

รายงานการวิจัย

การศึกษาผลการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือต่อระดับความดันโลหิตในผู้สูงอายุ

ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1

Effect of isometric handgrip exercise on blood pressure in the elderly
with hypertension level 1

คณะผู้จัดทำ

หัวหน้าโครงการ

นางสาวพันธิภา ท้วมไทย

ผู้ร่วมวิจัย

1. นางทัศนตร พุทธิรักษา
2. นางสาวณัฐสุดา แสงบุญ

ฝ่ายการพยาบาล กลุ่มงานการพยาบาลเฉพาะทางผู้ป่วยนอก
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ (IHG) ต่อระดับความดันโลหิตในกลุ่มผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1

วัสดุและวิธีการ: เป็นการวิจัยทดลองแบบสุ่มคัดเลือกผู้ป่วยสูงอายุที่มีความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 จำนวน 105 ราย ทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยลูกบอลยาง บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง เข้า - เย็น ทำ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 บีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที ทำข้างใดข้างหนึ่งจำนวน 4 ครั้ง เข้า - เย็น ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และ กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง เข้า - เย็น ทำ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ One sample t-test และ ANCOVA พบว่าในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมระดับความดันโลหิตตัวบนและความดันโลหิตตัวล่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนฝึก ($p \leq .05$) และระดับความดันโลหิตตัวบนของกลุ่มทดลองมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .05$)

ผลการศึกษา: ค่าเฉลี่ยของระดับความดันโลหิตตัวบนและความดันโลหิตตัวล่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 8 สัปดาห์เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนกับหลัง ระดับความดันโลหิตตัวบนของกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (กลุ่มทดลองที่ 1: 122.3 ± 7.4 , กลุ่มทดลองที่ 2: 121.5 ± 8.4 , กลุ่มควบคุม: 126.3 ± 8.1 mmHg, $p \leq .05$) และไม่พบความแตกต่างในระดับความดันโลหิตตัวล่าง นอกจากนี้ระหว่างกลุ่มทดลองไม่พบความแตกต่างของระดับความดันโลหิตตัวบนและความดันโลหิตตัวล่าง ($p = .71$)

สรุปผลการศึกษา: การออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือเป็นเวลา 8 สัปดาห์ที่น้ำหนักร้อยละ 30 สามารถลดระดับความดันโลหิตตัวบนในระดับความดันโลหิตสูง 1 ได้

คำสำคัญ: การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ ผู้สูงอายุ ความดันโลหิตสูง ระดับ 1

Abstract

Objective: This study aimed to evaluate the effectiveness of IHG program on blood pressure levels in elderly patients with hypertension level 1.

Materials & Methods: This Randomized Controlled Trial recruited 105 elderly patients with hypertension level 1. It compared 3 groups Control group squeezed a rubber ball with each hand for 4X1 minute, resting 1 minute, morning and evening, 5 days a week, 8 weeks; Experimental Groups 1 squeezed a Manugrip at 30% of the MVC with unilateral for 4X2 minutes, resting 1 minute, morning and evening, 3 days a week, 8 weeks; Experimental Groups 2 squeezed a Manugrip at 30% of the MVC with each hand for 4X1 minute, resting 1 minute, morning and evening, 5 days a week, 8 weeks. Compare the mean difference in systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) within groups with one-sample t-test and analysis of covariance (ANCOVA) comparison of means between the groups with gender as a covariate.

Results: There were statistically significant reductions in the mean value of SBP and DBP at 8 weeks compared to before IHG training ($p \leq 0.05$). SBP levels of the experimental groups were significantly lower than those in the control group. (Experimental Groups 1: 122.3 ± 7.4 , Experimental Groups 2: 121.5 ± 8.4 , Control Group: 126.3 ± 8.1 mmHg, $p \leq 0.05$), while no difference in DBP levels were found. There were no statistically significant differences between experimental groups in SBP and DBP reduction ($p = 0.71$).

Conclusions: This means that IHG exercise for 8 weeks at 30% of the MVC, reduced SBP levels in the hypertension level 1.

Keywords: Isometric handgrip exercise (IHG), Elderly, Hypertension level 1

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร.สุณี สุวรรณพสุ ผู้เชี่ยวชาญพยาบาล ระดับ 9 ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย เป็นที่ปรึกษาด้านเทคนิค และวิชาการตลอดการทำวิจัย และผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ยงเกษม วรเศรษฐการกิจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย คณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาเป็นอย่างสูง จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาล และหัวหน้าพยาบาล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ที่ได้อำนวยความสะดวกเป็นอย่างดีในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอบคุณผู้สูงอายุทุกท่านที่สละเวลาให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณหัวหน้างาน พี่ น้องร่วมงานที่คอยช่วยเหลือ สนับสนุน และช่วยรับผิดชอบงานในระหว่างที่คณะผู้วิจัยเก็บข้อมูล และให้กำลังใจตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณศูนย์พัฒนาคุณภาพโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ที่ให้ทุนสนับสนุนตลอดการวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้จัดทำ

นางสาวพนธิภา ท้วมไทย

นางทัศนตร พุทธิรักษา

นางสาวณัฐสุตา แสงบุญ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
รายการตาราง	ฉ
รายการภาพประกอบ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
1.4 คำสำคัญ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 โรคความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ	8
2.2 การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ	17
2.3 การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ-คลายมือ ...	24
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	31
3.1 ประชากร	31
3.2 กลุ่มตัวอย่าง	31
3.3 การรวบรวมข้อมูล	38
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์	40
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	43
4.1 ผลการวิจัย	44
4.2 อภิปรายผลวิจัย	49
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	54
5.1 สรุปผลการวิจัย	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก	61
ก เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย	62
ข เอกสารพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง	73

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1 การแบ่งระดับความรุนแรงของความดันโลหิตสูงใช้กำหนดจากระดับความดันโลหิตที่วัดในคลินิก โรงพยาบาล หรือสถานบริการสาธารณสุข	11
2 เกณฑ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูง	11
3 ระดับความดันโลหิตเป้าหมายของการรักษา	15
4 หลักการที่จะต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการออกกำลังกายแบบแรงต้าน	22
5 ค่าแรงดึงของ spring	39
6 ค่าการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มควบคุม (ลูกบอลยาง) และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล (N