.

ธีรกฤษณ์ วิจิตลิมาภรณ์. (2559). ตัดต่อวิดีโอและเสียงด้วย *Vegas Pro*. สำนักพิมพ์วิตตี้ กรุ๊ป.

นภัสสร วงศรีคุณถาวร. (2553). ลำโพง http://www.thaigoodview.com

ปฏิมา ศิลสุภดล. การออกแบบท่าออกกำลังกายตามระดับความสามารถของบุคคลเพื่อการทรงตัว.

ประพันธ์ พิพัฒนสุข. (2557). ระบบเสียง. สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ.

ปวันรัตน์ ศรีคำ. (2557). ปัจจัยทำนายการหกล้มในผู้สูงอายุโรคพาร์กินสัน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปิยะดนัย วิเคียน. (2556). การเขียนบทวิดิทัศน์และภาพยนตร์. http://krupiyadanai.wordpress.com

มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2558). ยากันล้ม คู่มือป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ. มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.

ยืน ภู่วรวรรณ. (ม.ป.ป.). จุดศูนย์ถ่วง และจุดศูนย์กลางมวล. http://www.rmutphysics.com/charud/oldnews/84/chemistry/cg.htm

รัฐพล แสนรักษ์. (2551). องค์ประกอบของเสียงในภาพยนตร์. https://www.13nr.or

รุ่งโรจน์ พิทยศิริ. (2553). คู่มือพาร์กินสัน. ศูนย์รักษาโรคพาร์กินสันและกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์.

รุ่งโรจน์ พิทยศิริ. (2559a). คู่มือการออกกำลังกายเพื่อบำบัดรักษาโรคพาร์กินสันใน 20 นาทีX4. คลินิคเวชกรรมฉพาะทางโรคสมองและโรคพาร์กินสัน.

รุ่งโรจน์ พิทยศิริ. (2559b). พาร์กินสัน เทรนด์โรคใหม่ของวัยทำงาน วิจัย "ไม้เท้าเลเซอร์" ช่วยการเดิน. Retrieved 25 ตุลาคม from https://www.thairath.co.th/content/613032

รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, กัมมันต์ พันธุมจินดา, & ศรีจิตรา บุนนาค. (2549). โรคพาร์กินสันรักษาได้. ศูนย์รักษาโรคพาร์กินสันและความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์.

วิมล พันธุเวทย์. (2009). Endocannabinoid System. *Thai Pharmaceutical and Health Science Journal*, 4(1), 84-93. http://ejournals.swu.ac.th/index.php/pharm/article/view/2669

เวชยนต์ ปั่นธรรม, & วิภาวี วีระวงศ์. (2560). การผลิตสื่อโมชันกราฟิกเรื่องระบบเสียงรอบทิศทาง 7.1 ชาแนล วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต]. สาขาเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

สุทัศน์ สัตย์ประเสริฐ. (2556). การเขียนสตอรี่บอร์ด. https://sites.google.com/site/pathumwilairoom1/kar-kheiyn-s-tx-ri-bxrd-Storyboard

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สุรัตน์ สิงห์มณีกุลชัย, & รุ่งโรจน์ พิทยศิริ. (2555). Basic and Clinical Neuroscience 4. In *Fatique in Parkinson's disease*. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

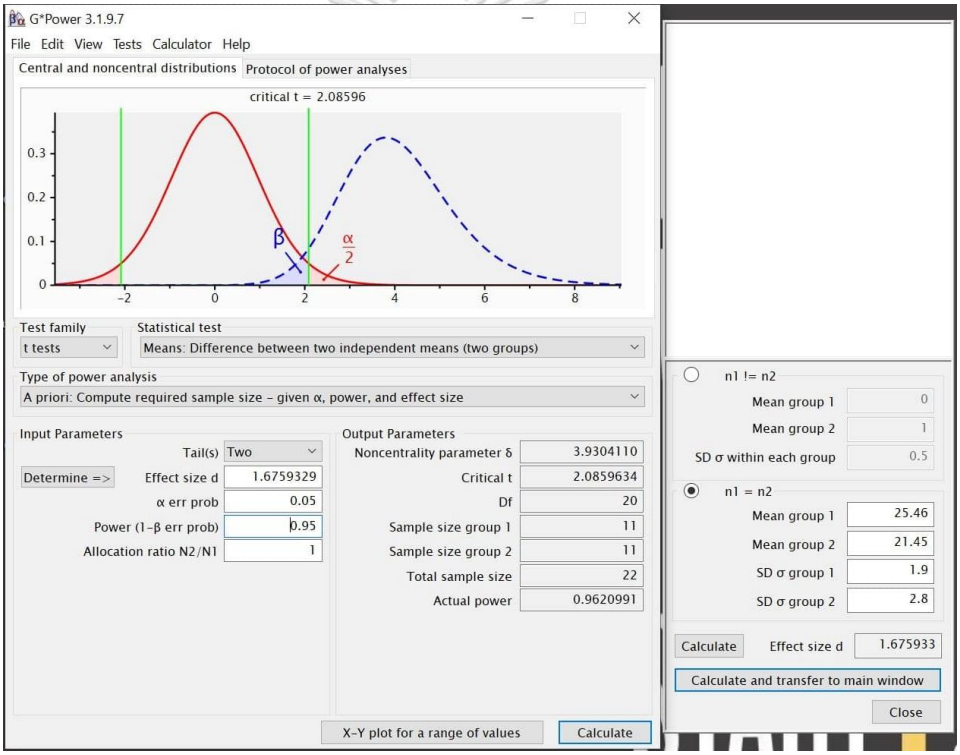
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

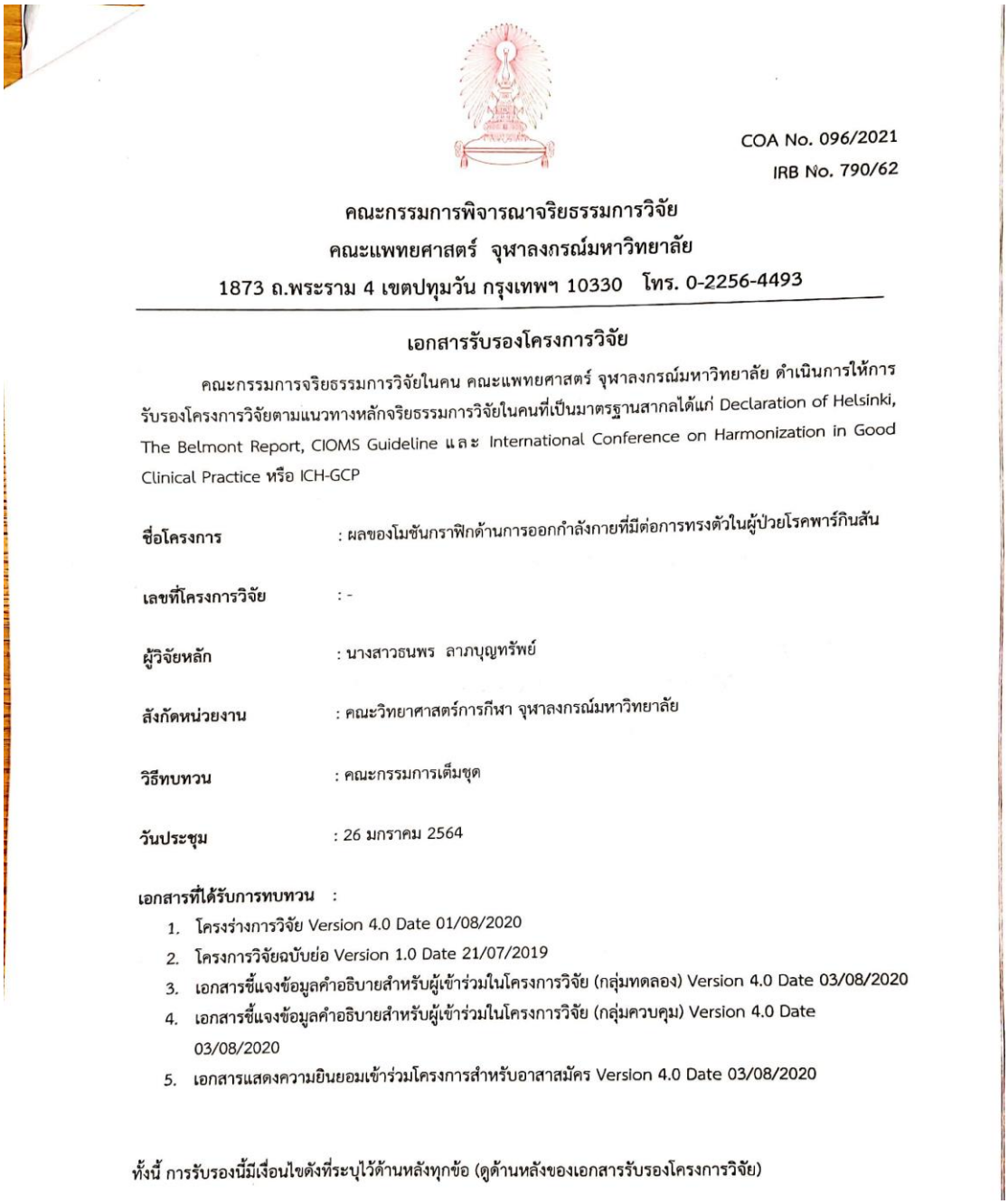
ภาคผนวก ก
การคำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจีพาวเวอร์ (G*Power)

คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจีพาวเวอร์ (G*Power) และใช้ข้อมูลของกนกวรรณ วังยพงศ์สถาพร (Wangyapongsataporn, 2016) โดยใช้ตัวแปรค่าคะแนนแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) กำหนดค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test; β) ที่ 0.95 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable Error; α) ที่ 0.05 ได้ขนาดของผลกระทบ (Effect size; d) ที่ 1.68 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 11 คน (ดังรูปที่ 40)



รูปที่ 15 การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง

ภาคผนวก ข
หนังสือรับรองจริยธรรม



COA No. 096/2021
IRB No. 790/62

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
1873 ถ.พระราม 4 เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 0-2256-4493

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ผลของโมซันกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

เลขที่โครงการวิจัย : -

ผู้วิจัยหลัก : นางสาวธนพร ลาภบุญทรัพย์

สังกัดหน่วยงาน : คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิธีทบทวน : คณะกรรมการเต็มชุด

วันประชุม : 26 มกราคม 2564

เอกสารที่ได้รับการทบทวน :

1. โครงร่างการวิจัย Version 4.0 Date 01/08/2020
2. โครงการวิจัยฉบับย่อ Version 1.0 Date 21/07/2019
3. เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) Version 4.0 Date 03/08/2020
4. เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) Version 4.0 Date 03/08/2020
5. เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการสำหรับอาสาสมัคร Version 4.0 Date 03/08/2020

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

รูปที่ 16 หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย หน้าที่ 1

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงร่างการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และหรือ แบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมเท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่ฝ่ายวิจัย คณะแพทยศาสตร์ เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. หากการวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยต้องแจ้งปิดโครงการตามแบบฟอร์มของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* รายชื่อของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน (ชื่อและตำแหน่ง และความเชี่ยวชาญ) ที่อยู่ในที่ประชุมวันที่รับรองโครงการวิจัยได้แนบมาด้วย เอกสารที่รับรองทั้งหมดจะถูกส่งไปยังผู้วิจัยหลัก

รูปที่ 17 หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย หน้าที่ 2

6. ภาคผนวก ก แบบประเมินสุขภาพเพื่อการออกกำลังกาย (PAR-Q) Version 4.0 Date 01/08/2020
7. ภาคผนวก ข อินโฟกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน (เนื้อหา) Version 2.0 Date 03/01/2020
8. ภาคผนวก ค เครื่องมือแยกแยะความบกพร่องทางการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (MiniBESTest) Version 4.0 Date 01/08/2020
9. ภาคผนวก ง แบบประเมินความกลัวการล้ม (Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I) Version 2.0 Date 3/01/2020
10. ภาคผนวก จ PD Diary Version 2.0 Date 3/01/2020
11. ภาคผนวก ฉ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่ออินโฟหราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน Version 2.0 Date 3/01/2020
12. ภาคผนวก ช แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน Version 4.0 Date 01/08/2020
13. งบประมาณ Version 3.0 Date 2/2/2020
14. Poster Version 1.0.1 Dated 12/10/2019
15. Curriculum Vitae and GCP Training
    - Miss Tanaporn Larbboonsarp
    - Mr. Pawarit Saereechaipron
    - Assist.Prof. Surasa Khongprasert, Ph.D.
16. Progress Report

ลงนาม .....
(ศาสตราจารย์กิตติคุณแพทย์หญิงธาดา สืบหลินวงศ์)
ประธาน
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

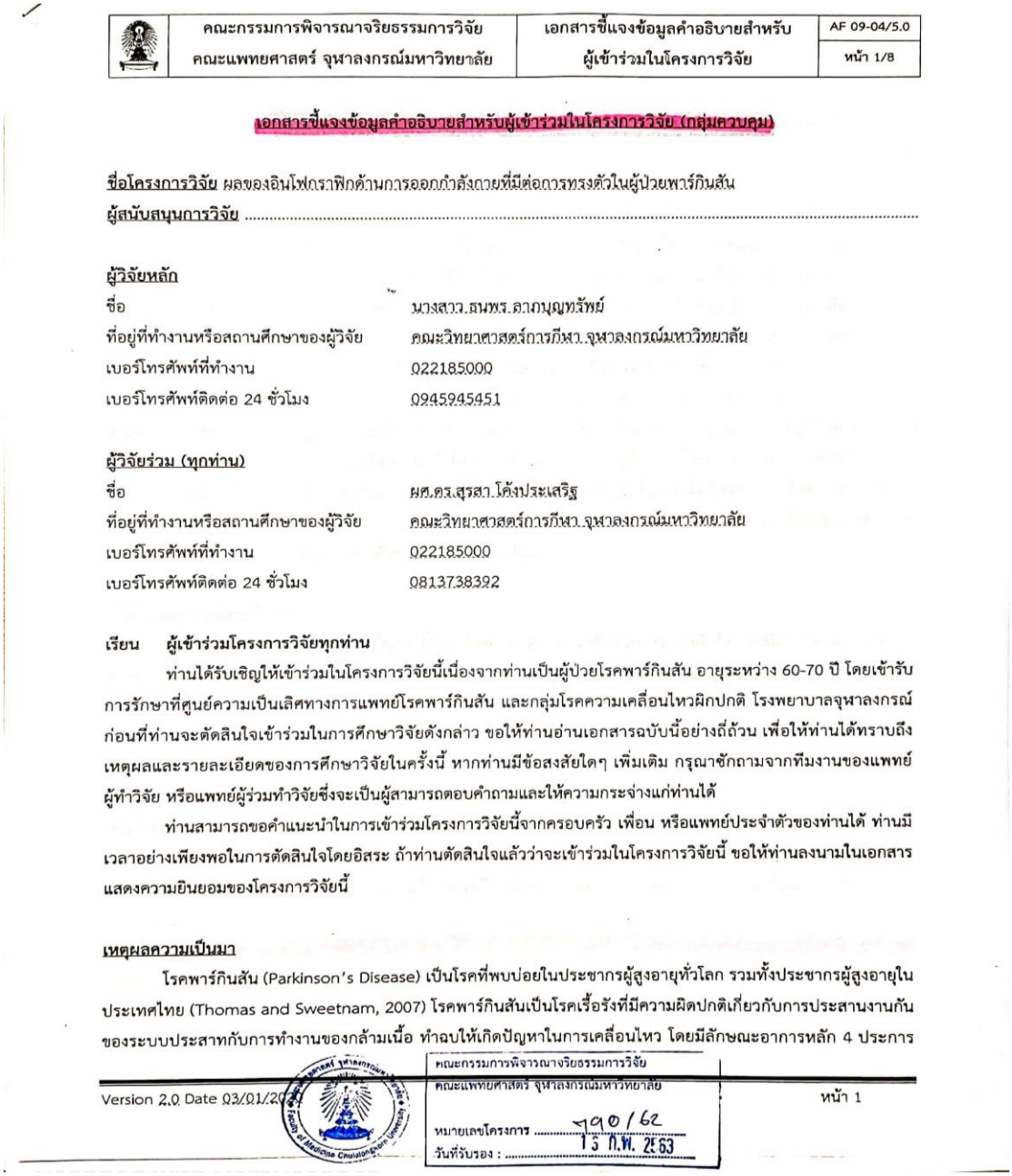
ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.แพทย์หญิงอรอนงค์ กุละพัฒน์)
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการปฏิบัติหน้าที่แทนเลขานุการ
คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย

วันที่รับรอง : 13 กุมภาพันธ์ 2564 (First Extension)
วันหมดอายุ : 12 กุมภาพันธ์ 2565

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

รูปที่ 18 หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัย หน้าที่ 3

ภาคผนวก ค
ข้อมูลสำหรับประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมโครงการวิจัย



	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 09-04/5.0 หน้า 1/8

เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน
ผู้สนับสนุนการวิจัย .....

ผู้วิจัยหลัก

ชื่อ	นางสาว ธนพร ลากบุญทรัพย์
ที่อยู่ที่ทำงานหรือสถานศึกษาของผู้วิจัย	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน	022185000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 24 ชั่วโมง	0945945451

ผู้วิจัยร่วม (ทุกท่าน)

ชื่อ	ผศ.ดร.สุรสา โค้งประเสริฐ
ที่อยู่ที่ทำงานหรือสถานศึกษาของผู้วิจัย	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน	022185000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 24 ชั่วโมง	0813738392

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน อายุระหว่าง 60-70 ปี โดยเข้ารับการรักษาที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลความเป็นมา

โรคพาร์กินสัน (Parkinson's Disease) เป็นโรคที่พบบ่อยในประชากรผู้สูงอายุทั่วโลก รวมทั้งประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย (Thomas and Sweetnam, 2007) โรคพาร์กินสันเป็นโรคเรื้อรังที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับการประสานงานกันของระบบประสาทกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำฉบให้เกิดปัญหาในการเคลื่อนไหว โดยมีลักษณะอาการหลัก 4 ประการ

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 790/62
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

Version 2.0 Date 03/01/2017 หน้า 1

รูปที่ 19 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 1

หมายเหตุ: ภายหลังผู้วิจัยแก้ไขหัวข้อโครงการวิจัยซึ่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้รับรองเอกสารข้อมูลฉบับล่าสุดมาแล้ว เป็นการรับรองผ่านหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ (ภาคผนวก ก) โดยรับรองเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) และเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) Version 4.0 Date 03/08/2020 ในหัวข้อเอกสารประกอบของหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ ผู้วิจัยจึงไม่มีเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายฉบับล่าสุดที่ลงตราประทับ จึงแสดงเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 2.0 Date 03/01/2020 แทน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ได้แก่ อาการสั่น กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง การเคลื่อนไหวช้าและสูญเสียการทรงตัว (ปวันรัตน์ ศรีคำ, 2557) ส่งผลให้ผู้ป่วยบางรายต้องนอนติดเตียงและไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ รวมไปถึงต้องพึ่งพาผู้อื่น ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลง (ขวนขม พืชพันธ์ไพศาล, 2560)

ที่ผ่านมา มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการรักษาฟื้นฟูโรคอันหาสาเหตุที่ชัดเจนไม่ดีนี้ (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2550) โดยเฉพาะการออกกำลังกายรูปแบบต่าง ๆ ภายใต้กิจกรรมกลุ่ม เช่น โปรแกรมรำไทย (Khongprasert, Bhidayasiri,and Kanungsukkasem, 2012) โปรแกรมการเดินแบบใช้ไม้ค้ำยัน (Franzoni et al., 2017) รวมถึงการออกกำลังกายภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย (Heather and Odinachi, 2016) อย่างไรก็ดี ยังไม่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการส่งเสริมการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นวิธีการที่จะต้องอาศัยผู้อื่น ทำให้อาจเกิดอุปสรรคในการออกกำลังกายที่อาจตามมาในระยะยาว

อินโฟกราฟิก (Infographics) หรือ อินฟอร์เมชันกราฟิก (Information Graphics) เป็นหนึ่งในสื่อการเรียนการสอนที่แสดงผลของข้อมูลหรือความรู้ที่ซับซ้อนโดยภาพที่อ่านและเข้าใจง่าย (Krum, 2013) นอกจากนี้ ยังเป็นหนึ่งในสื่อเชิงสุขภาพที่ถูกออกแบบมาให้ผู้รับชมเกิดความสนใจ ความเข้าใจ ความจำได้ และการปฏิบัติตามเนื้อหา โดยไม่ต้องอาศัยผู้อื่น (Houts et al., 2006 อ้างถึงใน Scott, Fawkner, Oliver,and Murray, 2016) จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะนำเอาสื่ออินโฟกราฟิกมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารเรื่องของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยศึกษาเกี่ยวกับผลของอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

<u>วัตถุประสงค์ของการศึกษา</u>

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือ เพื่อพัฒนาอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อการทรงตัว และเพื่อศึกษาผลจากอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน จำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยคือ 60 คน

<u>วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย</u>

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอเก็บข้อมูลเบื้องต้นด้วยการทำแบบประเมินสุขภาพเพื่อการออกกำลังกาย (PAR-Q) เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย

หลังจากนั้น ผู้วิจัยจะทำการแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยการจับคู่ค่าคะแนนการทรงตัวด้วยวิธีการทดสอบการทรงตัวด้วยเครื่องมือแยกแยะความบกพร่องทางการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (MiniBESTest)

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบผู้วิจัยตามวันเวลาที่ผู้ทำวิจัยนัดหมาย คือ ช่วงเวลาก่อนและหลังการทดลอง 10 สัปดาห์ โดยตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย คือ 10 สัปดาห์

ในระหว่างกระบวนการทำวิจัย ผู้วิจัยจะขอเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย รวมถึงข้อมูลด้านการทรงตัว ข้อมูลด้านภาวะกลัวการล้ม และข้อมูลด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ตามรายละเอียดด้านล่าง ดังต่อไปนี้

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
หมายเลขโครงการ 190/62
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

รูปที่ 20 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 2

ข้อมูลทั่วไป

1. อายุ (ปี)
2. น้ำหนัก (กิโลกรัม)
3. ส่วนสูง (เซนติเมตร)
4. ความดันโลหิตขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)
5. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)

ข้อมูลด้านการทรงตัว

1. การทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static balance) ทำการประเมิน 2 วิธีการได้แก่

   1.1 การทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (mCTSIB) ทำการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD ด้วยเงื่อนไขการทดสอบ 4 วิธีคือ

   1.1.1 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้าง

   1.1.2 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างร่วมกับหลับตา

   1.1.3 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม

   1.1.4 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมร่วมกับหลับตา

   โดยแต่ละวิธีจะทดสอบครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที และพักระหว่างเงื่อนไขการทดสอบ 3 นาทีประมวลผลค่าระยะการเคลื่อนไหวของ Center of pressure (COP) ขณะยืนบนแผ่นรับแรง (Force plate) ในแนว Anterior-posterior กับ Medial-lateralได้ผลเป็นค่าดัชนีอาการเซ (Sway index)

   1.2 การทดสอบยืนขาเดียว (Single leg stance test with eye open) (วินาที)

   ผู้ถูกทดสอบยืนตรง ใช้มือจับที่เอว เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบยกเท้าข้างหนึ่งขึ้นจากพื้น (ประมาณ 15 เซนติเมตร) หยุดจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบมีอาการเซ มือหลุดออกจากเอว หรือต้องการหยุดทดสอบ บันทึกระยะเวลาที่ผู้ถูกทดสอบสามารถยืนขาเดียวได้ (วินาที)

2. การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) ทำการประเมิน 1 วิธีการ ได้แก่ การทดสอบการทรงตัวด้วยเครื่องมือแยกแยะความบกพร่องทางการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (MiniBESTest) (คะแนน) ประกอบด้วย 4 หัวข้อใหญ่ และ 14 หัวข้อย่อย ดังนี้

   2.1 การทดสอบช่วงแรก (Anticipatory)

   - ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ (Sit to Stand)

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 190/62
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

รูปที่ 21 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 3

หมายเหตุ: ภายหลังผู้วิจัยแก้ไขแบบทดสอบการทรงตัวขณะอยู่นิ่งตามรายละเอียดที่ได้กล่าวไปในบทที่ 3 ซึ่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้รับรองเอกสารข้อมูลฉบับล่าสุดมาแล้ว เป็นการรับรองผ่านหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ (ภาคผนวก ก) โดยรับรองเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) และเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) Version 4.0 Date 03/08/2020 ในหัวข้อเอกสารประกอบของหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ ผู้วิจัยจึงไม่มีเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายฉบับล่าสุดที่ลงตราประทับ จึงแสดงเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 2.0 Date 03/01/2020 แทน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- เขย่งขณะเท้าสะเอว (Rise to Toes)
- ยืนขาเดียว (Stand on One Leg)

2.2 การควบคุมท่าทางขณะก้าว (Reactive Postural Control)

- ก้าวไปข้างหน้า (Compensatory Stepping Correction - Forward)
- ก้าวไปข้างหลัง (Compensatory Stepping Correction - Backward)
- ก้าวไปข้าง ๆ (Compensatory Stepping Correction - Lateral)

2.3 การรับรู้ท่าทาง (Sensory Orientation)

- ยืนเปิดตาบนพื้นแข็ง (Stance: Feet Together; Eyes Open, Firm Surface)
- ยืนปิดตาบนพื้นโฟม (Stance: Feet Together; Eyes Closed, Foam Surface)
- ยืนบนพื้นเอียง ปิดตา (Incline – Eyes Closed)

2.4 การเดิน (Dynamic Gait)

- เปลี่ยนความเร็วขณะเดิน (Change in Gait Speed)
- เดินพร้อมกับหันหัวไปทางซ้าย-ขวา (Walk with Head Turns - Horizontal)
- เดินแล้วหมุนตัว (Walk with Pivot Turns)
- ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง (Step over Obstacles)
- ลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตรแบบที่มีและไม่มีการปฏิบัติกิจกรรมอื่นร่วมด้วย (Timed Up & Go with Dual Task: 3 Meter Walk)

เงื่อนไขในการทดสอบ: ผู้เข้าร่วมการงวิจัยจะต้องใส่รองเท้าส้นเตี้ยหรือทดสอบด้วยเท้าเปล่า

เกณฑ์การให้คะแนน: การทดสอบนี้มีคะแนนสูงสุดที่ 28 คะแนน โดยแบ่งเป็นการให้คะแนนใน 14 ข้อย่อย ข้อละ 0 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุด จนถึง 2 คะแนนซึ่งเป็นคะแนนเต็ม ในส่วนของเงื่อนไขการให้คะแนนนั้น หากผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการอุปกรณ์ในการช่วยเหลือ จะถูกตัดคะแนนต้นเหลือเพียง 1 คะแนนในการทดสอบส่วนที่ใช้อุปกรณ์ แต่ถ้าใช้ผู้ช่วย (บุคคล) จะถูกตัดเหลือ 0 คะแนนในส่วนที่ใช้ผู้ช่วย

หมายเหตุ: การให้คะแนนในการทดสอบยืนขาเดียว (แบบทดสอบที่ 3) และการทดสอบก้าวไปข้าง ๆ (แบบทดสอบที่ 6) ให้คำนวณคะแนนโดยคิดแบ่งเป็นขาแต่ละข้าง และในการทดสอบยืนขาเดียว (แบบทดสอบที่ 3) ให้เลือกระยะเวลาที่ยาวนานที่สุดจากระยะเวลาที่วัดจากขาทั้ง 2 ข้าง (เลือกมาเพียงระยะเวลาเดียว) นอกจากนี้ ในการทดสอบลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตร (แบบทดสอบที่ 14) หากความเร็วของก้าวเท้าในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมอื่นด้วยช้ากว่าตอนไม่ได้ปฏิบัติกิจกรรมพร้อมกับการก้าวเดินเกิน 10% ให้ตัดคะแนน

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 790/62
วันที่รับรอง : 15 ก.พ. 2563

รูปที่ 22 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 4

3. ข้อมูลด้านภาวะกล้วการล้ม โดยแบบสอบถามภาวะกล้วการล้ม (คะแนน)

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถโทรศัพท์ติดต่อกับผู้วิจัยโดยตรง คือ นางสาวธนพร ลาภบุญทรัพย์ เบอร์โทรศัพท์ 094-5945451 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

มีความเสี่ยงเล็กน้อยที่ไม่มากกว่าความเสี่ยงในชีวิตประจำวัน หรือ minimal risk เช่น เสียเวลา ไม่สะดวก รวมถึงความเสี่ยงต่อร่างกายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการฝึกออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว เช่น การหกล้ม เวียนศีรษะ

หากท่านพบอาการดังกล่าวข้างต้นหรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่านขอให้ท่านรายงานให้ผู้วิจัยทราบโดยเร็ว

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 790 16
วันที่รับรอง : 15 ก.พ. 2563

รูปที่ 23 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 5

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

"ท่านจะได้รับประโยชน์จากการวิจัย คือมีทักษะการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวที่ถูกต้องเหมาะสมกับตัวท่านมากขึ้น และสามารถนำทักษะการออกกำลังกายไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง รวมไปถึงเชิญชวนผู้ป่วยรายอื่นตามสมควรได้" การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรืออาจจะลดความรุนแรงของโรคได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน .

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากมีแนวทางการรักษาอื่น ๆ หลายแบบสำหรับรักษาโรคของท่านได้ ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่นๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาท่านก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ นางสาวธนพร ลาภบุญทรัพย์ เบอร์โทรศัพท์ 094-5945451 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ท่านจะได้รับสื่อข้อความด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว ในโครงการวิจัยจากผู้สนับสนุนการวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย แต่ท่านจะได้รับค่าเดินทางและเงินชดเชยการสูญเสียรายได้ หรือความไม่สะดวก ไม่สบาย ในการมาพบแพทย์ทุกครั้ง ครั้งละ 400 บาท รวมทั้งหมด 2 ครั้ง

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

รูปที่ 24 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 6

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านเกิดอาการข้างเคียง หรือความผิดปกติของผลทางห้องปฏิบัติการจากการได้ฝึกการออกกำลังกายตามรูปแบบที่ใช้ศึกษา

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ผู้ตรวจสอบการวิจัย และหน่วยงานควบคุมระเบียบกฎหมาย สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม โดยไม่ละเมิดสิทธิของท่านในการรักษาความลับเกินขอบเขตที่กฎหมายและระเบียบกฎหมายอนุญาตไว้

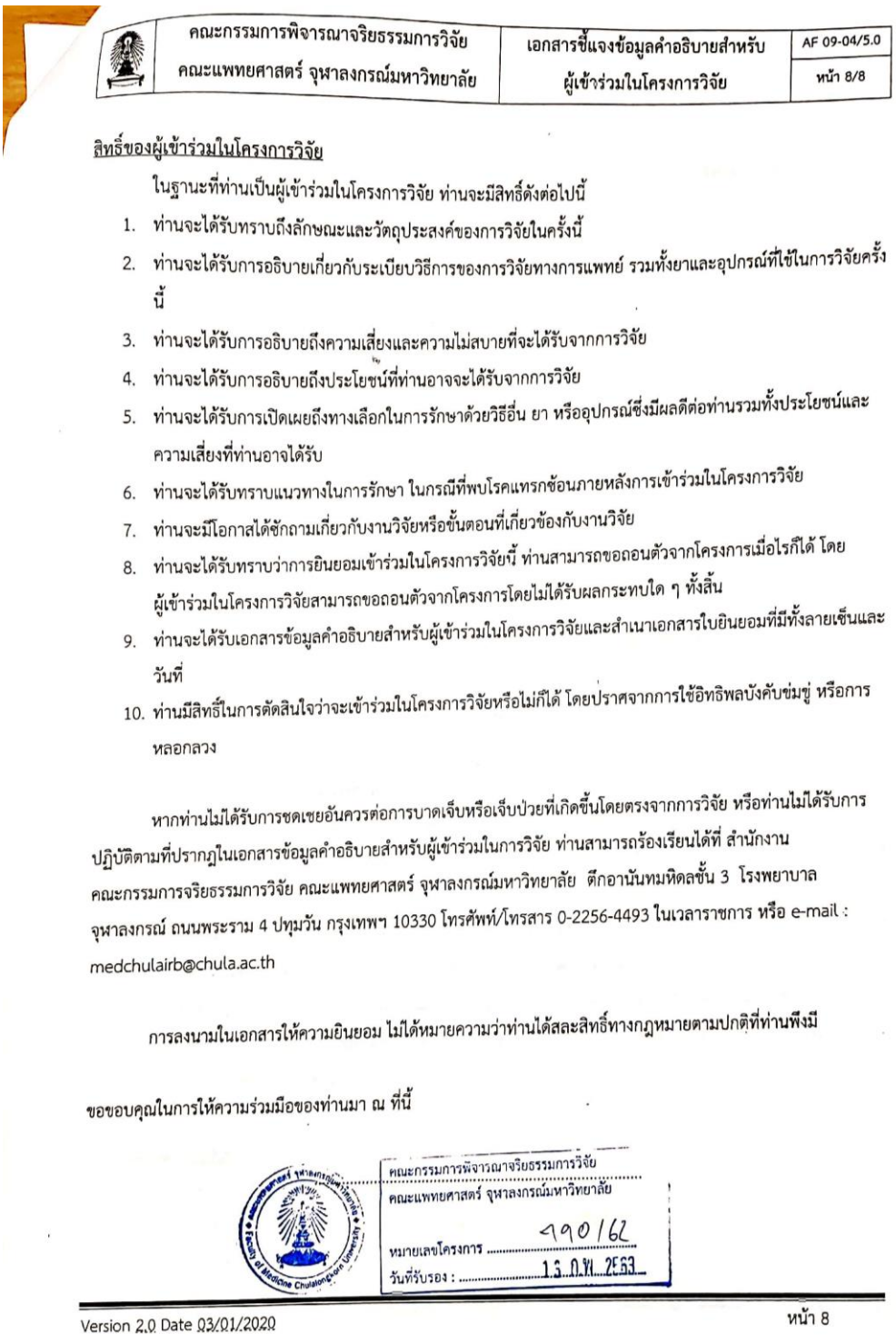
จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดที่เกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ของท่านให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

การยกเลิกการให้ความยินยอม

หากท่านต้องการยกเลิกการให้ความยินยอมดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ นางสาวธนพร ลาภบุญทรัพย์ 55 ซอย บางนา-ตราด 16 ถนน บางนา-ตราด แขวง บางนาใต้ เขต บางนา กทม. 10260

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

รูปที่ 25 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 7



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 09-04/5.0 หน้า 8/8

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่อท่านรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
8. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
9. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
10. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอานันทมหิดลชั้น 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2256-4493 ในเวลาราชการ หรือ e-mail : medchulairb@chula.ac.th

การลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 490/62
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

Version 2.0 Date 03/01/2020 หน้า 8

รูปที่ 26 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) หน้า 8

เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

ผู้สนับสนุนการวิจัย .....

ผู้วิจัยหลัก

ชื่อ	นางสาว ธนพร ดากบุญทรัพย์
ที่อยู่ที่ทำงานหรือสถานศึกษาของผู้วิจัย	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน	022185000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 24 ชั่วโมง	0945945451

ผู้วิจัยร่วม (ทุกท่าน)

ชื่อ	ผศ.ดร.สุรสา โค้งประเสริฐ
ที่อยู่ที่ทำงานหรือสถานศึกษาของผู้วิจัย	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน	022185000
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 24 ชั่วโมง	0813738392

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน อายุระหว่าง 60-70 ปี โดยเข้ารับการรักษาที่ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของแพทย์ผู้ทำวิจัย หรือแพทย์ผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลความเป็นมา

โรคพาร์กินสัน (Parkinson's Disease) เป็นโรคที่พบบ่อยในประชากรผู้สูงอายุทั่วโลก รวมทั้งประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย (Thomas and Sweetnam, 2007) โรคพาร์กินสันเป็นโรคเรื้อรังที่มีความผิดปกติเกี่ยวกับการประสานงานกันของระบบประสาทกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำฉบให้เกิดปัญหาในการเคลื่อนไหว โดยมีลักษณะอาการหลัก 4 ประการ

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 790162
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

รูปที่ 27 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 1

หมายเหตุ: ภายหลังผู้วิจัยแก้ไขหัวข้อโครงการวิจัยซึ่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้รับรองเอกสารข้อมูลฉบับล่าสุดมาแล้ว เป็นการรับรองผ่านหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ (ภาคผนวก ก) โดยรับรองเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) และเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) Version 4.0 Date 03/08/2020 ในหัวข้อเอกสารประกอบของหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ ผู้วิจัยจึงไม่มีเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายฉบับล่าสุดที่ลงตราประทับ จึงแสดงเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 2.0 Date 03/01/2020 แทน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ได้แก่ อาการสั่น กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง การเคลื่อนไหวช้าและสูญเสียการทรงตัว (ปวันรัตน์ ศรีคำ, 2557) ส่งผลให้ผู้ป่วยบางรายต้องนอนติดเตียงและไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ รวมไปถึงต้องพึ่งพาผู้อื่น ทำให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลง (ชวนชม พืชพันธ์ไพศาล, 2560)

ที่ผ่านมา มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการรักษาฟื้นฟูโรคอันหาสาเหตุที่ชัดเจนไม่ดีนี้ (รุ่งโรจน์ พิทยศิริ, 2550) โดยเฉพาะการออกกำลังกายรูปแบบต่าง ๆ ภายใต้กิจกรรมกลุ่ม เช่น โปรแกรมรำไทย (Khongprasert, Bhidayasiri,and Kanungsukkasem, 2012) โปรแกรมการเดินแบบใช้ไม้ค้ำยัน (Franzoni et al., 2017) รวมถึงการออกกำลังกายภายใต้การดูแลของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกาย (Heather and Odinachi, 2016) อย่างไรก็ดี ยังไม่ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการส่งเสริมการออกกำลังกายในผู้ป่วยพาร์กินสัน ในกรณีที่ผู้ป่วยไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นวิธีการที่จะต้องอาศัยผู้อื่น ทำให้อาจเกิดอุปสรรคในการออกกำลังกายที่อาจตามมาในระยะยาว

อินโฟกราฟิก (Infographics) หรือ อินฟอร์เมชันกราฟิก (Information Graphics) เป็นหนึ่งในสื่อการเรียนการสอนที่แสดงผลของข้อมูลหรือความรู้ที่ซับซ้อนโดยภาพที่อ่านและเข้าใจง่าย (Krum, 2013) นอกจากนี้ ยังเป็นหนึ่งในสื่อเชิงสุขภาพที่ถูกออกแบบมาให้ผู้รับชมเกิดความสนใจ ความเข้าใจ ความจำได้ และการปฏิบัติตามเนื้อหา โดยไม่ต้องอาศัยผู้อื่น (Houts et al., 2006 อ้างถึงใน Scott, Fawkner, Oliver,and Murray, 2016) จึงเป็นที่น่าสนใจที่จะนำเอาสื่ออินโฟกราฟิกมาประยุกต์ใช้ในการสื่อสารเรื่องของการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน โดยศึกษาเกี่ยวกับผลของอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือ เพื่อพัฒนาอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อการทรงตัว และเพื่อศึกษาผลจากอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายต่อการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสัน จำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยคือ 60 คน

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

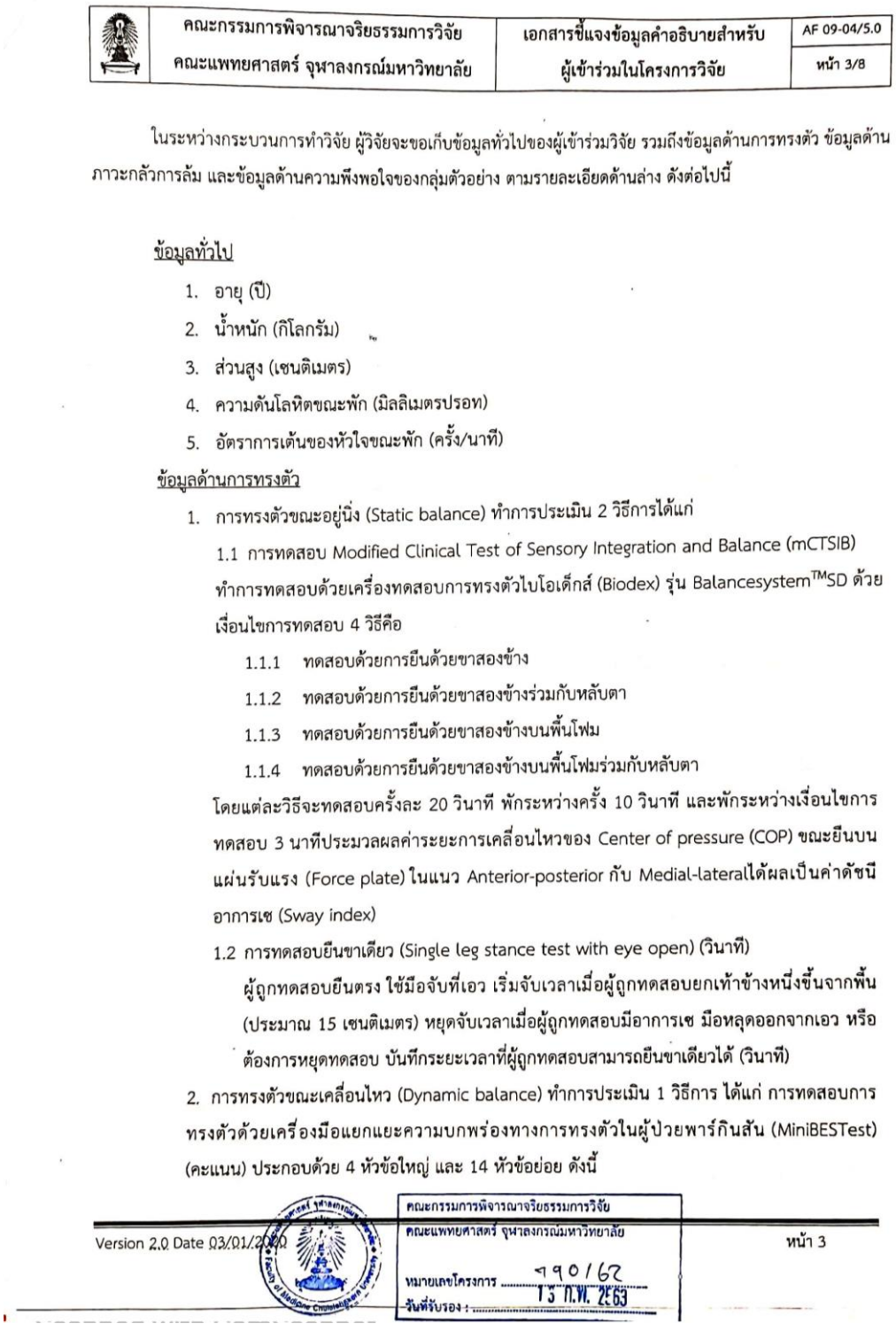
หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอเก็บข้อมูลเบื้องต้นด้วยการทำแบบประเมินสุขภาพเพื่อการออกกำลังกาย (PAR-Q) เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย

หลังจากนั้น ผู้วิจัยจะทำการแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยการจับคู่ค่าคะแนนการทรงตัวด้วยวิธีการทดสอบการทรงตัวด้วยเครื่องมือแยกแยะความบกพร่องทางการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (MiniBESTest)

ระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย คือ 10 สัปดาห์ ท่านจะได้พบผู้วิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 2 ครั้ง และช่วงเวลาก่อนการทดลอง, หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 3, หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 6, และหลังการทดลอง โดยตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย คือ 10 สัปดาห์ ท่านจะได้พบผู้วิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 4 ครั้ง

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
หมายเลขโครงการ 190/62
วันที่รับรอง : 15 ก.พ. 2563

รูปที่ 28 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 2



คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 09-04/5.0 หน้า 3/8

ในระหว่างกระบวนการทำวิจัย ผู้วิจัยจะขอเก็บข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย รวมถึงข้อมูลด้านการทรงตัว ข้อมูลด้านภาวะกลัวการล้ม และข้อมูลด้านความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ตามรายละเอียดด้านล่าง ดังต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไป

1. อายุ (ปี)
2. น้ำหนัก (กิโลกรัม)
3. ส่วนสูง (เซนติเมตร)
4. ความดันโลหิตขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)
5. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)

ข้อมูลด้านการทรงตัว

1. การทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static balance) ทำการประเมิน 2 วิธีการได้แก่

   1.1 การทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (mCTSIB) ทำการทดสอบด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD ด้วยเงื่อนไขการทดสอบ 4 วิธีคือ

   1.1.1 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้าง

   1.1.2 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างร่วมกับหลับตา

   1.1.3 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม

   1.1.4 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมร่วมกับหลับตา

   โดยแต่ละวิธีจะทดสอบครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที และพักระหว่างเงื่อนไขการทดสอบ 3 นาทีประมวลผลค่าระยะการเคลื่อนไหวของ Center of pressure (COP) ขณะยืนบนแผ่นรับแรง (Force plate) ในแนว Anterior-posterior กับ Medial-lateralได้ผลเป็นค่าดัชนีอาการเซ (Sway index)

   1.2 การทดสอบยืนขาเดียว (Single leg stance test with eye open) (วินาที)

   ผู้ถูกทดสอบยืนตรง ใช้มือจับที่เอว เริ่มจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบยกเท้าข้างหนึ่งขึ้นจากพื้น (ประมาณ 15 เซนติเมตร) หยุดจับเวลาเมื่อผู้ถูกทดสอบมีอาการเซ มือหลุดออกจากเอว หรือต้องการหยุดทดสอบ บันทึกระยะเวลาที่ผู้ถูกทดสอบสามารถยืนขาเดียวได้ (วินาที)

2. การทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) ทำการประเมิน 1 วิธีการ ได้แก่ การทดสอบการทรงตัวด้วยเครื่องมือแยกแยะความบกพร่องทางการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน (MiniBESTest) (คะแนน) ประกอบด้วย 4 หัวข้อใหญ่ และ 14 หัวข้อย่อย ดังนี้

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ ๗๙๐/๖๒
วันที่รับรอง : ๑๓ ก.พ. ๒๕๖๓

รูปที่ 29 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 3

หมายเหตุ: ภายหลังผู้วิจัยแก้ไขแบบทดสอบการทรงตัวขณะอยู่นิ่งตามรายละเอียดที่ได้กล่าวไปในบทที่ 3 ซึ่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้รับรองเอกสารข้อมูลฉบับล่าสุดมาแล้ว เป็นการรับรองผ่านหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ (ภาคผนวก ก) โดยรับรองเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) และเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) Version 4.0 Date 03/08/2020 ในหัวข้อเอกสารประกอบของหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ ผู้วิจัยจึงไม่มีเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายฉบับล่าสุดที่ลงตราประทับ จึงแสดงเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 2.0 Date 03/01/2020 แทน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1 การทดสอบช่วงแรก (Anticipatory)

- ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ (Sit to Stand)
- เขย่งขณะเท้าสะเอว (Rise to Toes)
- ยืนขาเดียว (Stand on One Leg)

2.2 การควบคุมท่าทางขณะก้าว (Reactive Postural Control)

- ก้าวไปข้างหน้า (Compensatory Stepping Correction - Forward)
- ก้าวไปข้างหลัง (Compensatory Stepping Correction - Backward)
- ก้าวไปข้าง ๆ (Compensatory Stepping Correction - Lateral)

2.3 การรับรู้ท่าทาง (Sensory Orientation)

- ยืนเปิดตาบนพื้นแข็ง (Stance: Feet Together; Eyes Open, Firm Surface)
- ยืนปิดตาบนพื้นโฟม (Stance: Feet Together; Eyes Closed, Foam Surface)
- ยืนบนพื้นเอียง ปิดตา (Incline – Eyes Closed)

2.4 การเดิน (Dynamic Gait)

- เปลี่ยนความเร็วขณะเดิน (Change in Gait Speed)
- เดินพร้อมกับหันหัวไปทางซ้าย-ขวา (Walk with Head Turns - Horizontal)
- เดินแล้วหมุนตัว (Walk with Pivot Turns)
- ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง (Step over Obstacles)
- ลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตรแบบที่มีและไม่มีการปฏิบัติกิจกรรมอื่นร่วมด้วย (Timed Up & Go with Dual Task: 3 Meter Walk)

เงื่อนไขในการทดสอบ: ผู้เข้าร่วมการงวิจัยจะต้องใส่รองเท้าส้นเตี้ยหรือทดสอบด้วยเท้าเปล่า

เกณฑ์การให้คะแนน: การทดสอบนี้มีคะแนนสูงสุดที่ 28 คะแนน โดยแบ่งเป็นการให้คะแนนใน 14 ข้อย่อย ข้อละ 0 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุด จนถึง 2 คะแนนซึ่งเป็นคะแนนเต็ม ในส่วนของเงื่อนไขการให้คะแนนนั้น หากผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการอุปกรณ์ในการช่วยเหลือ จะถูกตัดคะแนนต้นเหลือเพียง 1 คะแนนในการทดสอบส่วนที่ใช้อุปกรณ์ แต่ถ้าใช้ผู้ช่วย (บุคคล) จะถูกตัดเหลือ 0 คะแนนในส่วนที่ใช้ผู้ช่วย

หมายเหตุ: การให้คะแนนในการทดสอบยืนขาเดียว (แบบทดสอบที่ 3) และการทดสอบก้าวไปข้าง ๆ (แบบทดสอบที่ 6) ให้คำนวณคะแนนโดยคิดแบ่งเป็นขาแต่ละข้าง และในการทดสอบยืนขาเดียว (แบบทดสอบที่ 3) ให้เลือกระยะเวลาที่ยาวนานที่สุดจากระยะเวลาที่วัดจากขาทั้ง 2 ข้าง (เลือกมาเพียงระยะเวลาเดียว) นอกจากนี้ ในการทดสอบลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตร (แบบทดสอบที่ 14) หาก

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 490/62
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

รูปที่ 30 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 4

ความเร็วของก้าวเท้าในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมอื่นด้วยช้ากว่าตอนไม่ได้ปฏิบัติกิจกรรมพร้อมกับการก้าวเดินเกิน 10% ให้ตัดคะแนน

3. ข้อมูลด้านภาวะกลัวการล้ม โดยแบบสอบถามภาวะกลัวการล้ม (คะแนน)
4. ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ป่วยที่มีต่อสื่ออินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน (คะแนน) (เฉพาะกลุ่มทดลอง)

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถโทรศัพท์ติดต่อกับผู้วิจัยโดยตรง คือ นางสาวธนพร ลาภบุญทรัพย์ เบอร์โทรศัพท์ 094-5945451 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

มีความเสี่ยงเล็กน้อยที่ไม่มากกว่าความเสี่ยงในชีวิตประจำวัน หรือ minimal risk เช่น เสียเวลา ไม่สะดวก รวมถึงความเสี่ยงต่อร่างกายที่อาจเกิดขึ้นได้จากการฝึกออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว เช่น การหกล้ม เวียนศีรษะ

หากท่านพบอาการดังกล่าวข้างต้นหรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่านขอให้ท่านรายงานให้ผู้วิจัยทราบโดยเร็ว

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะขอถอนตัวออกจากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใด ๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบมาพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที ถึงแม้ว่าจะอยู่นอกตารางการนัดหมาย เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 790/62
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

รูปที่ 31 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 5

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

"ท่านจะได้รับประโยชน์จากการวิจัย คือมีทักษะการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวที่ถูกต้องเหมาะสมกับตัวท่านมากขึ้น และสามารถนำทักษะการออกกำลังกายไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง รวมไปถึงเชิญชวนผู้ป่วยรายอื่นตามสมควรได้" การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรืออาจจะลดความรุนแรงของโรคได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือความรุนแรงของโรคจะลดลงอย่างแน่นอน

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากมีแนวทางการรักษาอื่น ๆ หลายแบบสำหรับรักษาโรคของท่านได้ ดังนั้นจึงควรปรึกษาแนวทางการรักษาวิธีอื่นๆ กับแพทย์ผู้ให้การรักษาท่านก่อนตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ นางสาวธนพร ลาภบุญทรัพย์ เบอร์โทรศัพท์ 094-5945451 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ท่านจะได้รับอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัว ในโครงการวิจัยจากผู้สนับสนุนการวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับเงินค่าตอบแทนจากการเข้าร่วมในการวิจัย แต่ท่านจะได้รับค่าเดินทางและเงินชดเชยการสูญเสียรายได้ หรือความไม่สะดวก ไม่สบาย ในการมาพบแพทย์ทุกครั้ง ครั้งละ 400 บาท รวมทั้งหมด 4 ครั้ง

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 490/62
วันที่รับรอง : 13 ก.พ. 2563

รูปที่ 32 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 6

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอถอนตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านเกิดอาการข้างเคียง หรือความผิดปกติของผลทางห้องปฏิบัติการจากการได้ฝึกการออกกำลังกายตามรูปแบบที่ใช้ศึกษา

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่อาจนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ผู้ตรวจสอบการวิจัย และหน่วยงานควบคุมระเบียบกฎหมาย สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม โดยไม่ละเมิดสิทธิของท่านในการรักษาความลับเกินขอบเขตที่กฎหมายและระเบียบกฎหมายอนุญาตไว้

จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้ทำวิจัยสามารถบอกรายละเอียดที่เกี่ยวกับการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ของท่านให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

การยกเลิกการให้ความยินยอม

หากท่านต้องการยกเลิกการให้ความยินยอมดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ นางสาวธนพร ลาภบุญทรัพย์ 55 ซอย บางนา-ตราด 16 ถนน บางนา-ตราด แขวง บางนาใต้ เขต บางนา กทม. 10260

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

รูปที่ 33 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 7

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิ์ดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งยาและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลดีต่อท่านรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
8. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น
9. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
10. ท่านมีสิทธิ์ในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอานันทมหิดลชั้น 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์/โทรสาร 0-2256-4493 ในเวลาราชการ หรือ e-mail : medchulairb@chula.ac.th

การลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ขอขอบคุณในการให้ความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ ....790/62....
วันที่รับรอง : ....15 ก.ย. 2563....

รูปที่ 34 เอกสารสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) หน้า 8

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	เอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วม โครงการสำหรับอาสาสมัคร	AF 09-05/5.0 หน้า 1/2

การวิจัยเรื่อง ผลของอินโฟกราฟิกด้านการออกกำลังกายที่มีต่อการทรงตัวในผู้ป่วยพาร์กินสัน

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว จะไม่มีการชดเชยค่ารักษาพยาบาลแต่อย่างใด

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 790162
วันที่รับรอง : 15 ก.พ. 2563

รูปที่ 35 เอกสารยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย หน้า 1

หมายเหตุ: ภายหลังผู้วิจัยแก้ไขหัวข้อโครงการวิจัยซึ่งคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยได้รับรองเอกสารข้อมูลฉบับล่าสุดมาแล้ว เป็นการรับรองผ่านหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ (ภาคผนวก ก) โดยรับรองเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มควบคุม) และเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (กลุ่มทดลอง) Version 4.0 Date 03/08/2020 ในหัวข้อเอกสารประกอบของหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยฉบับใหม่ ผู้วิจัยจึงไม่มีเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายฉบับล่าสุดที่ลงตราประทับ จึงแสดงเอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย Version 2.0 Date 03/01/2020 แทน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย

(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน

(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หมายเลขโครงการ 790/62
วันที่รับรอง : 15 ก.พ. 2563

รูปที่ 36 เอกสารยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย หน้า 2

ภาคผนวก ง

แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ

ค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congurance; IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านโรคพาร์กินสัน 2 ท่าน ภายใต้การควบคุมดูแลของแพทย์ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์โรคพาร์กินสัน และกลุ่มโรคความเคลื่อนไหวผิดปกติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

- นางสาว สายสมร พุ่มพิศ พยาบาลวิชาชีพ
- นาง มาริษา โชคพัชรเวสน์ หัวหน้าคนไข้

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบสื่อโมชันกราฟิก 2 ท่าน

- อาจารย์ ดร.เจษฎา ศาลาทอง
- อาจารย์ ตฤศ หริตวร

ผู้เชี่ยวชาญด้านกายภาพบำบัด 1 ท่าน

- รศ. โสภา พิชัยยงค์วงศ์ดี

ผลการพิจารณารวม 0.86 ผ่านการพิจารณา (ผลการพิจารณาแต่ละประเด็นต้องไม่ต่ำกว่า 0.5) ถือว่ารูปแบบโปรแกรมมีความตรงเชิงเนื้อหาที่สามารถยอมรับได้

เนื้อหาโปรแกรมการฝึก	ผลการพิจารณา
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm-Up)	
ปฏิบัติเช่นเดียวกันในทุกการเข้าร่วมการวิจัย	1
ทำบนเก้าอี้ หรือต่อยอดถึงการปฏิบัติขณะยืนได้	1
1.นั่งนิ่ง ๆ หลังไม่พิงพนักเก้าอี้ หลับตา หายใจเข้า-ออก (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	0.8
2.นั่งเก้าอี้ เปิดตา แกว่งแขนเหมือนตอนที่กำลังวิ่ง (ซ้าย-ขวานับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 10 ครั้ง	0.8
3.แขนไขว้ แตะไหล่ด้านตรงข้าม ก้มหน้าลงจนชิดเข่า ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นเงยหน้าขึ้น กางแขนชูขึ้น ไหล่เปิด แอ่นอก ค้างไว้ 5 วินาที (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 2 ครั้ง	0.8
4.ประกบแขนสองข้างยกขึ้น หมุนลำตัวไปทางซ้าย-ขวา ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที (ซ้าย-ขวานับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 2 ครั้ง	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.ยกแขนเอียงตัวไปทางซ้าย-ขวา ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที (ซ้าย-ขวานับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 2 ครั้ง	1
6.ย่ำเท้าสลับกัน (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	1
7.ยกส้นเท้า 10 ครั้ง และยกปลายเท้า 10 ครั้ง	1
8.เตะขาขวาเหยียดเข่าตรงให้ปลายเท้าชี้ขึ้น ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นสลับทำขาซ้าย (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	1
9.กางขาเปิดสะโพกเป็นมุมฉาก มือเท้าเข่า (สลับนับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	0.6
10.ยื่นขาขวาออกไปด้านหน้า เอื้อมมือแตะปลายเท้าขวา จากนั้นสลับทำขาซ้าย แต่ละข้างค้างไว้ 10 วินาที	1
สัปดาห์ที่ 1-3	
สวมรองเท้าผ้าใบหุ้มส้น	0.8
กิจกรรมขณะนั่ง	
1.กางขาระยะหัวไหล่ มือยันหัวเข่าทั้งสองข้าง โน้มตัวไปข้างหน้า ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นเอนตัวไปด้านหลัง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที	0.8
2.โยกลำตัวไปทางซ้าย-ขวา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที	1
3.เอื้อมมือคว้าสิ่งของ 8 ทิศทาง จากนั้นสลับมืออีกข้าง	1
4.ยกแขนตั้งมือ กางแขนแยกด้านซ้าย-ขวา เอียงตัวข้างซ้ายโดยไม่หุบแขน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นเอียงตัวด้านขวาโดยไม่หุบแขน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที	0.8
5.ชูแขนขวา เตะขาซ้าย ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นสลับทำอีกข้าง 10 วินาที	0.8
6.ชูแขนขวาเหยียดเท้าซ้าย ถ่ายน้ำหนักทางขวา ค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นสลับข้าง ทำค้างไว้ 5 วินาที	0.8
7.มือยันเข่าสองข้าง โน้มตัวไปด้านหน้า ยกสะโพกพ้นจากเก้าอี้ ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
8.มือยันเข่าสองข้าง เอนตัวไปด้านหลังจนหลังพิงพนักเก้าอี้และขายกขึ้น ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
กิจกรรมขณะยืนโดยใช้มือจับพนักเก้าอี้	
9.ยืนเฉย ๆ 10 วินาที	1
10.ยืนเขย่ง 10 วินาที	1
11.ยืนบนส้นเท้า 10 วินาที	1
12.ยืนขาเดียว ขาอีกข้างเตะไปด้านหลัง ข้างละ 5 ครั้ง	1
13.ยืนขาเดียว ขาอีกข้างเตะไปด้านข้าง ข้างละ 5 ครั้ง	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

14.ย่อเข่าเล็กน้อย (Semi Squat) ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง	1
15.ย่ำเท้า 10 ครั้ง	1
16.ยืนต่อเท้า (Tandem) ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที สลับทำอีกข้าง 10 วินาที	0.8
17.ยืนขาเดียว ข้างละ 10 วินาที	0.8
สัปดาห์ที่ 4-5	
สวมรองเท้าผ้าใบหุ้มส้น	0.8
กิจกรรมขณะนั่ง	
1.กางขาระยะหัวไหล่ มือยันหัวเข่าทั้งสองข้าง โน้มตัวไปข้างหน้า ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นเอนตัวไปด้านหลัง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที	0.8
2.โยกลำตัวไปทางซ้าย-ขวา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที	1
3.เอื้อมมือคว้าสิ่งของ 8 ทิศทาง จากนั้นสลับมืออีกข้าง	1
4.ยกแขนตั้งมือ กางแขนแยกด้านซ้าย-ขวา เอียงตัวข้างซ้ายโดยไม่หุบแขน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นเอียงตัวด้านขวาโดยไม่หุบแขน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที	0.8
5.ชูแขนขวา เตะขาซ้าย ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นสลับทำอีกข้าง 10 วินาที	0.8
6.ชูแขนขวาเหยียดเท้าซ้าย ถ่ายน้ำหนักทางขวา ค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นสลับข้าง ทำค้างไว้ 5 วินาที	0.8
7.มือยันเข่าสองข้าง โน้มตัวไปด้านหน้า ยกสะโพกพ้นจากเก้าอี้ ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
8.มือยันเข่าสองข้าง เอนตัวไปด้านหลังจนหลังพิงพนักเก้าอี้และขายกขึ้น ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
กิจกรรมขณะยืนโดยใช้มือจับพนักเก้าอี้	
9.ยืนเฉย ๆ 10 วินาที	1
10.ยืนเขย่ง 10 วินาที	1
11.ยืนบนส้นเท้า 10 วินาที	0.8
12.ยืนขาเดียว ขาอีกข้างเตะไปด้านหลัง ข้างละ 5 ครั้ง	1
13.ยืนขาเดียว ขาอีกข้างเตะไปด้านข้าง ข้างละ 5 ครั้ง	1
14.ย่อเข่าเล็กน้อย (Semi Squat) ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง	1
15.ย่ำเท้า 10 ครั้ง	1

CHULALONGKORN UNIVERSITY

16.ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว (Semi Tandem) ค้างไว้ 10 วินาที สลับทำอีกข้าง 10 วินาที	0.8
17.ยืนต่อเท้า (Tandem) ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที สลับทำอีกข้าง 10 วินาที	0.8
สัปดาห์ที่ 6	
สวมรองเท้าผ้าใบหุ้มส้น	0.8
กิจกรรมขณะยืนโดยใช้มือจับพนักเก้าอี้	
1.ยืนกางขาระยะไหล่ โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	1
2.ยืนขาชิด โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	1
3.ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที จากนั้นสลับขาแล้วโน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	1
4.ยืนต่อเท้า โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที จากนั้นสลับขาแล้วโน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	0.6
กิจกรรมขณะยืนโดยมือไม่จับพนักเก้าอี้	
5.ยืนกางขาระยะไหล่ ชูแขนสองข้าง โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	0.8
6.ยืนขาชิด ชูแขนสองข้าง โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	0.8
7.ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว ชูแขนสองข้าง โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที จากนั้นสลับขาแล้วโน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	0.8
8.ยืนต่อเท้า ชูแขนสองข้าง โน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที จากนั้นสลับขาแล้วโน้มตัวไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง ด้านละ 10 วินาที	0.8
กิจกรรมขณะยืนโดยใช้มือจับพนักเก้าอี้และปิดตา	
9.ยืนกางขาระยะไหล่ 10 วินาที	0.8
10.ยืนเท้าชิด 10 วินาที	0.8
11.ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว 10 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
12.ยืนต่อเท้า 10 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
13.ยืนขาเดียว 10 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
สัปดาห์ที่ 7	
ถอดรองเท้าและถุงเท้า	0.8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยืนโดยไม่ใช้มือจับพนักเก้าอี้แต่มีเก้าอี้อยู่ใกล้เคียง	1
กิจกรรมการเคลื่อนไหว	
1.เดินขึ้นหน้า เดินถอยหลัง อย่างละ 5 ก้าว	0.6
2.เดินก้าวชิดจากซ้ายไปขวา เดินก้าวชิดจากขวาไปซ้าย อย่างละ 5 ก้าว	0.6
3.เดินเป็นวงกลมขึ้นหน้า จากนั้นกลับหลังหันแล้วเดินเป็นวงกลมขึ้นหน้า	0.6
4.เดินในตารางสี่เหลี่ยม ทิศทางตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา	0.6
กิจกรรมเสริมสร้างการประสานงานของระบบเวสติบิวลาร์	
5.ยืนกางขาระยะไหล่ หันหน้าซ้าย-ขวา (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	0.6
6.ยืนขาชิด หันหน้าซ้าย-ขวา (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	0.6
7.ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว หันหน้าซ้าย-ขวา (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง จากนั้นสลับขา ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	0.6
8.ยืนต่อเท้า หันหน้าซ้าย-ขวา (นับหนึ่ง) ทำทั้งหมด 5 ครั้ง จากนั้นสลับขา ทำทั้งหมด 5 ครั้ง	0.6
กิจกรรมขณะยืนโดยไม่ใช้มือจับพนักเก้าอี้และปิดตา	
9.ยืนกางขาระยะไหล่ 10 วินาที	0.8
10.ยืนเท้าชิด 10 วินาที	0.8
11.ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว 10 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
12.ยืนต่อเท้า 10 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
13.ยืนขาเดียว 10 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 10 วินาที	0.8
สัปดาห์ที่ 8	
ถอดรองเท้าและถุงเท้า	0.8
กิจกรรมขณะยืนโดยไม่ใช้มือจับพนักเก้าอี้และปิดตา	
1.ยืนกางขาระยะไหล่ 20 วินาที	0.8
2.ยืนเท้าชิด 20 วินาที	0.8
3.ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว 20 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 20 วินาที	0.8
4.ยืนต่อเท้า 20 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 20 วินาที	0.8
5.ยืนขาเดียว 20 วินาที จากนั้นสลับขา ค้างไว้ 20 วินาที	0.8
กิจกรรมการเคลื่อนไหว	
6.เดินเขย่งไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง อย่างละ 10 ก้าว	0.8
7.เดินบนส้นเท้าไปด้านหน้า ด้านหลัง ด้านข้าง อย่างละ 10 ก้าว	0.6

CHULALONGKORN UNIVERSITY

8.เดินเป็นหมายเลขแปดขึ้นหน้าและถอยหลัง	0.6
9.เดินต่อเท้าขึ้นหน้า 10 ก้าว	0.8
10.เดินขึ้นหน้า 12 ก้าวพร้อมพูดชื่อเดือนย้อนหลัง 12 เดือน	0.8
สัปดาห์ที่ 9-10	
ถอดรองเท้าและถุงเท้า	0.8
กิจกรรมขณะยืนโดยไม่ใช้มือจับพนักเก้าอี้และปิดตา	
1.ยืนขาเดียว 10 วินาที จากนั้นสลับขา ทำท่า 10 วินาที	0.8
กิจกรรมการเคลื่อนไหว	
2.เดินต่อเท้าถอยหลัง 10 ก้าว	0.8
3.เดินต่อเท้าเป็นหมายเลขแปดขึ้นหน้าและถอยหลัง	0.6
4.เดินถือถาดที่มีชามพลาสติกวางอยู่ขึ้นหน้า 10 ก้าว	0.6
5.เดินขึ้นหน้า 12 ก้าวพร้อมพูดชื่อเดือนย้อนหลัง 12 เดือน	1
กิจกรรมพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	
6.Star Excursion Balance Test 8 Directions	1
ช่วงผ่อนคลายร่างกาย (Cool Down)	
ทำท่าละ 20-30 วินาที	1
ปฏิบัติท่าทางเดียวกันกับส่วนอบอุ่นร่างกาย	1
เพิ่มเติมการเหยียดแขนผ่านหน้าอก แขนอีกข้างพับข้อศอกเป็นมุมฉาก ยึดศอกของแขนที่เหยียดไว้ ทำสลับกัน	1
คำถามด้านการออกแบบสื่อโมชันกราฟิก	
ด้านองค์ประกอบศิลป์	
1.ความสอดคล้องระหว่างการจัดองค์ประกอบภาพกับจุดประสงค์	1
2.ความเหมาะสมของภาพในโปรแกรมการออกกำลังกาย	1
3.เข้าใจภาพในสื่อโมชันกราฟิกได้ง่าย	1
4.สีของภาพมีความเหมาะสม	1
5.สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	1
6.สีของพื้นหลังสื่อโมชันกราฟิกมีความเหมาะสม	1
ด้านการสื่อสาร	
7.ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์	1
8.ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในโปรแกรมการออกกำลังกาย	1

9.เข้าใจเนื้อหาในสื่อโมชันกราฟิกได้ง่าย	1
10.ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับสื่อโมชันกราฟิก	1
ภาพรวม	
11.ความน่าสนใจและประโยชน์ของสื่อโมชันกราฟิก	1
12.ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	1
13.แบบตัวอักษรมีความเหมาะสมกับผู้เข้าร่วมวิจัย	0.8
14.ความชัดเจนของคำแนะนำในการใช้สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน	1
15.สื่อโมชันกราฟิกเข้าใจง่าย	1
16.การออกแบบสื่อโมชันกราฟิกเหมาะสมต่อการนำเสนอความรู้ด้านการออกกำลังกายและกิจกรรมทางกาย	1
17.การนำเสนอมีความเหมาะสม	1
คำถามเสริม	
1.สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายช่วยพัฒนาทักษะการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันได้	1
2.สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวของผู้ป่วยพาร์กินสันมีความเหมาะสมที่จะนำมาฝึก	1
3.ระยะเวลาการฝึก 40 นาทีต่อการเข้าร่วมการวิจัยมีความเหมาะสม	1
4.จำนวนการฝึก 3 ครั้ง/สัปดาห์ มีความเหมาะสม	1
5.การแบ่งระดับการฝึก 6 ระดับมีความเหมาะสม	0.8
6.ระยะเวลาการฝึกรวม 10 สัปดาห์มีความเหมาะสม	1
7.ระยะเวลาต่อท่ามีความเหมาะสม	1
8.ผู้วิจัยควรปฏิบัติในช่วงเวลาเดียวกันของการเข้าร่วมการวิจัย	1
9.ผู้วิจัยควรเข้าร่วมการวิจัยหลังจากรับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันไปแล้ว 30-60 นาที	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

Parkinson's Disease Questionnaire-8 (Thai PDQ-8)

ID: .....วันที่: .....

ส่วนสูง: ..... ซ.ม. น้ำหนัก: ..... ก.ก. อายุ: ..... ปี

ความดันโลหิตขณะพัก: ..... mmHg อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก: ..... ครั้ง/นาที

แพทย์ผู้รักษา: .....

ระดับ Hoehn & Yahr : ..... ออกกำลังกาย ..... วัน/สัปดาห์และ ..... นาที/ครั้ง

แบบประเมินคุณภาพชีวิตในผู้ป่วยพาร์กินสันเป็นแบบประเมินแบบสั้นของ PDQ-39 โดยเลือกคำถามจากแต่ละหัวข้อมา 1 ข้อที่มีความสัมพันธ์กับหัวข้อนั้น ๆ โดยภาพรวมมากที่สุดจากหัวข้อดังนี้ 1. Mobility 2. Activity of daily living 3. Emotional well-being 4. Stigma 5. Social Support 6. Cognition 7. Communication 8. Body discomfort รวม 8 ข้อ โดย**<u>ให้ผู้ป่วยประเมินอาการในช่วง 4 สัปดาห์ที่ผ่านมา</u>**ว่ามีอาการ ปัญหา หรือความยากลำบากที่เกิดจากโรคพาร์กินสันในด้านต่าง ๆ มากน้อยอย่างไร ตั้งแต่ไม่มีปัญหา แบ่งเป็น 5 ระดับ จนถึง มีความลำบากจากอาการนั้น ๆ เสมอ หรือไม่สามารถทำกิจวัตรนั้น ๆ ได้เลย ซึ่งถ้าไม่มีอาการเลยให้ 0 คะแนน จนถึง 4 คะแนน เมื่อมีอาการนั้น ๆ สม่ำเสมอ ซึ่งการแปลผลแบบประเมินนี้ ไม่มีค่า cut off score

ตารางที่ 13 แบบสอบถามคุณภาพชีวิตสำหรับโรคพาร์กินสัน

	บ่อยแค่ไหนในช่วงหนึ่งเดือนที่ผ่านมาที่คุณ.....	ไม่เคย 0	บางโอกาส 1	บางเวลา 2	บ่อย 3	เสมอ 4
1.	มีความยากลำบากในการไปไหนมาไหนในที่สาธารณะ					
2.	มีความยากลำบากในการแต่งตัว					
3.	รู้สึกเศร้า					
4.	มีปัญหากับผู้มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับคุณ					
5.	มีปัญหาเกี่ยวกับสมาธิของคุณ เช่น อ่านหนังสือ ดูทีวี					
6.	รู้สึกไม่สามารถสื่อสารกับผู้คนได้อย่างเหมาะสม					
7.	มีอาการเจ็บปวดจากกล้ามเนื้อ เป็นตะคริวหรือเกร็งตัว					
8.	รู้สึกอับอายในที่สาธารณะเนื่องจากเป็นโรคพาร์กินสัน					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ฉ

แบบประเมินความกลัวการล้ม Fall Efficacy Scale-International (Thai FES-I)

สำหรับผู้ป่วย

วันที่.....

คำชี้แจง ต่อไปนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับความกังวลหรือกลัวที่จะเกิดการล้มของท่านเมื่อต้องทำกิจกรรมเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน กรุณานึกถึงเมื่อท่านต้องทำกิจกรรมนี้ ณ ปัจจุบัน แต่หากท่านไม่ได้ทำกิจกรรมเหล่านี้แล้ว เช่น มีคนช่วยซื้อของให้ โปรดนึกถึงว่าหากท่านต้องทำกิจกรรมเหล่านี้ด้วยตัวเองท่านจะมีความกังวลหรือกลัวต่อการเกิดหกล้มหรือไม่

ตารางที่ 14 แบบประเมินความกลัวการล้ม

โปรดใส่เครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

ข้อคำถาม	ไม่กังวล/ไม่กลัว 1	กังวล/กลัวเล็กน้อย 2	กังวล/กลัวมาก 3	กังวล/กลัวมากที่สุด 4
1.ทำความสะอาดบ้าน				
2.ใส่หรือถอดเสื้อผ้า				
3.หุงข้าว ทำกับข้าวอย่างง่าย				
4.อาบน้ำ				
5.ไปซื้อของ				
6.ลุกนั่งเก้าอี้				
7.ขึ้น-ลงบันได				
8.เดินเล่นนอกบ้านหรือรอบ ๆ บ้าน				
9.เอื้อมแขนหยิบของเหนือศีรษะ				
10.รับโทรศัพท์				
11.เดินบนพื้นลื่น				
12.ไปเยี่ยมญาติหรือเพื่อน				
13.ไปในที่ที่มีคนแออัด				
14.เดินบนพื้นที่ไม่เรียบ				
15.เดินขึ้นหรือลงบนทางที่ลาดชัน				
16.ไปร่วมงานต่าง ๆ ของชุมชน เช่น ไปทำบุญที่วัด/ มัสยิด				
รวมคะแนนทั้งหมด				/64

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ช

เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD

รูปที่ 37 เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD

ที่มา: WorkSTEPS, n.d.

รูปที่ 38 เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD

ที่มา: Freedom Physical Therapy, n.d.

เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem™SD เป็นเครื่องทดสอบและฝึกหัดการทรงตัวที่ใช้ในการทดสอบการทรงตัวสำหรับทั้งผู้ป่วยพาร์กินสันและบุคคลทั่วไป มีจุดเด่นที่การใช้งานง่ายและมีแบบฝึกแบบทดสอบที่หลากหลาย โดยเฉพาะการฝึกและทดสอบการ

ทรงตัวในผู้สูงอายุซึ่งเป็นวัยที่ระบบการทรงตัวเสื่อมลงและเสี่ยงต่อการหกล้ม (Biodex Medical System Inc., n.d.)

ในการวิจัยนี้ การทดสอบการทรงตัวด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD เป็นการทดสอบการทรงตัวขณะอยู่นิ่ง (Static Balance) ประกอบด้วย

1. การทดสอบความมั่นคงในการทรงท่า (Postural Stability) ทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที ได้ผลเป็นค่าดัชนีการทรงท่าอย่างมั่นคง (Stability Index)

2. การทดสอบประเมินความเสี่ยงล้ม (Fall Risk Screening) ทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งละ 20 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที ได้ผลเป็นค่าความเสี่ยงหกล้ม (Fall Risk) ตามลำดับ

3. การทดสอบ Modified Clinical Test of Sensory Integration and Balance (m-CTSIB) ซึ่งเป็นรูปแบบการรบกวนการทำงานระบบประสาทรับความรู้สึกขณะทดสอบประกอบด้วย 4 เงื่อนไขทดสอบดังนี้

3.1 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้าง (Firm Surface with Eyes Open)

3.2 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างร่วมกับหลับตา (Firm Surface with Eyes Close)

3.3 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟม (Foam Surface with Eyes Open)

3.4 ทดสอบด้วยการยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมร่วมกับหลับตา (Foam Surface with Eyes Close)

m-CTSIB ทั้ง 4 วิธีทดสอบครั้งละ 30 วินาที พักระหว่างครั้ง 10 วินาที ประมวลผลค่าระยะการเคลื่อนไหวของจุดศูนย์กลางแรงดันขณะยืนบนแผ่นรับแรงในแนวหน้าหลัง (Anterior-posterior) กับแนวซ้ายขวา (Medial-lateral) ได้ผลเป็นค่าดัชนีอาการเซ (Sway index)

เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD ประมวลผลค่าการทรงตัว ดังต่อไปนี้ (Biodex Medical Systems Inc., n.d.)

1. ระดับการทรงตัว (Stability Level) บ่งชี้ความมั่นคงของพื้นผิวเครื่องทดสอบ (Foot Paltform) โดยระดับการทรงตัว 12 เป็นระดับที่พื้นผิวมั่นคงที่สุด

2. ดัชนีการทรงตัวโดยรวม (Overall Stability Index; SI) แสดงการเปลี่ยนแปลงขององศาพื้นผิวเครื่องทดสอบ ดัชนีที่สูงบ่งชี้ว่าผู้ร่วมวิจัยอยู่ไม่นิ่งและไม่สามารถควบคุมจุดศูนย์ถ่วง (Center

of Gravity) ของร่างกายได้ โดยจุดที่ผู้ร่วมวิจัยทรงตัวดีที่สุดอยู่ที่จุดศูนย์กลางการทรงตัว (Center of Balance) เท่ากับศูนย์ (COB x=0; COB y=0)

$$(\mathrm{DI}) = \frac{\sqrt{\Sigma(0-\mathrm{X})^2 + \Sigma(0-\mathrm{Y})^2}}{\text{number of samples}}$$

3. ดัชนีการทรงตัวด้านหน้า-ด้านหลัง (Anterior/Posterior Stability Index; AP) แสดงการเปลี่ยนแปลงขององศาพื้นผิวเครื่องทดสอบตามการเคลื่อนที่ของลำตัวแนวดิ่งแบ่งด้านซ้าย-ด้านขวา (Sagittal Plane)

$$\mathrm{DI_y} = \frac{\sqrt{\Sigma(0-\mathrm{Y})^2}}{\text{number of samples}}$$

4. ดัชนีการทรงตัวด้านซ้าย-ด้านขวา (Medial/Lateral Stability Index; M/L) แสดงการเปลี่ยนแปลงขององศาพื้นผิวเครื่องทดสอบตามการเคลื่อนที่ของลำตัวแนวดิ่งแบ่งด้านหน้า-ด้านหลัง (Frontal Plane)

$$\mathrm{DI_x} = \frac{\sqrt{\Sigma(0-\mathrm{X})^2}}{\text{number of samples}}$$

5. ดัชนีการเซเฉลี่ย (Mean Deflection) ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนตำแหน่งของผู้ร่วมวิจัยตลอดการทดสอบ

กำหนด n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

X_n = ค่าในกราฟแกน X ตามลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง

Y_n = ค่าในกราฟแกน Y ตามลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{Mean Deflection} = \frac{\sum_n |(\mathrm{X_n},\ \mathrm{Y_n})|}{\mathrm{n}}$$

$$(\mathrm{X_n},\ \mathrm{Y_n}) = \sqrt{Xn^2 + Yn^2}$$

คำนวณขนาดพื้นที่ในกราฟดัชนีการเซเฉลี่ยของผู้ร่วมวิจัย (Position Vector Magnitude)

6. ดัชนีการเซเฉลี่ยด้านหน้า-ด้านหลัง (A/P Mean Deflection) ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนตำแหน่งของผู้ร่วมวิจัยตลอดการทดสอบตามการเคลื่อนที่ด้านข้างลำตัว (Side-to-side Motion)

กำหนด n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

Y_n = ค่าในกราฟแกน Y ตามลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{A/P Mean Deflection} = \frac{\sum_n \mathrm{Y_n}}{\mathrm{n}}$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7. ดัชนีการเซเฉลี่ยด้านซ้าย-ด้านขวา (M/L Mean Deflection) ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนตำแหน่งของผู้ร่วมวิจัยตลอดการทดสอบตามการเคลื่อนที่ของลำตัวแนวดิ่งแบ่งด้านหน้า-ด้านหลัง (Frontal Plane)

กำหนด n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

X_n = ค่าในกราฟแกน X ตามลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{M/L Mean Deflection} = \frac{\sum_n X_n}{n}$$

8. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าความแปรปรวนทางสถิติ โดยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำบ่งชี้ว่าช่วงค่าตัวแปรที่คำนวณได้แคบกว่า

กำหนด n = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

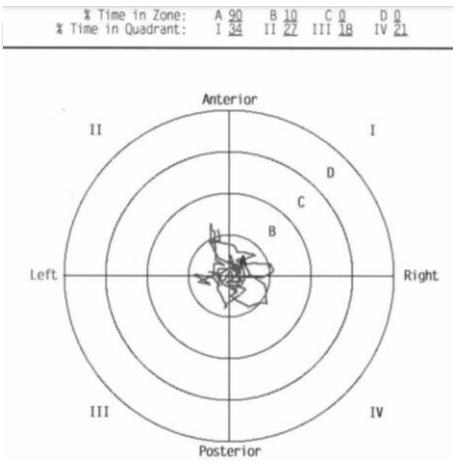
X_n = ค่าในกราฟแกน X ตามลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง

$\bar{\mathbf{x}}$ = ดัชนีการเซเฉลี่ย

$$\text{Standard Deviation} = \frac{\sum_n \sqrt{(X_n - \bar{x})^2}}{n}$$

หมายเหตุ: ดัชนีการเซเฉลี่ย ดัชนีการเซเฉลี่ยด้านหน้า-ด้านหลัง ดัชนีการเซเฉลี่ยด้านซ้าย-ด้านขวา คำนวณจากการเปรียบเทียบตำแหน่งของผู้ร่วมวิจัยขณะทดสอบกับดัชนีการทรงตัว (Stability Index)

9. ร้อยละของระยะเวลาในแต่ละส่วน/ซีก (Percent Time in Zone/Quadrant) แสดงร้อยละของระยะเวลาทดสอบที่ผู้ร่วมวิจัยเซในแต่ละซีกวงกลมแสดงผลการทดสอบ



รูปที่ 39 ตัวอย่างวงกลมแสดงผลการทดสอบความมั่นคงในการทรงท่า (Postural Stability) ในคู่มือการใช้เครื่องทดสอบการทรงตัวไบโอเด็กส์ (Biodex) รุ่น Balancesystem^{TM}SD

ที่มา: Biodex Medical Systems Inc., n.d.

จากรูปที่ 39. ส่วนวงกลมเอ (A) บี (B) ซี (C) ดี (D) แสดงองศาที่พื้นผิวทดสอบเอียงจากจุดศูนย์กลาง

ส่วนเอ (Zone A) หมายถึง พื้นผิวทดสอบเอียงจากจุดศูนย์กลาง 0-5 องศา

ส่วนบี (Zone B) หมายถึง พื้นผิวทดสอบเอียงจากจุดศูนย์กลาง 6-10 องศา

ส่วนซี (Zone C) หมายถึง พื้นผิวทดสอบเอียงจากจุดศูนย์กลาง 11-15 องศา

ส่วนดี (Zone D) หมายถึง พื้นผิวทดสอบเอียงจากจุดศูนย์กลาง 16-20 องศา

ซีกวงกลมแสดงว่าขณะทดสอบผู้ร่วมวิจัยเซไปในทิศทางใด โดยผู้วิจัยจะกล่าวถึงเฉพาะการทดสอบการทรงตัวโดยการยืนด้วขาสองข้างซึ่งเป็นการทดสอบในการวิจัยนี้เท่านั้น

ซีกวงกลมที่ 1 (Quadrant 1) หมายถึง ผู้ร่วมวิจัยเซไปด้านหน้าและด้านขวา

ซีกวงกลมที่ 2 (Quadrant 2) หมายถึง ผู้ร่วมวิจัยเซไปด้านหน้าและด้านซ้าย

ซีกวงกลมที่ 3 (Quadrant 3) หมายถึง ผู้ร่วมวิจัยเซไปด้านหลังและด้านซ้าย

ซีกวงกลมที่ 4 (Quadrant 4) หมายถึง ผู้ร่วมวิจัยเซไปด้านหลังและด้านขวา

10.มุมมองทดสอบ (Test Grid) แสดงภาพการวางเท้าของผู้ร่วมวิจัยขณะทดสอบ

11.กราฟดัชนีการเซด้านหน้า-ด้านหลังและด้านซ้าย-ด้านขวา (Anterior/Posterior and Medial/Lateral Deflection Graphs) แสดงทิศทางการเซด้านหน้า-ด้านหลัง (A/P Deflection) และด้านซ้าย-ด้านขวา (M/L Deflection) ของผู้ร่วมวิจัยขณะทดสอบโดยแกนเอ็กซ์ (X Axis) แสดงระยะเวลาที่เซในแต่ละด้านและระดับการทรงตัวของผู้ร่วมวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ซ

แบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest)

คำชี้แจง การทดสอบการทรงตัวด้วยแบบประเมินการทรงตัว (MiniBESTest) (คะแนน) ประกอบด้วย 4 หัวข้อใหญ่ และ 14 หัวข้อย่อย ดังต่อไปนี้

การทดสอบช่วงแรก (Anticipatory Postural Adjustments) (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ (Sit to Stand) ให้ผู้เข้าร่วมกอดอก หากไม่มีความจำเป็น พยายามหลีกเลี่ยงการใช้มือช่วยในการทรงตัว วางขาให้ห่างจากเก้าอี้ออกมาเล็กน้อยและยืนขึ้น

(2) ระดับปกติ – สามารถยืนขึ้นได้โดยไม่ต้องอาศัยมือและสามารถทรงตัวได้ด้วยตนเอง

(1) ระดับพอใช้ – สามารถยืนขึ้นได้โดยใช้มือช่วยในการดันตัวขึ้นครั้งแรก

(0) ระดับรุนแรง – ต้องมีผู้ช่วยพยุงเพื่อสามารถยืนขึ้นได้ หรือต้องพยายามหลายครั้งเพื่อให้สามารถยืนขึ้นได้

รูปที่ 40 การลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ (Sit to Stand)

ที่มา: Dzhagaryan, 2015

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เขย่งขณะเท้าสะเอว (Rise to Toes) ท่านี้จะทำ 3 วินาที โดยให้กางขาออกให้กว้างเท่ากับไหล่ นำมือทั้ง 2 ข้างเท้าสะเอวไว้ พยายามเขย่งให้สุดปลายเท้าที่สุด ค้างท่าเอาไว้จน มองตรงไปด้านหน้า เริ่มเขย่ง

(2) ระดับปกติ – สามารถยืนเขย่งได้อย่างดีด้วยความมั่นคง

(1) ระดับพอใช้ – สามารถยืนเขย่งได้แต่ไม่สูงที่สุด หรือ เขย่งได้แต่ไม่มั่นคง

(0) ระดับรุนแรง – เขย่งได้น้อยกว่า 3 วินาที

รูปที่ 41 การเขย่งขณะเท้าสะเอว (Rise to Toes)

ยืนขาเดียว (Stand on One Leg) มองตรงไปด้านหน้า เอามือทั้ง 2 ข้างเท้าสะเอวไว้ ยกขา 1 ข้างขึ้นไปทางด้านหลัง โดยไม่พิงขาข้างที่ยกขึ้นกับขาข้างที่อยู่บนพื้น พยายามค้างท่ายกขาเดียวให้ได้นานที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ มองตรงไปด้านหน้า เริ่มยกขาขึ้น

ยกขาข้างซ้าย [เวลา(sec.) ครั้งที่ 1____ ครั้งที่ 2____]

(2) ระดับปกติ – สามารถยกขาซ้ายค้างไว้ได้ถึง 20 วินาที

(1) ระดับพอใช้ – สามารถยกขาข้างซ้ายค้างไว้ได้น้อยกว่า 20 วินาที

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถยกขาข้างซ้ายขึ้นได้

ยกขาข้างขวา [เวลา(sec.) ครั้งที่ 1____ ครั้งที่ 2____]

(2) ระดับปกติ – สามารถยกขาขวาค้างไว้ได้ถึง 20 วินาที

(1) ระดับพอใช้ – สามารถยกขาข้างขวาค้างไว้ได้น้อยกว่า 20 วินาที

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถยกขาข้างขวาขึ้นได้

การประเมินขาการยกขาเดียวทั้ง 2 ด้าน ให้ยึดเอาระยะเวลาที่นานที่สุดเป็นหลัก

การประเมินในส่วนย่อยที่ 1 ให้เลือกคะแนนจากขาข้างที่ยกได้น้อยที่สุดเป็นหลักในการประเมินให้คะแนน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 42 การยืนขาเดียว (Stand on One Leg)

การควบคุมท่าทางขณะก้าว (Reactive Postural Control) (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

ก้าวไปข้างหน้า (Compensatory Stepping Correction - Forward) ให้กางขาออกให้กว้างเท่ากับไหล่ วางมือทั้ง 2 ข้างข้างลำตัว โน้มตัวไปด้านหน้าต้านกับแรงได้ผู้สาธิตจับ เมื่อผู้สาธิตปล่อยมือออกจากการพยุงให้ทำอย่างไรก็ได้เพื่อหลีกเลี่ยงการล้ม โดยผู้เข้าร่วมสามารถก้าวขาไปข้างหน้าได้

(2) ระดับปกติ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวใหญ่ๆ เพียง 1 ครั้ง

(1) ระดับพอใช้ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวมากกว่า 1 ครั้ง

(0) ระดับรุนแรง – ไม่มีการก้าวขาเพื่อทรงตัว หรือ จะล้มลงหากไม่มีผู้ช่วยพยุง

ก้าวไปข้างหลัง (Compensatory Stepping Correction – Backward) ให้กางขาออกให้กว้างเท่ากับไหล่ วางมือทั้ง 2 ข้างข้างลำตัว โน้มตัวไปด้านหลังต้านกับแรงได้ผู้สาธิตจับ เมื่อผู้สาธิตปล่อยมือออกจากการพยุงให้ทำอย่างไรก็ได้เพื่อหลีกเลี่ยงการล้ม โดยผู้เข้าร่วมสามารถก้าวขาไปข้างหลังได้

(2) ระดับปกติ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวใหญ่ๆ เพียง 1 ครั้ง

(1) ระดับพอใช้ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวมากกว่า 1 ครั้ง

(0) ระดับรุนแรง – ไม่มีการก้าวขาเพื่อทรงตัว หรือ จะล้มลงหากไม่มีผู้ช่วยพยุง

ก้าวไปข้างๆ (Compensatory Stepping Correction - Lateral) ยืนขาชิดกัน วางมือทั้ง 2 ข้างข้างลำตัว เอนข้างสู้ด้านซ้ายและขวาหามือผู้สาธิต เมื่อผู้สาธิตปล่อยมือออกจากการพยุงให้ทำอย่างไรก็ได้เพื่อหลีกเลี่ยงการล้ม โดยผู้เข้าร่วมสามารถก้าวขาเพื่อปรับการทรงตัวได้

เอนสู่ด้านซ้าย

(2) ระดับปกติ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวใหญ่ๆ เพียง 1 ครั้ง

(1) ระดับพอใช้ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวมากกว่า 1 ครั้ง

(0) ระดับรุนแรง – ไม่มีการก้าวขาเพื่อทรงตัว หรือ จะล้มลงหากไม่มีผู้ช่วยพยุง

เอนสู่ด้านขวา

(2) ระดับปกติ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวใหญ่ๆ เพียง 1 ครั้ง

(1) ระดับพอใช้ – สามารถทรงตัวได้โดยการก้าวมากกว่า 1 ครั้ง

(0) ระดับรุนแรง – ไม่มีการก้าวขาเพื่อทรงตัว หรือ จะล้มลงหากไม่มีผู้ช่วยพยุง

การประเมินในส่วนย่อยที่ 2 ให้เลือกคะแนนจากการเอนข้างที่ได้น้อยที่สุดเป็นหลักในการประเมินให้คะแนน

รูปที่ 43 การควบคุมท่าทางขณะก้าว (Reactive Postural Control)

ที่มา: BMC Health Services Research, 2018

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การรับรู้ท่าทาง (Sensory Orientation) (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

ยืนเปิดตาบนพื้นแข็ง (Stance: Feet Together; Eyes Open, Firm Surface) เท้าสะเอว แยกเท้าออกจากันเล็กน้อย ตามองตรงไปด้านหน้า พยายามทรงตัวให้ได้จนกระทั่งผู้สาธิตพูดคำว่า “หยุด”

ใช้เวลา ..... วินาที

(2) ระดับปกติ – ใช้เวลา 30 วินาที

(1) ระดับพอใช้ – ใช้เวลาน้อยกว่า 30 วินาที

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถปฏิบัติได้

ยืนปิดตาบนพื้นโฟม (Stance: Feet Together; Eyes Closed, Foam Surface) ก้าวขึ้นไปยืนบนพื้นโฟม เท้าสะเอว แยกเท้าออกจากันเล็กน้อย ตามองตรงไปด้านหน้า พยายามทรงตัวให้ได้จนกระทั่งผู้สาธิตพูดคำว่า “หยุด”

ใช้เวลา ..... วินาที

(2) ระดับปกติ – ใช้เวลา 30 วินาที

(1) ระดับพอใช้ – ใช้เวลาน้อยกว่า 30 วินาที

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถปฏิบัติได้

ยืนบนพื้นเอียง ปิดตา (Incline – Eyes Closed) ก้าวขึ้นไปยืนบนพื้นเอียง โดยให้ยืนโดยชี้ปลายเท้าขึ้นสูงกว่าส้นเท้า ให้กางขาออกให้กว้างเท่ากับไหล่ และแขนทั้ง 2 ข้างวางข้างลำตัว ผู้สาธิตจะเริ่มจับเวลาทันทีที่ผู้เข้าร่วมหลับตา

ใช้เวลา ..... วินาที

(2) ระดับปกติ – ใช้เวลา 30 วินาที และโน้มตัวตั้งฉากกับพื้นโลก

(1) ระดับพอใช้ – ใช้เวลาน้อยกว่า 30 วินาที และโน้มตัวตั้งฉากกับพื้นเอียง

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถปฏิบัติได้

รูปที่ 44 พื้นเอียงที่ใช้ทดสอบ

CHULALONGKORN UNIVERSITY

การเดิน (Dynamic Gait) (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

เปลี่ยนความเร็วขณะเดิน (Change in Gait Speed) เริ่มเดินด้วยความเร็วปกติ โดยเมื่อผู้สาธิตพูดว่า “เร็ว” ให้เดินด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้น เมื่อผู้สาธิตพูดว่า “ช้า” ให้เดินด้วยความเร็วที่ลดลงจนถึงช้ามาก

(2) ระดับปกติ – สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วในการเดินได้อย่างสมดุล

(1) ระดับพอใช้ – ไม่สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วในการเดินได้ หรือ มีความไม่มั่นคงในการเดิน

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถปรับเปลี่ยนความเร็วในการเดินได้ รวมถึงมีสัญญาณบ่งบอกว่ามีความไม่มั่นคงในการเดิน

เดินพร้อมกับหันหัวไปทางซ้าย-ขวา (Walk with Head Turns - Horizontal) เริ่มเดินด้วยความเร็วปกติ โดยเมื่อผู้สาธิตพูดว่า “ขวา” ให้หันศีรษะและมองไปทางด้านขวา เมื่อผู้สาธิตพูดว่า “ซ้าย” ให้หันศีรษะและมองไปทางด้านซ้าย ในระหว่างปฏิบัติพยายามเดินให้เป็นเส้นตรงให้มากที่สุด

(2) ระดับปกติ – สามารถหันศีรษะได้โดยที่ความเร็วในการเดินสม่ำเสมอและมีความสมดุล

(1) ระดับพอใช้ – เมื่อหันศีรษะแล้วความเร็วในการเดินลดลง

(0) ระดับรุนแรง – เมื่อหันศีรษะแล้ว การก้าวเดินขาดความสมดุล

เดินแล้วหมุนตัว (Walk with Pivot Turns) เริ่มเดินด้วยความเร็วปกติ โดยเมื่อผู้สาธิตพูดว่า “กลับหลังหันแล้วหยุด” ให้กลับหลังหันให้รวดเร็วที่สุดและหยุด โดยเมื่อหลังจากการกลับหลังหันเท้าทั้ง 2 ข้างควรวางชิดติดกัน

(2) ระดับปกติ – สามารถกลับหลังหันได้อย่างรวดเร็วด้วยความมั่นคง(ใช้การก้าวน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ก้าว)

(1) ระดับพอใช้ – สามารถกลับหลังหันได้ช้าๆ ด้วยความมั่นคง(ใช้การก้าวน้อยกว่าหรือเท่ากับ 4 ก้าว)

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถกลับหลังหันและวางเท้าชิดกันได้

ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง (Step over Obstacles) เริ่มเดินด้วยความเร็วปกติ โดยเมื่อเดินไปถึงกล่องให้ก้าวขึ้นกล่องและเดินหน้าต่อไป

(2) ระดับปกติ – สามารถเดินข้ามกล่องที่วางไว้ โดยไม่เปลี่ยนแลงความเร็วเดิมของการก้าวเดินและมีความสมดุลดี

(1) ระดับพอใช้ – สามารถเดินข้ามกล่องได้ แต่สามารถทำได้อย่างช้าๆ

(0) ระดับรุนแรง – ไม่สามารถเดินขึ้นกล่องได้หรือเดินอ้อมกล่อง

ลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตรแบบที่มีและไม่มีการปฏิบัติกิจกรรมอื่นร่วมด้วย (Timed Up & Go with Dual Task: 3 Meter Walk)

ตอนที่ 1 – เมื่อผู้สาธิตพูดว่า “เริ่มเดิน” ให้ผู้เข้าร่วมยืนขึ้นจากเก้าอี้ เดินด้วยความเร็วปกติบนเทปที่แปะอยู่บนพื้น หมุนหลับหลังหันเมื่อเดินถึงปลายของเทปและเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้

ใช้เวลา ..... วินาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 45 การลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตรแบบไม่มีการปฏิบัติกิจกรรมอื่นร่วมด้วย
(Timed Up & Go: 3 Meter Walk)
ที่มา: Dzhagaryan, 2015

ตอนที่ 2 – นับเลขถอยหลังโดยให้ต่างกันอยู่ 3 ค่า(เช่น 9-6-3) เมื่อผู้สาธิตพูดว่า “เริ่มเดิน” ให้ผู้เข้าร่วมยืนขึ้นจากเก้าอี้ เดินด้วยความเร็วปกติบนเทปที่แปะอยู่บนพื้น หมุนหลับหลังหันเมื่อเดินถึงปลายของเทปและเดินกลับมานั่งที่เก้าอี้

ใช้เวลา ..... วินาที

(2) ระดับปกติ – ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในการลุก นั่ง หรือเดินเมื่อเปรียบเทียบกับการเดินที่มีการนับเลขด้วย

(1) ระดับพอใช้ – การปฏิบัติในตอนที่ 2 มีผลต่อการนับเลข หรือ การลุก นั่ง และเดินมากกว่า 10 เปอร์เซนต์เมื่อเปรียบเทียบกับการปฏิบัติในตอนที่ 1

(0) ระดับรุนแรง – หยุดนับเลขไปในขณะที่ก้าวเดิน ลุกหรือนั่ง หรือหยุดเดินขณะที่นับเลข

(คะแนนรวมทั้งหมด – /28)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เงื่อนไขในการทดสอบ

ผู้เข้าร่วมการงวิจัยจะต้องใส่รองเท้าส้นเตี้ยหรือทดสอบด้วยเท้าเปล่า

เกณฑ์การให้คะแนน

การทดสอบนี้มีคะแนนสูงสุดที่ 28 คะแนน โดยแบ่งเป็นการให้คะแนนใน 14 ข้อย่อย ข้อละ 0 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนต่ำสุด จนถึง 2 คะแนนซึ่งเป็นคะแนนเต็ม ในส่วนของเงื่อนไขการให้คะแนนนั้น หากผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการอุปกรณ์ในการช่วยเหลือ จะถูกตัดคะแนนต้นเหลือเพียง 1 คะแนนในการทดสอบส่วนที่ใช้อุปกรณ์ แต่ถ้าใช้ผู้ช่วย (บุคคล) จะถูกตัดเหลือ 0 คะแนนในส่วนที่ใช้ผู้ช่วย

หมายเหตุ

การให้คะแนนในการทดสอบยืนขาเดียว (แบบทดสอบที่ 3) และการทดสอบก้าวไปข้าง ๆ (แบบทดสอบที่ 6) ให้คำนวณคะแนนโดยคิดแบ่งเป็นขาแต่ละข้าง และในการทดสอบยืนขาเดียว (แบบทดสอบที่ 3) ให้เลือกระยะเวลาที่ยาวนานที่สุดจากระยะเวลาที่วัดจากขาทั้ง 2 ข้าง (เลือกมาเพียงระยะเวลาเดียว) นอกจากนี้ ในการทดสอบลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตร (แบบทดสอบที่ 14) หากความเร็วของก้าวเท้าในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมอื่นด้วยช้ากว่าตอนไม่ได้ปฏิบัติกิจกรรมพร้อมกับการก้าวเดินเกิน 10% ให้ตัดคะแนน

ตารางที่ 15 กระบวนการวัดผล MiniBESTest

1. ลุกขึ้นยืนโดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ (Sit to Stand)	ให้สังเกตขณะเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวโดยเน้นไปที่มือของผู้เข้าร่วมบนเก้าอี้หรือบนหน้าขา หรือการเหวี่ยงแขนไปด้านหน้าขณะพยายามลุกยืน
2. เขย่งขณะเท้าสะเอว (Rise to Toes)	อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติได้ 2 ครั้ง และยึดการประเมินในครั้งที่ดีที่สุด โดยหากผู้สาธิตเห็นว่าผู้เข้าร่วมสามารถเขย่งเท้าได้สูงกว่านี้อีกให้ใช้มือช่วยเป็นที่พยุงให้ผู้เข้าร่วมได้ ที่สำคัญคือให้ผู้เข้าร่วมมองตรงไปข้างหน้า
3. ยืนขาเดียว (Stand on one leg)	อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมสามารถปฏิบัติได้ 2 ครั้งและบันทึกเวลาการหยุดเวลาจะกระทำเมื่อผู้เข้าร่วมเอามือออกจากท่าเท้าสะเอวหรือเท้าของผู้เข้าร่วมกลับลงสู่ท่ายืนปกติ ที่สำคัญคือให้ผู้เข้าร่วมมองตรงไปข้างหน้า ทำอีกข้างสลับกันด้วย
4. ก้าวไปข้างหน้า (Compensatory Stepping Correction - Forward)	ให้มั่นใจว่ามีพื้นที่เพียงพอให้ผู้เข้าร่วมก้าวไปด้านหน้าได้ ผู้สาธิตยืนอยู่ด้านหน้าของผู้เข้าร่วมและจับไหล่ทั้ง 2 ข้างของผู้เข้าร่วมไว้และให้ผู้เข้าร่วมโน้มตัวมาด้านหน้าจนกระทั่งไหล่ทั้ง 2 เลยออกจากนิ้วเท้า เอามือออกจากการพยุงไหล่ของผู้เข้าร่วมอย่างรวดเร็ว ที่สำคัญต้องพร้อมที่จะพยุงผู้เข้าร่วมหากเกิดการล้ม
5. ก้าวไปข้างหลัง (Compensatory Stepping Correction - Backward)	ให้มั่นใจว่ามีพื้นที่เพียงพอให้ผู้เข้าร่วมก้าวไปด้านหลังได้ ผู้สาธิตยืนอยู่ด้านหลังของผู้เข้าร่วมและจับไหล่ทั้ง 2 ข้างของผู้เข้าร่วมไว้และให้ผู้เข้าร่วมโน้มตัวมาด้านหลังจนกระทั่งไหล่ทั้ง 2 เลยออกจากส้นเท้า เอามือออกจากการพยุงไหล่ของผู้เข้าร่วมอย่างรวดเร็ว ที่สำคัญต้องพร้อมที่จะพยุงผู้เข้าร่วมหากเกิดการล้ม

6. ก้าวไปข้างๆ (Compensatory Stepping Correction - Lateral)	ให้มั่นใจว่ามีพื้นที่เพียงพอให้ผู้เข้าร่วมก้าวไปด้านข้างได้ ผู้สาธิตยืนอยู่ด้านข้างของผู้เข้าร่วมและพยุงบริเวณเอวหรือสะโพกของผู้เข้าร่วมไว้และให้ผู้เข้าร่วมโน้มตัวมาด้านข้าง เอามือออกจากการพยุงไหล่ของผู้เข้าร่วมอย่างรวดเร็ว ที่สำคัญต้องพร้อมที่จะพยุงผู้เข้าร่วมหากเกิดการล้ม
7. ยืนเปิดตาบนพื้นแข็ง (Stance: Feet Together; Eyes Open, Firm Surface)	ให้จับเวลาที่ผู้เข้าร่วมสามารถยืนเปิดตาได้ 30 วินาที ที่สำคัญต้องให้ผู้เข้าร่วมตามองตรงหาจุดโฟกัสด้านหน้า
8. ยืนปิดตาบนพื้นโฟม (Stance: Feet Together; Eyes Closed, Foam Surface)	ให้ใช้โฟนที่ความหนาแน่นระดับปานกลางและมีความหนา 4 นิ้ว ช่วยพยุงผู้เข้าร่วมขณะขึ้นบนโฟม จับเวลาที่ผู้เข้าร่วมสามารถยืนบนพื้นโฟม 30 วินาที ให้ผู้เข้าร่วมเดินลงจากโฟนในแต่ละครั้งย่อยๆ เพื่อให้โฟมกลับคืนสู้สถาพเดิมมากที่สุดเมื่อทำการทดสอบใหม่
9. ยืนบนพื้นเอียง ปิดตา (Incline – Eyes Closed)	ช่วยพยุงผู้เข้าร่วมให้ขึ้นบนพื้นเอีย เมื่อผู้เข้าร่วมปิดตาให้เริ่มจับเวลาและบันทึกเวลา สังเกตให้ดีหากผู้เข้าร่วมมีการเซหรือมีความไม่มั่นคงด้วย

10. เปลี่ยนความเร็วขณะเดิน (Change in Gait Speed)	ให้ผู้เข้าร่วมเดินเป็นจำนวนประมาณ 3-5 ก้าวก่อนกล่าวว่า “เร็ว” “ช้า” และ “หยุด”
11. เดินพร้อมกับหันหัวไปทางซ้าย-ขวา (Walk with Head Turns - Horizontal)	ให้ผู้เข้าร่วมเดินเป็นจำนวนประมาณ 3-5 ก้าวก่อนกล่าวว่า “ขวา” “ซ้าย” หากผู้เข้าร่วมมีอาการทางด้านกระดูกคอและสันหลังสามารถให้หันทั้งตัวได้
12. เดินแล้วหมุนตัว (Walk with Pivot Turns)	สาธิตการกลับหลังหันก่อน เมื่อผู้เข้าร่วมเดินจนถึงความเร็วปกติให้กล่าวว่า “หมุน” อย่าลืมนับจำนวนก้าวที่ใช้ในการหมุนกลับหลังหันด้วย เราอาจประเมินความไม่สมดุลการทรงตัวของผู้ตัวได้จากการยืนกางขาออกห่างจากกันหรือการเคลื่อนไหวของแขนทั้ง 2 ข้างเพื่อช่วยทรงตัว
13. ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง (Step over Obstacles)	วางกล่องที่มีความสูง 9 นิ้วหรือประมาณ 23 เซนติเมตรให้ห่างจากจุดที่ผู้เข้าร่วมจะเริ่มออกเดิน 10 ฟุต ในการทำกล่องประกอบกิจกรรมนี้สามารถใช้กล่องรองเท้า 2 กล่องวางชิดกันและติดเทปเพื่อเชื่อมกล่องทั้ง 2 ได้

14. ลุกยืนและเดินไปกลับ 3 เมตร แบบที่มีและไม่มีการปฏิบัติกิจกรรมอื่นร่วมด้วย (Timed Up & Go with Dual Task: 3 Meter Walk)	ผู้เข้าร่วมต้องก้าวเดินเป็นระยะ 3 เมตร TUG – ให้ผู้เข้าร่วมนั่งโดยเอาหลังพิงพนักเก้าอี้ จับเวลาเมื่อผู้สาธิตกล่าวว่า “เริ่มเดิน” จนกระทั่งผู้เข้าร่วมเดินกลับมานั่งยังเก้าอี้อีกครั้งในท่าทางเดิม เก้าอี้ที่เลือกใช้ต้องมีความแข็งแรงมั่นคงและไม่มีที่วางแขน TUG with Dual Task – ขณะนั่งให้ผู้เข้าร่วมลองนับเลขถอยหลัง 3 ค่าโดยเริ่มจากค่าตัวเลขระหว่าง 90-100 หลังจากนั้นให้ผู้เข้าร่วมเริ่มนับเลขจากเลขอื่น เมื่อผู้เข้าร่วมนับได้สักครู่ให้ผู้สาธิตกล่าวว่า “เริ่มเดิน” จับเวลาเมื่อผู้สาธิตกล่าวว่า “เริ่มเดิน” จนกระทั่งผู้เข้าร่วมเดินกลับมานั่งยังเก้าอี้อีกครั้งในท่าทางเดิม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 16 แบบบันทึก MiniBEST Test

0 – ไม่สามารถทำกิจกรรมที่กำหนดได้

1 – ทำกิจกรรมที่กำหนดได้แต่ยังไม่สมบูรณ์

2 – ทำกิจกรรมที่กำหนดได้สมบูรณ์

กิจกรรม	Pre-Test	Post-Test
1. <u>ลุกขึ้นยืนจากเก้าอี้โดยไม่ใช้มือช่วยเหลือ</u> - ผู้ร่วมวิจัยกอดอก วางขาให้ห่างจากเก้าอี้เล็กน้อย		
2. <u>เขย่งขณะเท้าสะเอว 3 วินาที</u> - กางขาระยะไหล่ สองมือเท้าสะเอว **มองตรงไปด้านหน้า** - ปฏิบัติ 2 ครั้ง เลือกครั้งที่ดีที่สุด		
3. <u>ยืนขาเดียว 20 วินาที</u> - สองมือเท้าสะเอว มองตรงไปด้านหน้า ไม่พิงขากับขาข้าง ๆ - ปฏิบัติข้างละ 2 ครั้ง รวมทั้งหมด 4 ครั้ง หยุดเวลาเมื่อมือหลุดจากเอวหรือเท้าแตะพื้น **แต่ไม่ต้องบอกผู้ร่วมวิจัย** - เลือกให้คะแนนจากขาข้างที่ยกได้น้อยที่สุด		
4. <u>ก้าวไปข้างหน้า</u> - กางขาระยะไหล่ มือวางข้างลำตัว โน้มตัวไปด้านหน้าจนไหล่เลยนิ้วเท้า ผู้ให้คะแนนจับไหล่ 2 ข้างของผู้ร่วมวิจัย - ผู้ให้คะแนนปล่อย ผู้ร่วมวิจัยทำยังไงก็ได้ให้ไม่ล้ม (ผู้ให้คะแนนพร้อมพยุงทุกเมื่อ) - ก้าวใหญ่ ๆ 1 ก้าวได้ 2 คะแนน/ หลายก้าว 1 คะแนน/ ทรงตัวไม่อยู่ได้ 0 คะแนน		
5. <u>ก้าวไปข้างหลัง</u> - กติกาเหมือนข้อ 4 แต่เปลี่ยนจากโน้มตัวไปข้างหน้าเป็นเอนตัวไปด้านหลัง		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กิจกรรม	Pre-Test	Post-Test
6. <u>ก้าวไปข้าง ๆ</u> - กติกาเหมือนข้อ 4 แต่เปลี่ยนเป็นจับเอวหรือสะโพกและให้ผู้ร่วมวิจัยเอนตัวมาด้านข้าง - ทำด้านซ้ายและด้านขวาอย่างละ 1 ครั้ง - เลือกให้คะแนนจากข้างที่เอนได้น้อยที่สุด		
7. <u>ยืนเปิดตาบนพื้นแข็ง 30 วินาที</u> - แยกเท้าออกจากกันเล็กน้อย เท้าสะเอว หาจุดโฟกัสมองตรงด้านหน้า - ทรงตัวจนกว่าผู้ให้คะแนนพูด “หยุด”		
8. <u>ยืนปิดตาบนพื้นโฟม 30 วินาที</u> - กติกาเหมือนข้อ 7 แต่เปลี่ยนเป็นหลับตา		
9. <u>ยืนบนพื้นเอียง ปิดตา 30 วินาที</u> - ปลายเท้าสูงกว่าส้นเท้า - กติกาเหมือนข้อ 7		
10.<u>เปลี่ยนความเร็วขณะเดิน</u> - ผู้ร่วมวิจัยเดินความเร็วปกติ 3-5 ก้าวก่อนผู้ให้คะแนนกล่าว “เร็ว” “ช้า” และ “หยุด”		
11.<u>เดินพร้อมหันหัวซ้าย-ขวา</u> - กติกาเหมือนข้อ 10 แต่เปลี่ยนเป็นกล่าว “ซ้าย” “ขวา” - หากผู้ร่วมวิจัยมีอาการทางกระดูกคอและสันหลัง ให้หันทั้งตัว		
12.<u>เดินแล้วหมุนตัว</u> - เมื่อผู้ร่วมวิจัยเดินถึงความเร็วปกติให้ผู้ให้คะแนนกล่าว “หมุน” - เมื่อกลับหลังหันแล้ว 2 เท้าควรวางชิดติดกัน - ทรงตัวไม่อยู่ คือ ผู้ร่วมวิจัยยืนกางขาออกจากกัน/ ขยับแขนเพื่อช่วยทรงตัว - ก้าวน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ก้าวได้ 2 คะแนน/ 4 ก้าวขึ้นไปได้ 1 คะแนน/ กลับหลังหันไม่ได้ได้ 0 คะแนน		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กิจกรรม	Pre-Test	Post-Test
13.<u>ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง</u> - สิ่งกีดขวางสูง 23 ซ.ม. วางห่างจากจุดออกเดิน 3 เมตร		
14.<u>Timed Up & Go</u> ตอนที่ 1 – ลุกจากเก้าอี้ เดินไป-กลับ 6 เมตร ตอนที่ 2 – ลุกจากเก้าอี้ เดินไป-กลับ 6 เมตรพร้อมนับถอยหลัง (เลขห่างกัน 3 ค่า เลขแรกเป็นเลขระหว่าง 90-100 เช่น 99-96-93-...)		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ฌ

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อ

สื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

แบบประเมินความพึงพอใจนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน สำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน ในเขตกรุงเทพ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพและข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดให้รายละเอียดที่เกี่ยวกับตัวท่าน โดยเขียนเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) หน้าข้อความตามความเป็นจริง

เพศ ( ) ชาย ( ) หญิง

ระดับความรุนแรง ( ) 1 ( ) 1.5 ( ) 2 ( ) 2.5 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

ตอนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจ

คำชี้แจง ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายและกิจกรรมทางกายของผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

โปรดเขียนเครื่องหมาย √ ลงใน ( ) ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

5 หมายถึง มีความความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความความพึงพอใจน้อยที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 17 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีต่อสื่อโมชันกราฟิกด้านการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

รายการประเมิน	**ระดับความพึงพอใจ**				
	4	3	2	1	0
ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาสาระกับจุดประสงค์					
ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในบทเรียน					
เข้าใจเนื้อหาในสื่อได้ง่าย					
ความน่าสนใจและประโยชน์ของความรู้ที่ได้รับ					
ความสอดคล้องระหว่างสื่อการเรียนรู้กับเนื้อหา					
ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา					
ภาพประกอบมีความสอดคล้องกับผู้เข้าร่วมวิจัย					
แบบตัวอักษรมีความเหมาะสมกับผู้เข้าร่วมวิจัย					
ความชัดเจนของคำแนะนำในการใช้สื่อโมชันกราฟิก					
ความง่ายต่อการเรียนรู้					
การออกแบบสื่อโมชันกราฟิกมีความเหมาะสมต่อการนำเสนอความรู้ด้านการออกกำลังกายและกิจกรรมทางกาย					
การนำเสนอมีความเหมาะสม					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ญ

PD Diary

คำชี้แจง กรุณาลงบันทึกให้ครบถ้วนที่บ้าน และนำบันทึกนี้มาส่งคืนแก่ผู้วิจัยในวันทดสอบหลังเข้ารับโปรแกรม ให้เริ่มบันทึกเวลา 6 โมงเช้า (6:00 น.) ถึงเที่ยงคืน (24:00 น.) รวมเวลาบันทึกประจำวัน 18 ชั่วโมงใน 1 วัน ท่านไม่ต้องลงบันทึกเวลาอื่นที่ไม่มีในตาราง โดยในช่วงเวลา 30 นาที ให้ท่านลงเครื่องหมาย 'X' ในช่องที่อธิบายสภาพกิจกรรมของท่านได้ดีที่สุด โดยการ**เลือก 'อาการดี' หรือ 'อาการไม่ดี' หรือ 'หลับ'**

คำศัพท์ 'อาการดี' หมายถึง เวลาที่ท่านไม่มีอาการของโรคพาร์กินสันหรือช่วงที่ยาออกฤทธิ์ ได้แก่ สามารถเคลื่อนไหวได้ปกติโดยง่าย และช่วยเหลือตนเองได้/ **'อาการไม่ดี'** หมายถึง เวลาที่ท่านมีอาการของโรคพาร์กินสันกำเริบ หรือเป็นช่วงที่ยาหมดฤทธิ์ ได้แก่ เคลื่อนไหวไม่ได้ หรือไม่สามารถเคลื่อนได้โดยง่าย/ **'หลับ'** หมายถึง เมื่อท่านอยู่บนเตียงนอน ไม่ว่าจะนอนหลับหรือพักผ่อน

หมายเหตุ ถึงแม้ว่าการลงบันทึก ว่าท่านอยู่ในสภาพกิจกรรม 'อาการดี' หรือ 'อาการไม่ดี' หรือ 'หลับ' อาจจะยาก กรุณาลงข้อมูลในช่วงทุกครึ่งชั่วโมง โปรดอย่าปล่อยให้เกิดช่องว่าง กรุณาอย่าเขียนข้อความอื่น ๆ ลงในบันทึกประจำวัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 18 PD Diary

...../...../.....	**เช้า**											
เวลา	6-6:30	6:30-7	7-7:30	7:30-8	8-8:30	8:30-9	9-9:30	9:30-10	10-10:30	10:30-11	11-11:30	11:30-12
อาการดี												
อาการไม่ดี												
หลับ												

...../...../.....	**กลางวัน**											
เวลา	12-12:30	12:30-13	13-13:30	13:30-14	14-14:30	14:30-15	15-15:30	15:30-16	16-16:30	16:30-17	17-17:30	17:30-18
อาการดี												
อาการไม่ดี												
หลับ												

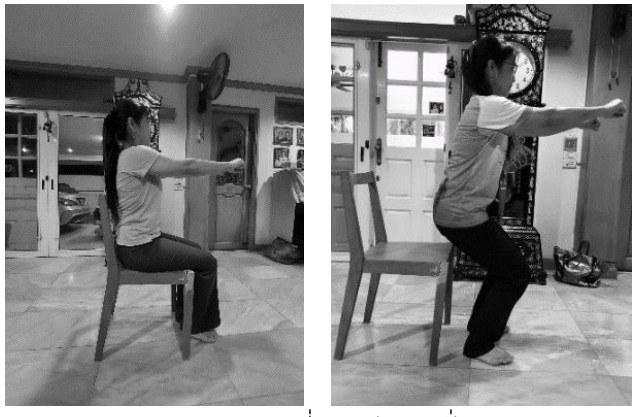
...../...../.....	**เย็น**											
เวลา	18-18:30	18:30-19	19-19:30	19:30-20	20-20:30	20:30-21	21-21:30	21:30-22	22-22:30	22:30-23	23-23:30	23:30-24
อาการดี												
อาการไม่ดี												
หลับ												

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ฎ
การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสัน
(Balance Exercise for Parkinson's Disease Patients)

1. ลุก-นั่ง 10 ครั้ง

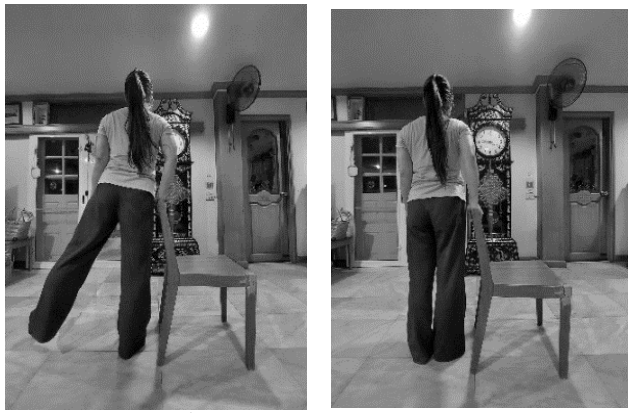
นั่งบนเก้าอี้ เหยียดแขนไปด้านหน้า จากนั้นลุกขึ้นยืนช้า ๆ โดยค้างท่านั่งเก้าอี้บนอากาศไว้ 5-10 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง



รูปที่ 46 ท่าลุก-นั่ง

2. Standing Hip Abduction

ยืนให้มือขวาใกล้พนักเก้าอี้ มือขวาเกาะพนักเก้าอี้ มือซ้ายเท้าสะเอว ขาซ้ายยกขึ้นไปทางด้านข้าง เหยียดสะโพกซ้ายออก พยายามตั้งตัวตรง เกร็งค้างไว้ 5-10 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นสลับข้างและทำทั้งหมด 10 ครั้งเช่นกัน



รูปที่ 47 ท่า Standing Hip Abduction

3. Standing Hip Extension

ยืนหลังพนักเก้าอี้ สองมือเกาะพนักเก้าอี้ เหยียดสะโพกขวา ยกขาขวาชี้ไปทางด้านหลัง พยายามตั้งตัวตรง เกร็งค้างไว้ 5-10 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นสลับข้างและทำทั้งหมด 10 ครั้งเช่นกัน

รูปที่ 48 ท่า Standing Hip Extension

การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวสำหรับผู้ป่วยพาร์กินสันควรกระทำในช่วงที่ยาออกฤทธิ์ (ON) โดยผู้ออกกำลังกายควรสวมใส่ชุดออกกำลังกายพอดีตัว ไม่คับหรือหลวมเกินไป เช่น เสื้อยืด กางเกง รองเท้าผ้าใบ รวมถึงควรมีผู้ร่วมสังเกตการณ์อย่างน้อย 1 ท่านเพื่อช่วยเหลือได้ทันทีหากเกิดเหตุฉุกเฉิน

ขอบคุณค่ะ

ภาคผนวก ฏ

สื่อโมชันกราฟิกการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาการทรงตัวในผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน

หมายเหตุ ภาพประกอบเป็นเพียงตัวอย่างส่วนหนึ่งของท่าออกกำลังกาย โดยสามารถรับสื่อชมโมชันกราฟิกฉบับเต็มได้ตามลิงค์ที่แนบต่อไปนี้

สัปดาห์ที่ 1 https://www.youtube.com/watch?v=o-Vzv7_-DqY

สัปดาห์ที่ 2 https://www.youtube.com/watch?v=7CDDJviQcAM

สัปดาห์ที่ 3 https://www.youtube.com/watch?v=ivxFNC_PftU

สัปดาห์ที่ 4 https://www.youtube.com/watch?v=tKyCyo5v6xM

สัปดาห์ที่ 5 https://www.youtube.com/watch?v=9wXxGD4sVCY

สัปดาห์ที่ 6 https://www.youtube.com/watch?v=10vIz31HlkU

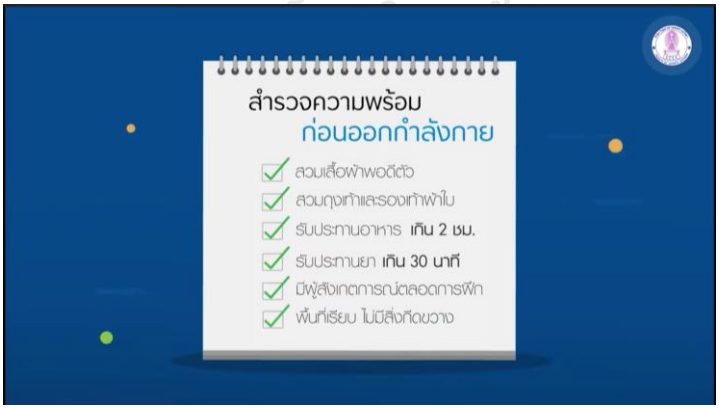
สัปดาห์ที่ 7 https://www.youtube.com/watch?v=GVmB5jq4jRY

สัปดาห์ที่ 8 https://www.youtube.com/watch?v=6GgY_SOSDgg

สัปดาห์ที่ 9 https://www.youtube.com/watch?v=hIt8n8Bw-_Y

สัปดาห์ที่ 10 https://www.youtube.com/watch?v=fXuMN9Eg-54

คำชี้แจง ผู้เข้าร่วมวิจัยควรปฏิบัติในช่วงเวลาเดียวกัน และช่วงเวลาหลังจากที่รับประทานยารักษาโรคพาร์กินสันไปแล้ว 30 - 60 นาที 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ควรสวมเสื้อผ้าสบาย ใส่รองเท้าผ้าใบหุ้มส้น ภายในห้องที่มีพื้นที่กว้าง ไม่มีสิ่งกีดขวาง พื้นไม่ลื่น และเตรียมเก้าอี้ที่มีพนักพิง แต่ไม่มีที่วางแขน โดยการนั่ง ให้นั่งครึ่งก้นตลอดระยะเวลาการเข้าร่วมการวิจัย



รูปที่ 49 คำชี้แจงโปรแกรมออกกำลังกาย

เนื้อหา ท่าทางออกกำลังกายที่จะนำไปใส่ในสื่อโมชันกราฟิกต่อไปนี้ ประกอบไปด้วยการออกกำลังกาย 6 ระดับ (สัปดาห์ที่ 1-3, สัปดาห์ที่ 4-6, สัปดาห์ที่ 7-10) แต่ละระดับประกอบไปด้วยกิจกรรมย่อย 4 ช่วง คือ Relaxation, Warm-up, Strength and Balance Training และ Cool Down

ช่วง Relaxation ปฏิบัติเช่นเดียวกันในทุกการเข้าร่วมการวิจัย ประกอบไปด้วย 2 ท่าต่อไปนี้

- นั่งเกร็งมือและงอศอกเข้า-ออกโดยออกแรงเกร็งเต็มที่เท่าที่จะเกร็งได้ 10 วินาที พัก 5 วินาที เป็นเวลาทั้งหมด 2 นาที

รูปที่ 50 ท่าเกร็งมืองอศอก

- นั่งเก้าอี้ ทำสมาธิ หายใจเข้า-ออกช้า ๆ เป็นเวลา 2 นาทีโดยจะแบ่งเป็นหลับตา 1 นาทีและลืมตาอีก 1 นาที โดยระหว่างทำจะเปิดดนตรีสมาธิคลอไปด้วย

รูปที่ 51 ท่าปิดตา-เปิดตา

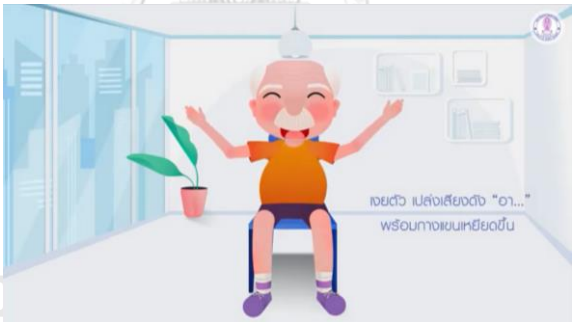
ช่วง Warm-up ปฏิบัติเช่นเดียวกันในทุกการเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถเริ่มด้วยการปฏิบัติบนเก้าอี้ และพัฒนาต่อยอดถึงการปฏิบัติขณะที่ยืนโดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือ

ร่างกายส่วนบน

- นั่งเก้าอี้ ไม่พิงพนัก ยกแขนขึ้นและกำมือ จากนั้นขยับข้อศอกไปให้ไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ซ้าย-ขวา นับหนึ่ง ทำทั้งหมด 10 ครั้ง)

รูปที่ 52 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ายกแขนขยับข้อศอก

- ไขว้แขนทั้งสองบนหน้าอก ก้มห่อตัวเล็กน้อย ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นเงยตัวขึ้น เปล่งเสียงดัง “อา...” กางแขนเหยียดขึ้น เปิดหัวไหล่และแอ่นอก ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที (สองท่านับหนึ่ง ทำทั้งหมด 2 ครั้ง)



รูปที่ 53 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าก้มตัว-เงยตัว

- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ ประกบแขนทั้งสองข้างยกขึ้น หมุนลำตัวไปทางซ้ายให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นหมุนลำตัวไปทางขวา ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที ทำข้างละ 2 ครั้ง

รูปที่ 54 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าหมุนลำตัว

- นั่งตัวตรง มือซ้ายจับขอบเก้าอี้ ยกมือขวาเอียงตัวไปด้านซ้าย ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นยกมือขวาจับขอบเก้าอี้ ยกมือซ้ายเอียงตัวไปด้านขวา ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที ทำข้างละ 2 ครั้ง

รูปที่ 55 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ายกมือเอียงตัว

ร่างกายส่วนล่าง

- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ ย่ำเท้าสองข้างสลับกัน ทำทั้งหมด 10 ครั้ง

รูปที่ 56 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าย่ำเท้า

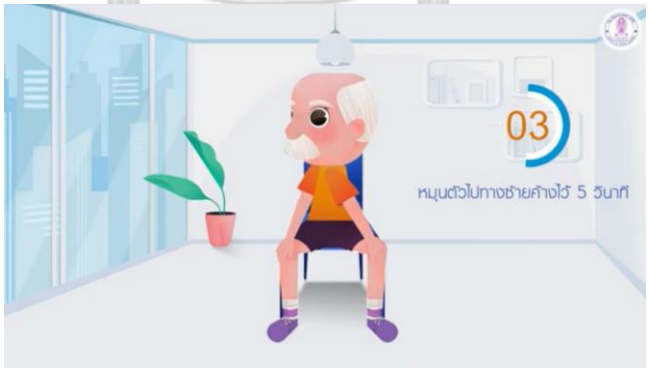
- ยกส้นเท้า 10 ครั้ง จากนั้นยกปลายเท้า 10 ครั้ง

รูปที่ 57 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ายกส้นเท้า-ยกปลายเท้า

- เตะขาขวาเหยียดเข่าตรงให้ปลายเท้าชี้ขึ้น ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นเตะขาซ้ายเหยียดเข่าตรงให้ปลายเท้าชี้ขึ้น ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที สลับกันจนครบข้างละ 5 ครั้ง

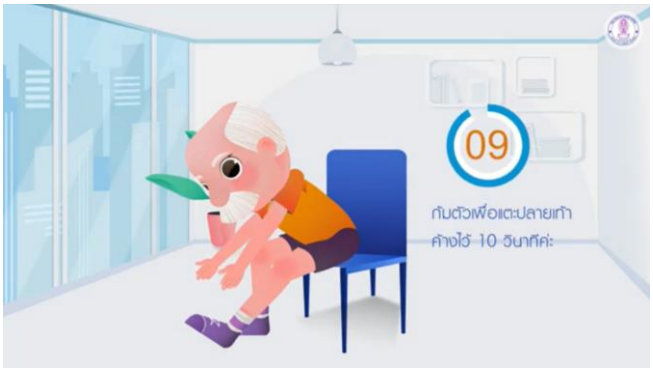
รูปที่ 58 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าเตะขาเหยียดเข่าตรง

- นั่งตัวตรง กางขาเปิดสะโพกเป็นมุมฉาก เอามือเท้าเข่าและหมุนตัวไปทางซ้าย 2 รอบโดยไม่ก้มตัว



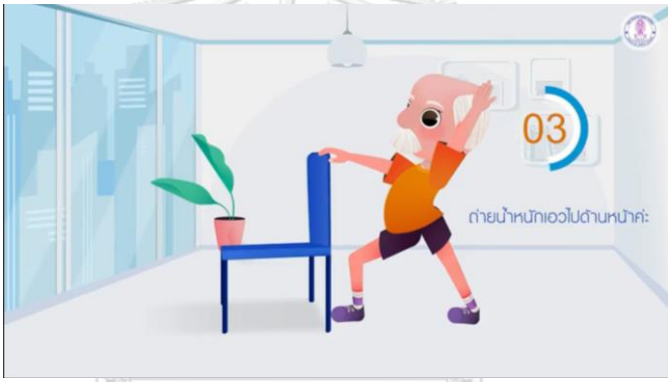
รูปที่ 59 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่ากางขาเปิดสะโพก

- นั่งตัวตรง ยื่นขาขวาออกไปด้านหน้า ปลายเท้าชี้ขึ้น ก้มตัวแตะปลายเท้าหรือยื่นมือออกไปให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นยื่นขาซ้ายออกไปด้านหน้า ปลายเท้าชี้ขึ้น ก้มตัวแตะปลายเท้าหรือยื่นมือออกไปให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที



รูปที่ 60 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าก้มตัวแตะปลายเท้า

- ลุกขึ้นเดินไปยืนหลังเก้าอี้ มือซ้ายเกาะพนักพิง ก้าวเท้าซ้ายพร้อมกับชูมือขวาให้สูงที่สุดเท่าที่สูงได้และถ่ายน้ำหนักช่วงเอวไปด้านหน้า ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นก้าวเท้าขวาพร้อมกับชูมือซ้ายให้สูงที่สุดเท่าที่สูงได้และถ่ายน้ำหนักช่วงเอวไปด้านหน้า ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที ทำข้างละ 2 ครั้ง



รูปที่ 61 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงวอร์มอัพ ท่าก้าวเท้าชูมือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ช่วง Strength and Balance Training

<u>สัปดาห์ที่ 1-3</u>

กิจกรรมขณะนั่ง

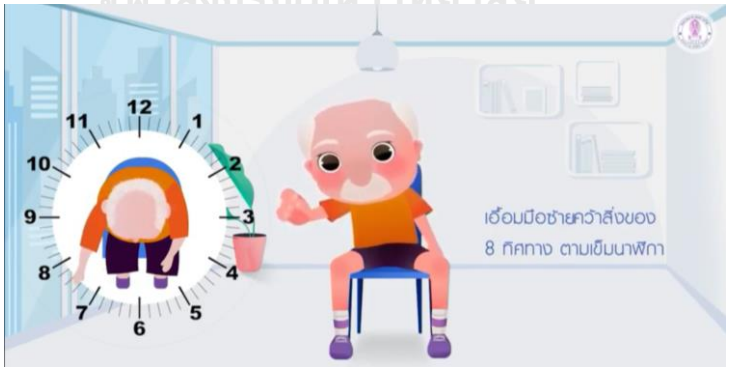
- นั่งตัวตรง กางขาระยะหัวไหล่ ใช้มือยันต้นขาทั้งสองข้าง ศอกงอเข้าเล็กน้อยพร้อมกับโน้มตัวถ่ายน้ำหนักไปด้านหน้า ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นชูมือไปด้านหลัง เปล่งเสียงดัง “อา...” เท้ายกพ้นพื้นเล็กน้อย ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที (สองท่านับหนึ่ง ทำทั้งหมด 2 ครั้ง)

รูปที่ 62 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 1

- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ กางขาเป็นมุมฉาก มือยันหัวเข่าทั้งสองข้าง ศอกงอเข้าเล็กน้อย ถ่ายน้ำหนักมาทางสะโพกซ้ายจนสะโพกขวาลอยพ้นเก้าอี้ ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นถ่ายน้ำหนักมาทางสะโพกขวาจนสะโพกซ้ายลอยพ้นเก้าอี้ ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที

รูปที่ 63 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 2

- เอื้อมมือคว้าสิ่งของ 8 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา

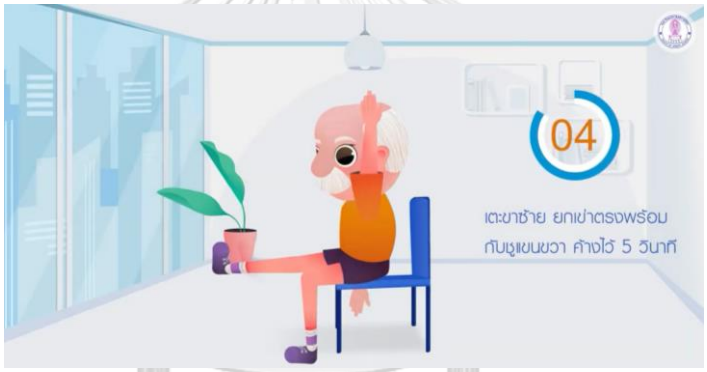


รูปที่ 64 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 3

- ดันมือไปข้างหน้าให้ฝ่ามือตั้งฉาก ศอกตึง กางแขนออกด้านข้างแล้วงอศอกเข้า จากนั้นเหยียดศอกตึงอีกครั้งพร้อมถ่ายน้ำหนักไปทางขวา สะโพกซ้ายยกขึ้นเล็กน้อย จากนั้นสลับข้างทำอย่างเดียวกัน

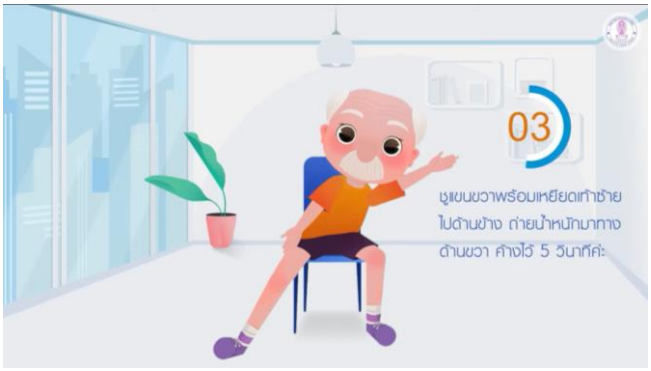
รูปที่ 65 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 4

- นั่งตัวตรง เตะขาซ้าย ยกเข่าตรงพร้อมกับชูแขนขวาขึ้น ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นเตะขาขวา ยกเข่าตรงพร้อมกับชูแขนซ้ายขึ้น ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที



รูปที่ 66 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 5

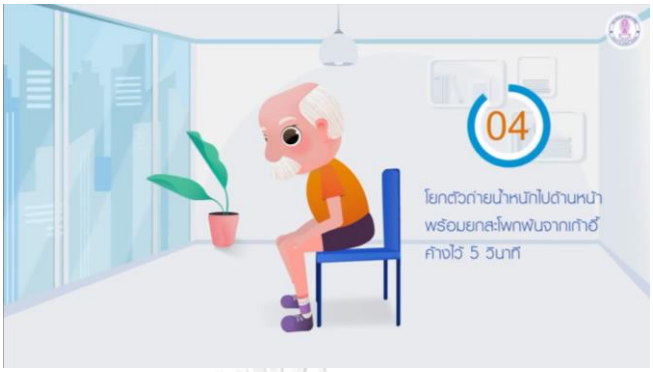
- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ ชูแขนขวาเหยียดเท้าซ้ายไปด้านข้าง ถ่ายน้ำหนักมาด้านขวา ค้างท่าไว้ 5 วินาที จากนั้นชูแขนซ้ายเหยียดเท้าขวาไปด้านข้าง ถ่ายน้ำหนักมาด้านซ้าย ค้างท่าไว้ 5 วินาที



รูปที่ 67 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

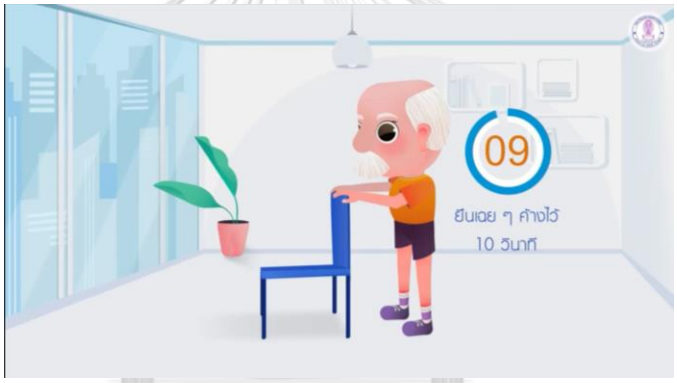
- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ กางขาระยะหัวไหล่ มือวางบนหน้าขา ชักเท้าเข้า โยกตัวถ่ายน้ำหนักไปด้านหน้าพร้อมยกสะโพกพ้นจากเก้าอี้ เกร็งค้างไว้ 5 วินาทีแล้วนั่งลงช้า ๆ ทำทั้งหมด 2 ครั้ง



รูปที่ 68 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะนั่ง ภาพที่ 7

กิจกรรมขณะยืนโดยใช้มือจับพนักเก้าอี้ (เปิดตา)

- ยืนเฉย ๆ เป็นเวลา 10 วินาที

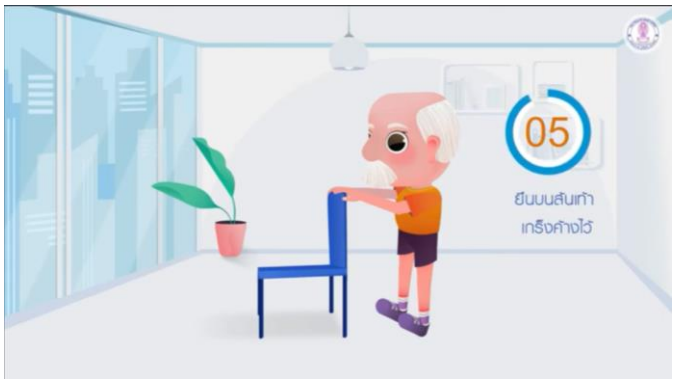


รูปที่ 69 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 1

- ยืนเขย่งปลายเท้า เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง

รูปที่ 70 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 2

- ยืนบนส้นเท้า เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง



รูปที่ 71 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 3

- เตะขาซ้ายเหยียดสะโพกไปด้านหลัง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นเตะขาขวาเหยียดสะโพกไปด้านหลัง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง

รูปที่ 72 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 4

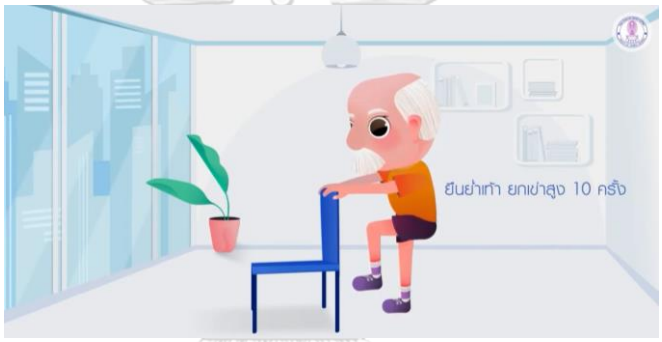
- เตะขาซ้ายกางสะโพกไปด้านข้าง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นเตะขาขวากางสะโพกไปด้านข้าง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง

รูปที่ 73 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 5

- ยืนตรง กางขาระยะหัวไหล่ หย่อนสะโพกลงเหมือนนั่งเก้าอี้ น้ำหนักอยู่ที่ส้นเท้าโดยไม่ให้เข่าเลยปลายเท้า เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 5 ครั้ง (คล้ายท่า semi-squat)

รูปที่ 74 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 6

- ยืนย่ำเท้า ยกเข่าสูง 10 ครั้ง



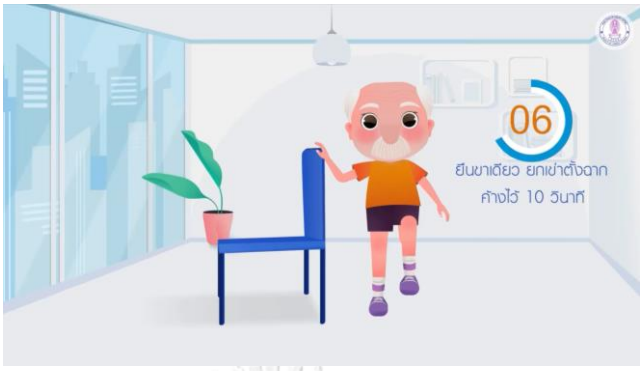
รูปที่ 75 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 7

- ยืนต่อเท้าให้ส้นเท้าขวาติดกับปลายเท้าซ้าย (Tandem) ถ่ายน้ำหนักขาทั้งสองข้างให้เท่ากัน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นยืนต่อเท้าให้ส้นเท้าซ้ายติดกับปลายเท้าขวา ถ่ายน้ำหนักขาทั้งสองข้างให้เท่ากัน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที

รูปที่ 76 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- หันซ้าย มือขวาเกาะเก้าอี้ ยืนขาเดียว ยกเข่าตั้งฉาก ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นยืนขาเดียวอีกข้าง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที



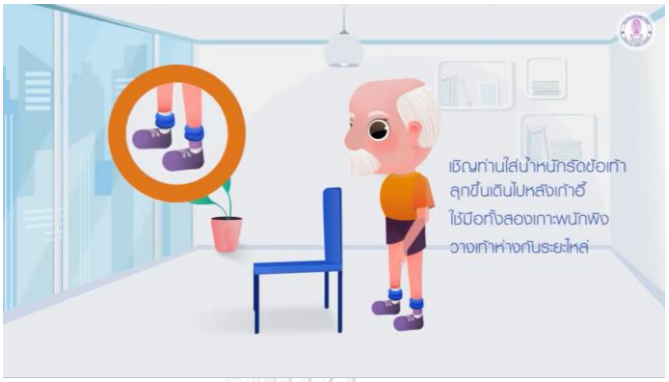
รูปที่ 77 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 1-3 ขณะยืน ภาพที่ 9

สัปดาห์ที่ 4-5

กิจกรรมขณะนั่งโดยมี**หมอนหนุนศีรษะรอง** (ท่าออกกำลังกายเดียวกันกับท่าทางสัปดาห์ที่ 1-3)

- นั่งตัวตรง กางขาระยะหัวไหล่ ใช้มือยันต้นขาทั้งสองข้าง ศอกงอเข้าเล็กน้อยพร้อมกับโน้มตัวถ่ายน้ำหนักไปด้านหน้า ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นชูมือไปด้านหลัง เปล่งเสียงดัง “อา...” เท้ายกพ้นพื้นเล็กน้อย ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที (สองท่านับหนึ่ง ทำทั้งหมด 2 ครั้ง)
- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ กางขาเป็นมุมฉาก มือยันหัวเข่าทั้งสองข้าง ศอกงอเข้าเล็กน้อย ถ่ายน้ำหนักมาทางสะโพกซ้ายจนสะโพกขวาลอยพ้นเก้าอี้ ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นถ่ายน้ำหนักมาทางสะโพกขวาจนสะโพกซ้ายลอยพ้นเก้าอี้ ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที
- เอื้อมมือคว้าสิ่งของ 8 ทิศทางตามเข็มนาฬิกา
- ดันมือไปข้างหน้าให้ฝ่ามือตั้งฉาก ศอกตึง กางแขนออกด้านข้างแล้วงอศอกเข้า จากนั้นเหยียดศอกตึงอีกครั้งพร้อมถ่ายน้ำหนักไปทางขวา สะโพกซ้ายยกขึ้นเล็กน้อย จากนั้นสลับข้างทำอย่างเดียวกัน
- นั่งตัวตรง เตะขาซ้าย ยกเข่าตรงพร้อมกับชูแขนขวาขึ้น ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที จากนั้นเตะขาขวา ยกเข่าตรงพร้อมกับชูแขนซ้ายขึ้น ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที
- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ ชูแขนขวาพร้อมเหยียดเท้าซ้ายไปด้านข้าง ถ่ายน้ำหนักมาทางด้านขวา ทำท่าค่างไว้ 5 วินาที จากนั้นชูแขนซ้ายพร้อมเหยียดเท้าขวาไปด้านข้าง ถ่ายน้ำหนักมาทางด้านซ้าย ทำท่าค้างไว้ 5 วินาที
- นั่งตัวตรง เข่าพ้นขอบเก้าอี้ กางขาระยะหัวไหล่ มือวางบนหน้าขา ชักเท้าเข้า โยกตัวถ่ายน้ำหนักไปด้านหน้าพร้อมยกสะโพกพ้นจากเก้าอี้ เกร็งค้างไว้ 5 วินาทีแล้วนั่งลงช้า ๆ ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

กิจกรรมขณะยืนโดยไม่ใช้มือจับพนักเก้าอี้ ให้ผู้ร่วมวิจัย**ใส่น้ำหนักรัดข้อเท้า** จากนั้นลุกขึ้นเดินไปหลังเก้าอี้และใช้มือทั้งสองเกาะพนักพิง วางเท้าห่างกันระยะหัวไหล่



รูปที่ 78 ภาพประกอบคำชี้แจงเรื่องน้ำหนักรัดข้อเท้า

- ยืนเฉย ๆ เป็นเวลา 10 วินาที
- ยืนเขย่งปลายเท้า เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง
- ยืนบนส้นเท้า เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง
- เตะขาซ้ายเหยียดสะโพกไปด้านหลัง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นเตะขาขวาเหยียดสะโพกไปด้านหลัง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง
- เตะขาซ้ายกางสะโพกไปด้านข้าง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นเตะขาขวากางสะโพกไปด้านข้าง เข่าตึง เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 10 ครั้ง
- ยืนตรง กางขาระยะหัวไหล่ หย่อนสะโพกลงเหมือนนั่งเก้าอี้ น้ำหนักอยู่ที่ส้นเท้าโดยไม่ให้เข่าเลย ปลายเท้า เกร็งค้างไว้ 5 วินาที ทำทั้งหมด 5 ครั้ง (คล้ายท่า semi-squat)
- ยืนย่ำเท้า ยกเข่าสูง 10 ครั้ง
- ยืนเท้าชิด ขยับเท้าขวาขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่ง โดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง เป็นท่ายืนต่อเท้าครึ่งก้าว ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นสลับให้เท้าซ้ายขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่ง โดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง เป็นท่ายืนต่อเท้าครึ่งก้าว ทำท่าค่างไว้ 10 วินาที (ท่านี้ไม่มีในสัปดาห์ที่ 1-3)

รูปที่ 79 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 4-5 ท่ายืนต่อเท้าครึ่งก้าว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ยืนต่อเท้าให้ส้นเท้าขวาติดกับปลายเท้าซ้าย (Tandem) ถ่ายน้ำหนักขาทั้งสองข้างให้เท่ากัน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นยืนต่อเท้าให้ส้นเท้าซ้ายติดกับปลายเท้าขวา ถ่ายน้ำหนักขาทั้งสองข้างให้เท่ากัน ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที

<u>สัปดาห์ที่ 6</u>

กิจกรรมขณะยืนโดยใช้มือจับพนักเก้าอี้ (เปิดตา)

- ยืนกางขาออก วางเท้าห่างกันระยะหัวไหล่ จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ปลายเท้า ส้นเท้าติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ส้นเท้า) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง

รูปที่ 80 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนจับพนักเก้าอี้ ภาพที่ 1

- ยืนเท้าชิดกัน จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ปลายเท้า ส้นเท้าติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ส้นเท้า) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง
- หันซ้าย มือขวาเกาะพนักเก้าอี้ จากนั้นยืนต่อเท้าครึ่งก้าว คือยืนเท้าชิดกัน จากนั้นขยับเท้าขวาขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหน้า ส้นเท้าหลังไม่ติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง

รูปที่ 81 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนจับพนักเก้าอี้ ภาพที่ 2

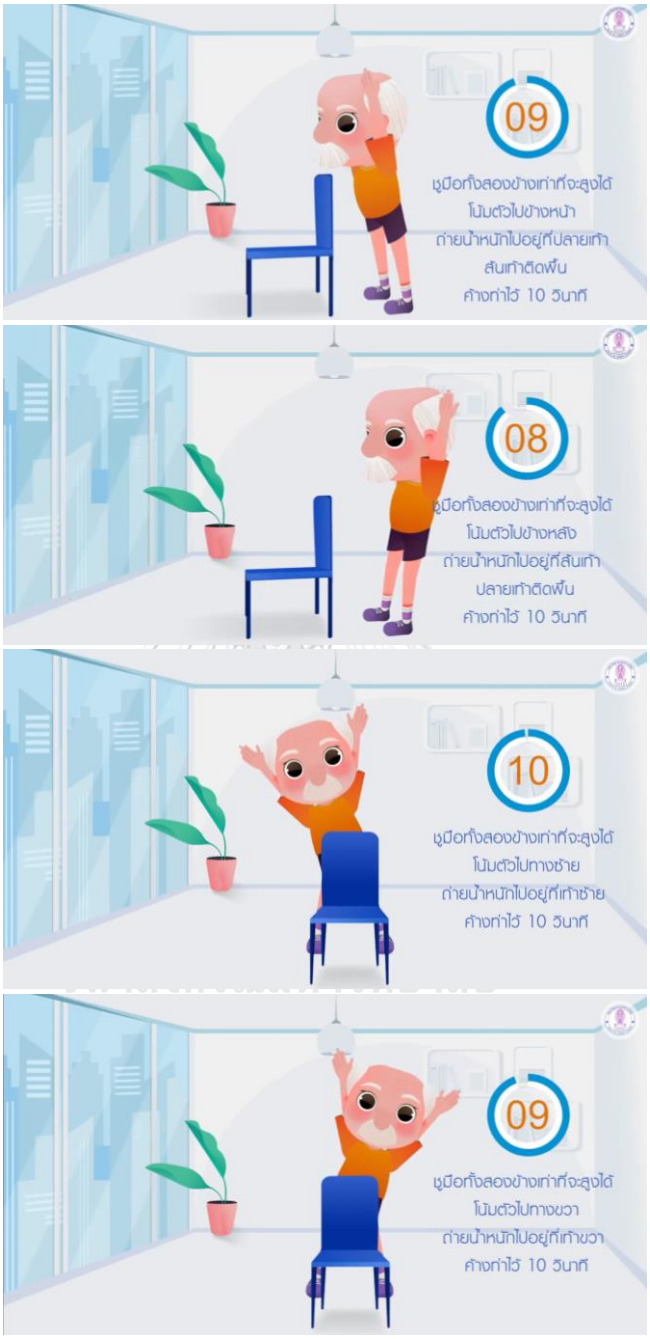
- ถอยเท้าขวาลงมาอยู่หลังเท้าซ้ายครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหน้า ส้นเท้าหลังไม่ติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง
- หันซ้าย มือขวาเกาะพนักเก้าอี้ จากนั้นยืนต่อเท้าติดกันโดยปลายเท้าหลังติดกับส้นเท้าหน้าและลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหน้าและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง
- สลับเท้าหน้ากับเท้าหลัง จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหน้าและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง

กิจกรรมขณะยืนโดย**ไม่ใช้**มือจับพนักเก้าอี้ (เปิดตา)

- ยืนกางขาออก วางเท้าห่างกันระยะหัวไหล่ ชูมือทั้งสองข้างเท่าที่จะสูงได้ จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ปลายเท้า ส้นเท้าติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

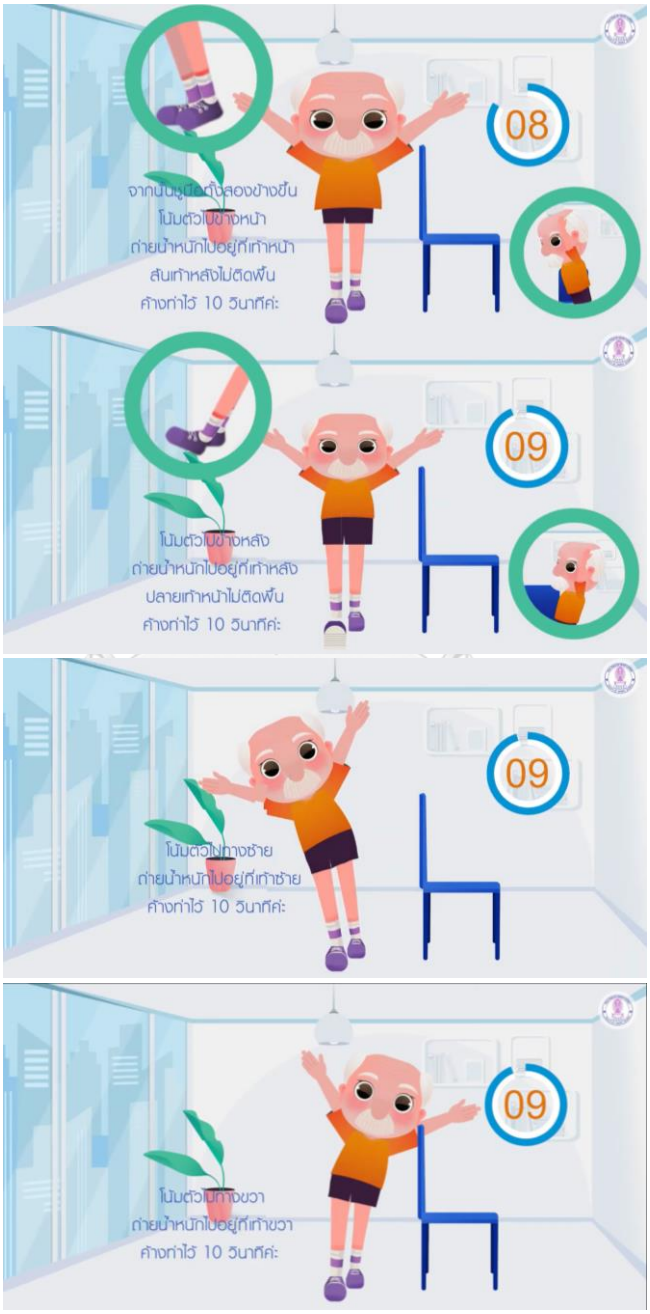
ทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ส้นเท้า) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง



รูปที่ 82 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนชูมือ ภาพที่ 1

- ยืนเท้าชิดกัน ชูมือทั้งสองข้างเท่าที่จะสูงได้ จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ปลายเท้า ส้นเท้าติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ส้นเท้า) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง

- หันซ้าย มือไม่เกาะพนักเก้าอี้ จากนั้นยืนต่อเท้าครึ่งก้าว คือยืนเท้าชิด ขยับเท้าขวาขึ้นไปครึ่งหนึ่ง โดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นชูมือทั้งสองข้างเท่าที่จะสูงได้ แล้วโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ปลายเท้า ส้นเท้าติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง



รูปที่ 83 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ขณะยืนชูมือ ภาพที่ 2

- เอามือลงและถอยเท้าขวาลงมาอยู่หลังเท้าซ้ายครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง ชูมือทั้งสองข้างเท่าที่จะสูงได้ จากนั้นโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหน้า ส้นเท้าหลังไม่ติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง
- หันซ้าย มือไม่เกาะพนักเก้าอี้ จากนั้นยืนต่อเท้าติดกันโดยปลายเท้าหลังติดกับส้นเท้าหน้า ชูมือทั้งสองข้างเท่าที่จะสูงได้ แล้วโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ปลายเท้า ส้นเท้าติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง
- เอามือลงและสลับเท้าหน้ากับเท้าหลัง ชูมือทั้งสองข้างเท่าที่จะสูงได้ แล้วโน้มตัวไปข้างหน้า ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่ปลายเท้า ส้นเท้าติดพื้นและพยายามทรงตัวให้นิ่ง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นทำท่าเหมือนเดิมโดยเอนตัวไปทางด้านหลัง (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าหลัง) ด้านซ้าย (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าซ้าย) และด้านขวา (ถ่ายน้ำหนักไปอยู่ที่เท้าขวา) ด้านละ 2 ครั้ง

กิจกรรมขณะยืนโดยใช้มือจับพนักเก้าอี้ (**ปิดตา**)

- ยืนกางขาห่างกันระยะหัวไหล่ หลับตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง พักลืมตา 20 วินาที
- ขยับยืนเท้าชิดกัน จากนั้นหลับตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง พักลืมตา 20 วินาที
- ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว คือยืนเท้าชิด ขยับเท้าขวาขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นหลับตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที พักลืมตา 20 วินาที จากนั้นถอยเท้าขวาลงมาอยู่หลังเท้าซ้ายโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง แล้วหลับตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที พักลืมตา 20 วินาที
- ยืนต่อเท้าติดกันโดยปลายเท้าหลังติดกับส้นเท้าหน้า จากนั้นหลับตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที พักลืมตา 20 วินาที จากนั้นสลับเท้าหน้ากับเท้าหลังโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง แล้วหลับตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที พักลืมตา 20 วินาที
- ยืนกระต่ายขาเดียวพร้อมหลับตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที พักลืมตา 20 วินาที จากนั้นสลับยกเท้าอีกข้างเป็นท่ากระต่ายขาเดียว ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที พักลืมตา 20 วินาที
- หันซ้าย มือขวาเกาะพนักเก้าอี้ ยกเข่าซ้ายตั้งฉาก จากนั้นหมุนข้อเท้าซ้ายเหมือนเขียนวงกลมวงใหญ่พร้อมกัน 3 รอบ จากนั้นหันขวา มือขวาเกาะพนักเก้าอี้ ยกเข่าขวาตั้งฉาก จากนั้นหมุนข้อเท้าขวาเหมือนเขียนวงกลมวงใหญ่พร้อมกัน 3 รอบ

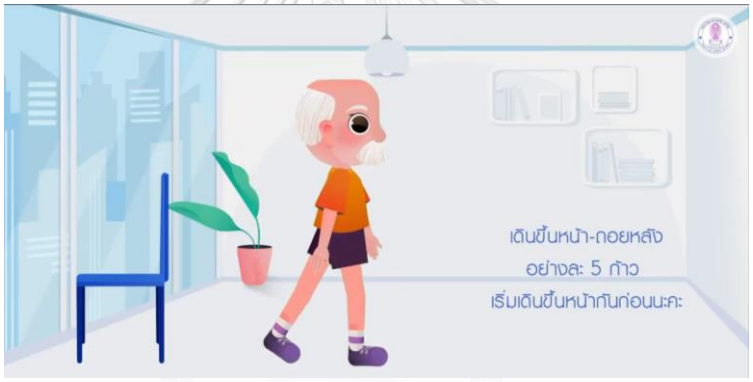
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 84 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 6 ท่าหมุนเข่าเป็นรูปวงกลม

<u>สัปดาห์ที่ 7</u>

กิจกรรมการเคลื่อนไหว

- เดินขึ้นหน้า 5 ก้าว และเดินถอยหลัง 5 ก้าว

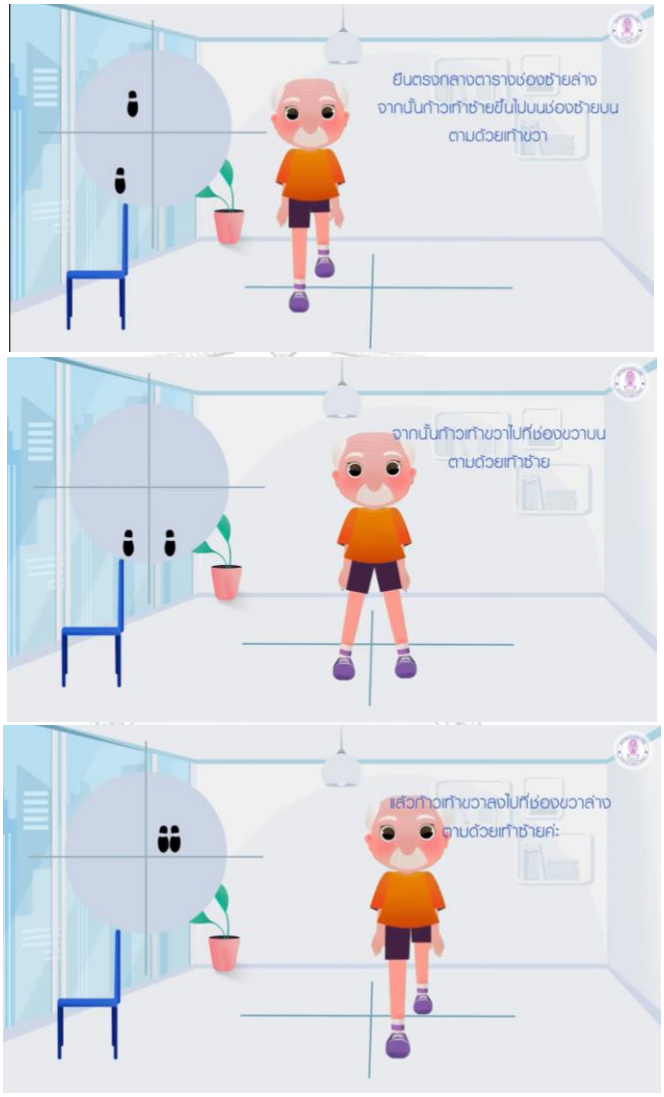


รูปที่ 85 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 ท่าเดินขึ้นหน้า-เดินถอยหลัง

- เดินก้าวชิดจากซ้ายไปขวา 5 ก้าว และเดินก้าวชิดจากขวาไปซ้าย 5 ก้าว
- เดินเป็นวงกลมขึ้นหน้า จากนั้นกลับหลังหันแล้วเดินเป็นวงกลมขึ้นหน้าในอีกทิศทาง

รูปที่ 86 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 ท่าเดินเป็นรูปวงกลม

- นำเทปกาวแปะเป็นตารางสี่ช่อง จากนั้นเดินในตารางสี่เหลี่ยม รูปแบบละ 2 ครั้ง
- ยืนในตารางช่องซ้ายกลาง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายขึ้นไปบนช่องซ้ายบนตามด้วยเท้าขวา พยายามก้าวให้พ้นช่อง จากนั้นก้าวเท้าขวาไปที่ช่องขวาบน ตามด้วยเท้าซ้าย แล้วก้าวเท้าขวาลงไปที่ช่องขวาล่าง ตามด้วยเท้าซ้าย



รูปที่ 87 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 ท่าเดินในตารางสี่ช่อง

- ก้าวเท้าย้อนกลับเป็นทิศทวนเข็มนาฬิกา เริ่มจากยืนตรงกลางช่องขวาล่าง จากนั้นก้าวเท้าขวาขึ้นไปบนช่องขวาบน พยายามก้าวให้พ้นช่อง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายไบบนช่องซ้ายบน ตามด้วยเท้าขวา แล้วก้าวเท้าซ้ายถอยลงมาที่ช่องซ้ายล่าง

กิจกรรมเสริมสร้างการประสานงานของระบบเวสติบิวลาร์

- ยืนกางขา เท้าห่างกันระยะหัวไหล่ จากนั้นหันซ้าย ถ่ายน้ำหนักไปทางซ้ายพร้อมเอื้อมมือซ้ายออกไปให้สุดโดยไม่ล้ม ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที จากนั้นหันขวา ถ่ายน้ำหนักไปทางขวาพร้อมเอื้อมมือขวาออกไปให้สุดโดยไม่ล้ม ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที

รูปที่ 88 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 7 กิจกรรมเสริมสร้างระบบเวสติบิวลาร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- ยืนเท้าชิด หันซ้ายพร้อมเอื้อมมือซ้ายออกไปเท่าที่ยังทรงตัวได้ ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที จากนั้นหันขวาพร้อมเอื้อมมือขวาออกไปให้สุดโดยไม่ล้ม ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที
- ยืนต่อเท้าครึ่งก้าว คือยืนเท้าชิด ขยับเท้าขวาขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นหันซ้ายพร้อมเอื้อมมือซ้ายออกไปไกลเท่าที่ยังทรงตัวได้ ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที จากนั้นหันขวาพร้อมเอื้อมมือขวาออกไปให้สุดโดยไม่ล้ม ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที
- ถอยเท้าขวาลงมาอยู่หลังเท้าซ้ายครึ่งหนึ่ง จากนั้นหันซ้ายพร้อมเอื้อมมือซ้ายออกไปไกลเท่าที่ยังทรงตัวได้ ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที

จากนั้นหันขวาพร้อมเอื้อมมือขวาออกไปให้สุดโดยไม่ล้ม ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที

- ยืนต่อเท้าติดกันโดยปลายเท้าหลังติดกับส้นเท้าหน้าและลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นหันซ้ายพร้อมเอื้อมมือซ้ายออกไปไกลเท่าที่ยังทรงตัวได้ ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที จากนั้นหันขวาพร้อมเอื้อมมือขวาออกไปให้สุดโดยไม่ล้ม ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที
- สลับเท้าหน้ากับเท้าหลังโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นหันซ้ายพร้อมเอื้อมมือซ้ายออกไปไกลเท่าที่ยังทรงตัวได้ ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที จากนั้นหันขวาพร้อมเอื้อมมือขวาออกไปให้สุดโดยไม่ล้ม ทำทั้งหมด 5 ครั้ง หันหน้ากลับมาพักระหว่างครั้งละ 5 วินาที พักครั้งสุดท้าย 10 วินาที

กิจกรรมขณะยืนโดย**<u>ไม่ใช้</u>**มือจับพนักเก้าอี้

- ยืนกางขาห่างกันระยะหัวไหล่ จากนั้นปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที
- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นขยับยืนเท้าชิดกัน ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที
- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นยืนต่อเท้าครึ่งก้าว (Semi Tandem) คือยืนเท้าชิด ขยับเท้าขวาขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที แล้วเปิดตา สลับถอยเท้าขวาลงมาอยู่หลังเท้าซ้ายครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที
- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นยืนต่อเท้าติดกันโดยปลายเท้าหลังติดกับส้นเท้าหน้าและลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที แล้วเปิดตา สลับถอยเท้าขวาลงมาอยู่หลังเท้าซ้ายครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง จากนั้นปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที
- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นยืนกระต่ายขาเดียว ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นเปิดตา สลับยืนกระต่ายขาเดียวอีกข้างหนึ่ง ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที

<u>สัปดาห์ที่ 8</u>

กิจกรรมขณะยืนโดยไม่ใช่มือจับพนักเก้าอี้

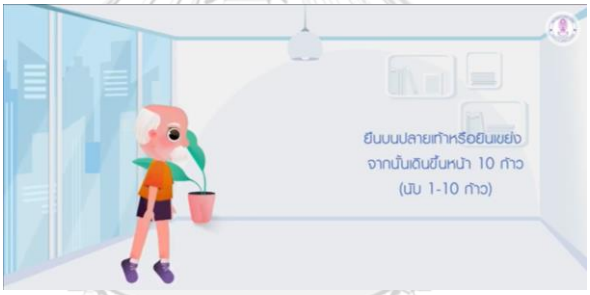
- ยืนกางขาห่างกันระยะหัวไหล่ ปิดตา ทำทั้งหมด 20 วินาที
- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นขยับเท้ายืนชิดกัน ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นยืนต่อเท้าครึ่งก้าว คือยืนเท้าชิด ขยับเท้าขวาขึ้นหน้าไปครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที จากนั้นเปิดตาแล้วถอยเท้าขวาลงมาอยู่หลังเท้าซ้ายครึ่งหนึ่งโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที
- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นยืนต่อเท้าติดกันโดยปลายเท้าหลังติดกับส้นเท้าหน้าและลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที จากนั้นเปิดตาแล้วสลับเท้าหน้ากับเท้าหลังโดยลงน้ำหนักขาเท่ากันทั้งสองข้าง ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที
- เปิดตา 10 วินาที จากนั้นยืนกระต่ายขาเดียว ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที จากนั้นลืมตาและสลับยืนกระต่ายขาเดียวอีกข้างหนึ่ง ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที

กิจกรรมการเคลื่อนไหว

- ยืนเขย่ง เดินขึ้นหน้า 10 ก้าว จากนั้นปล่อยเท้าลง 10 วินาที แล้วกลับมายืนเขย่ง เดินถอยหลัง 10 ก้าว ปล่อยเท้าลง 10 วินาที แล้วยืนเขย่ง เดินไปทางซ้าย 10 ก้าว ปล่อยเท้าลง 10 วินาที ยืนเขย่งเดินไปทางขวา 10 ก้าว ปล่อยเท้าลง 10 วินาที ทำทิศทางละ 3 รอบ



รูปที่ 89 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 8 ท่าเดินเขย่ง

- ยืนบนส้นเท้า เดินขึ้นหน้า 10 ก้าว จากนั้นปล่อยเท้าลง 10 วินาที แล้วกลับมายืนบนส้นเท้า เดินถอยหลัง 10 ก้าว ปล่อยเท้าลง 10 วินาที แล้วยืนบนส้นเท้า เดินไปทางซ้าย 10 ก้าว ปล่อยเท้าลง 10 วินาที ยืนบนส้นเท้า เดินไปทางขวา 10 ก้าว ปล่อยเท้าลง 10 วินาที ทำทิศทางละ 3 รอบ
- เดินเป็นรูปหมายเลข 8 แนวตั้ง ทำทั้งหมด 5 ครั้ง พักระหว่างครั้ง 10 วินาที

รูปที่ 90 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 8 ท่าเดินเป็นรูปหมายเลขแปดแนวตั้ง

- เดินต่อเท้าขึ้นหน้า 10 ก้าว จากนั้นกลับหลังหันแล้วเดินต่อเท้าขึ้นหน้า 10 ก้าว

- เดินไปข้างหน้าพร้อมกับพูดชื่อเดือนย้อนหลัง 12 เดือน จากนั้นกลับหลังหันและเดินไปข้างหน้าพร้อมกับพูดชื่อเดือนย้อนหลัง 12 เดือน

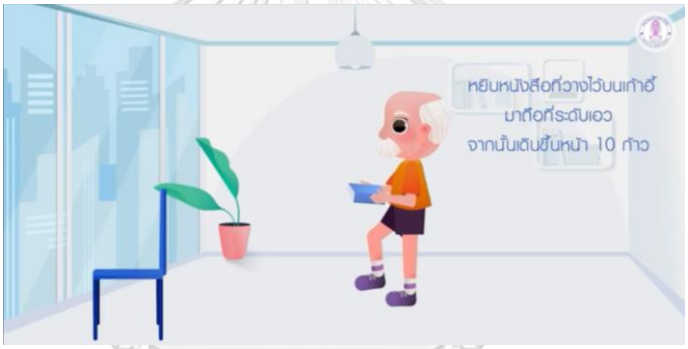
<u>สัปดาห์ที่ 9-10</u>

กิจกรรมขณะยืนโดยไม่ใช่มือจับพนักเก้าอี้

- ยืนขาเดียว ปิดตา ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที จากนั้นสลับเพื่อทำอีกข้าง ทำท่าค้างไว้ 20 วินาที

กิจกรรมการเคลื่อนไหว

- เดินต่อเท้าถอยหลัง 10 ก้าว จากนั้นกลับหลังหันและเดินต่อเท้าถอยหลังอีก 10 ก้าว
- เดินต่อเท้าเป็นรูปหมายเลขแปดแนวตั้ง จากนั้นกลับหลังหันเดินต่อเท้าเป็นรูปหมายเลขแปดแนวตั้ง
- หยิบสมุดปกอ่อนมาถือที่ระดับเอว จากนั้นเดินขึ้นหน้า 10 ก้าวโดยยังถือหนังสือไว้ แล้วกลับหลังหันและเดินอีกรอบ จากนั้นเดินถือสมุดปกอ่อนไป-กลับอีกสองรอบ



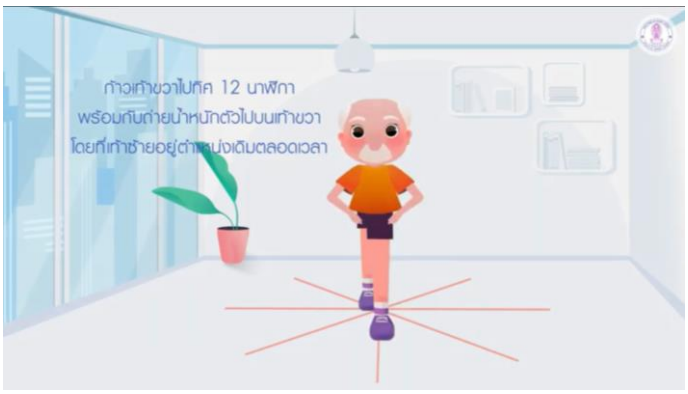
รูปที่ 91 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ท่าเดินถือสมุดปกอ่อน

- เดินไปข้างหน้าพร้อมกับพูดชื่อเดือนย้อนหลัง 12 เดือน จากนั้นกลับหลังหันและเดินไปข้างหน้าพร้อมกับพูดชื่อเดือนย้อนหลัง 12 เดือน

กิจกรรมเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

- นำสายวัดวัดความยาวขาและวัดความยาวเทปกาวให้มากกว่าความยาวขา จากนั้นแปะเทปกาวที่พื้นเป็นดาวแปดแฉกสำหรับฝึกก้าวเท้า 8 ทิศทาง
- ผู้ร่วมวิจัยยืน ณ จุดศูนย์กลางดาวแปดแฉก จากนั้นก้าวเท้าขวาทิศ 12 นาฬิกาพร้อมถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าขวาโดยเท้าซ้ายยังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

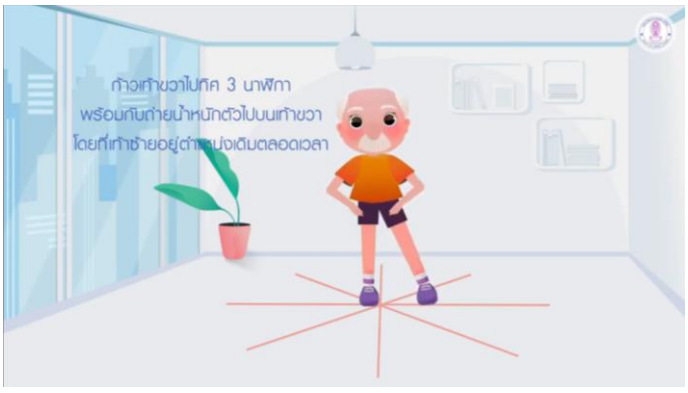


รูปที่ 92 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 12 นาฬิกา

- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าขวากลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าขวาทิศ 2 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าขวาโดยเท้าซ้ายยังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย

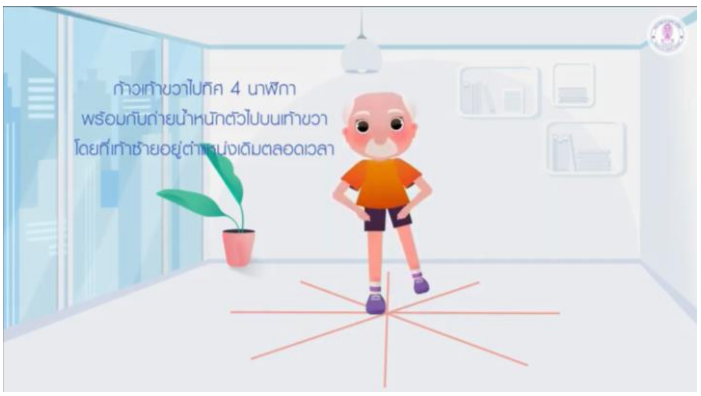
รูปที่ 93 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 2 นาฬิกา

- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าขวากลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าขวาทิศ 3 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าขวาโดยเท้าซ้ายยังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย



รูปที่ 94 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 3 นาฬิกา

- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าขวากลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าขวาทิศ 4 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าขวาโดยเท้าซ้ายยังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย



รูปที่ 95 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 4 นาฬิกา

- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าขวากลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าขวาทิศ 6 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าขวาโดยเท้าซ้ายยังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย

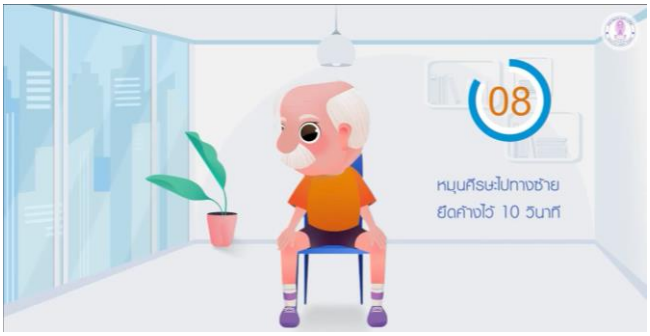
รูปที่ 96 โปรแกรมออกกำลังกายสัปดาห์ที่ 9-10 ก้าวเท้าขวา 6 นาฬิกา

- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าขวากลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายทิศ 12 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าซ้ายโดยเท้าขวายังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย
- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าซ้ายกลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายทิศ 10 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าซ้ายโดยเท้าขวายังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย
- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าซ้ายกลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายทิศ 9 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าซ้ายโดยเท้าขวายังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย
- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าซ้ายกลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายทิศ 8 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าซ้ายโดยเท้าขวายังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย
- ผู้ร่วมวิจัยชักเท้าซ้ายกลับมาที่จุดศูนย์กลาง จากนั้นก้าวเท้าซ้ายทิศ 6 นาฬิกาพร้อมกับถ่ายน้ำหนักตัวไปบนเท้าซ้ายโดยเท้าขวายังอยู่ที่จุดศูนย์กลาง ผู้ดูแลใช้ปากกาเมจิกขีดระยะก้าวของผู้ร่วมวิจัย

ช่วง Cool Down ปฏิบัติเช่นเดียวกันในทุกการเข้าร่วมการวิจัย โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถเริ่มด้วยการปฏิบัติบนเก้าอี้ และพัฒนาต่อยอดถึงการปฏิบัติขณะที่ยืนโดยไม่ต้องอาศัยความช่วยเหลือ

การผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณลำคอ

- นั่งตัวตรง หมุนศีรษะไปทางขวา ค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นหมุนศีรษะไปทางซ้าย ค้างไว้ 10 วินาที



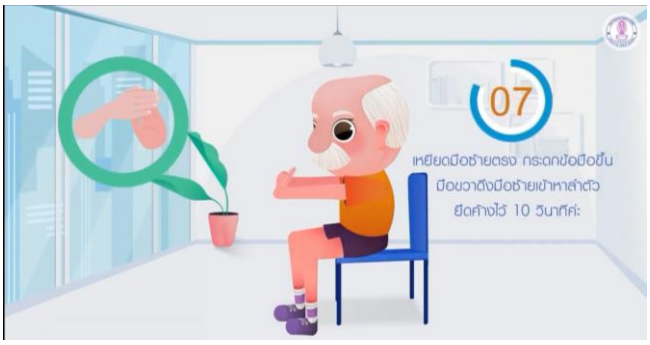
รูปที่ 97 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าหมุนศีรษะ

- นั่งตัวตรง ขยับเข่าพ้นขอบเก้าอี้ มือซ้ายจับขอบเก้าอี้ เอียงคอไปทางขวา หน้าตรง มือขวาวางบนศีรษะด้านซ้าย กดลงเบา ๆ ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นมือขวาจับขอบเก้าอี้ เอียงคอไปทางซ้าย หน้าตรง มือซ้ายวางบนศีรษะด้านขวา กดลงเบา ๆ

รูปที่ 98 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าเอียงคอ

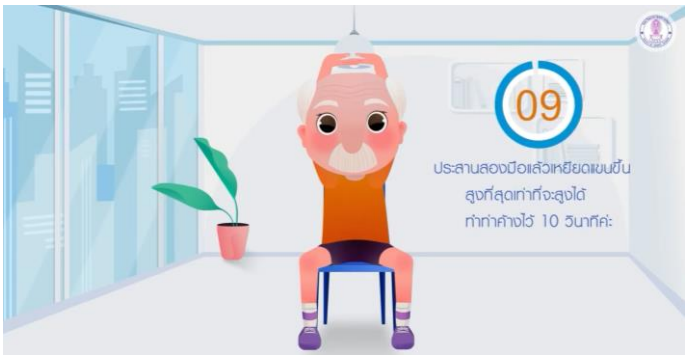
การผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่ แขนและข้อมือ

- นั่งตัวตรง เหยียดแขนขวาไปด้านหน้า กระดกข้อมือขวาขึ้น มือซ้ายดึงนิ้วมือขวาเข้าหาลำตัว ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นเหยียดแขนซ้ายไปด้านหน้า กระดกข้อมือซ้ายขึ้น มือขวาดึงนิ้วมือซ้ายเข้าหาลำตัว ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง



รูปที่ 99 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่ากระดกข้อมือ

- ประสานสองมือแล้วเหยียดแขนขึ้นเท่าที่จะสูงได้ ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

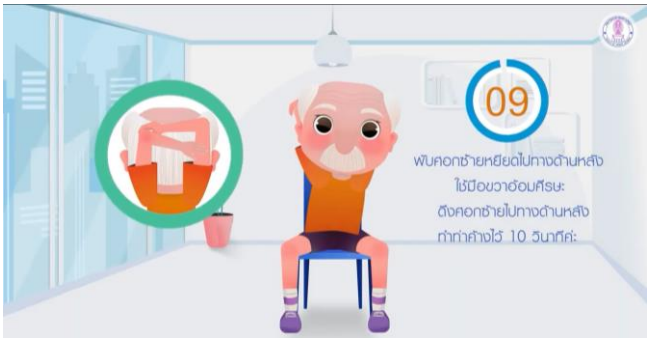


รูปที่ 100 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าประสานมือเหยียดขึ้น

- เหยียดหัวไหล่ขวาไปทางซ้าย มือซ้ายล็อคข้อศอกขวา ดึงเข้าลำตัว ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นเหยียดหัวไหล่ซ้ายไปทางขวา มือขวาล็อคข้อศอกซ้าย ดึงเข้าลำตัว ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

รูปที่ 101 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าเหยียดหัวไหล่

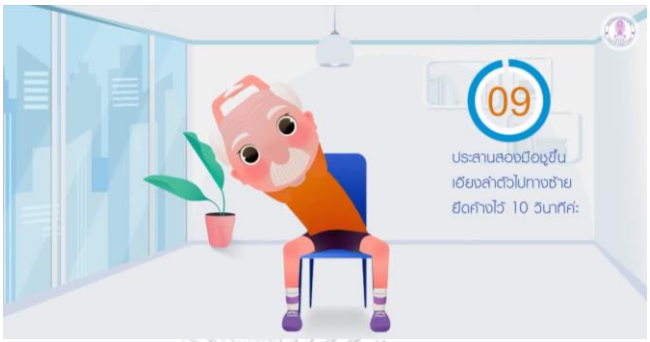
- พับข้อศอกขวาเหยียดไปด้านหลัง มือซ้ายอ้อมศีรษะ ดึงข้อศอกขวาไปด้านหลัง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นพับข้อศอกซ้ายเหยียดไปด้านหลัง มือขวาอ้อมศีรษะ ดึงข้อศอกซ้ายไปด้านหลัง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที จากนั้นทำซ้ำทั้งข้อศอกซ้ายและข้อศอกขวาอย่างละรอบ



รูปที่ 102 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าพับข้อศอก

การผ่อนคลายกล้ามเนื้อบริเวณลำตัว

- ประสานสองมือชูแขนขึ้น เอียงลำตัวไปทางขวา ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้น ประสานสองมือชูแขนขึ้น เอียงลำตัวไปทางซ้าย ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง



รูปที่ 103 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าประสานมือชูขึ้น

- มือขวาเกาะพนักเก้าอี้ มือซ้ายเกาะที่นั่งพร้อมบิดลำตัวไปทางขวาช้า ๆ ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นมือซ้ายเกาะพนักเก้าอี้ มือขวาเกาะที่นั่งพร้อมบิดลำตัวไปทางซ้ายช้า ๆ ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

รูปที่ 104 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าบิดลำตัว

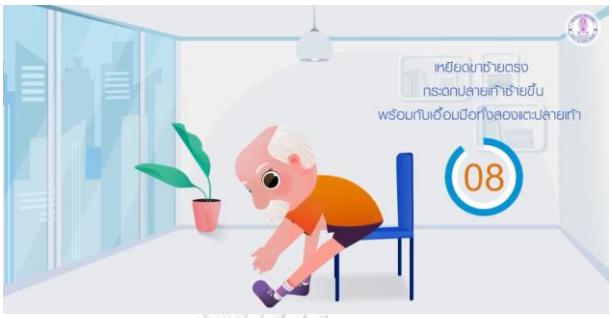
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การผ่อนคลายกล้ามเนื้อช่วงล่างลำตัว

- การผ่อนคลายกล้ามเนื้อสะโพก นั่งยกขาขวางอเข่า สองมือประสานดึงเข้าหาลำตัว ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นนั่งยกขาซ้ายงอเข่า สองมือประสานดึงเข้าหาลำตัว ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

รูปที่ 105 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อสะโพก

- การผ่อนคลายกล้ามเนื้อขาด้านหลัง เหยียดขาขวาตรง กระดกปลายเท้าขวาขึ้นพร้อมกับเอื้อมมือทั้งสองแตะปลายเท้าขวา ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นเหยียดขาซ้ายตรง กระดกปลายเท้าซ้ายขึ้นพร้อมกับเอื้อมมือทั้งสองแตะปลายเท้าซ้าย ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทั้งหมด 2 ครั้ง

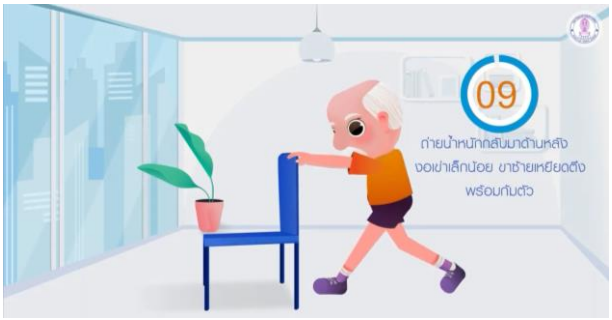


รูปที่ 106 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อขาด้านหลัง

- การผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อขาด้านหลัง ลุกขึ้นเดินไปหลังเก้าอี้ สองมือเกาะเก้าอี้ เหยียดขาขวาไปด้านหลัง ขาซ้ายงอเล็กน้อย ถ่ายน้ำหนักไปด้านหน้า ส้นเท้าขวาติดพื้น ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

รูปที่ 107 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์
ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อขาด้านหลัง ภาพที่ 1

- หลังจากนั้น ถ่ายน้ำหนักกลับมาด้านหลัง งอเข่าเล็กน้อย ขาซ้ายเหยียดตึงพร้อมก้มตัว ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง



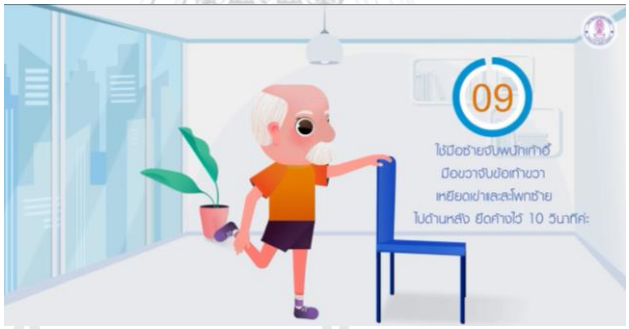
รูปที่ 108 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์
ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อขาด้านหลัง ภาพที่ 2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- การผ่อนคลายกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน ยืดขาขวากว้างเกินหัวไหล่ ถ่ายน้ำหนักไปทางขวา งอเข่าขวาเล็กน้อย เหยียดขาซ้ายตึง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นยืดขาซ้ายกว้างเกินหัวไหล่ ถ่ายน้ำหนักไปทางซ้าย งอเข่าซ้ายเล็กน้อย เหยียดขาขวาตึง ทำท่าค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง

รูปที่ 109 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อต้นขาด้านใน

- การผ่อนคลายกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า มือซ้ายจับพนักเก้าอี้ มือขวาจับข้อเท้าขวา เหยียดเข่าและสะโพกซ้ายไปด้านหลัง ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง จากนั้นมือขวาจับพนักเก้าอี้ มือซ้ายจับข้อเท้าซ้าย เหยียดเข่าและสะโพกขวาไปด้านหลัง ยืดค้างไว้ 10 วินาที ทำทั้งหมด 2 ครั้ง



Chulalongkorn University

รูปที่ 110 โปรแกรมออกกำลังกายช่วงคูลดาวน์ ท่าผ่อนคลายกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	ธนพร ลาภบุญทรัพย์
วัน เดือน ปี เกิด	19 พฤษภาคม 2540
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	คณะสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ที่อยู่ปัจจุบัน	55 ซอย บางนา-ตราด 16 ถนน บางนา-ตราด แขวง บางนาใต้ เขต บางนา กทม. 10260

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University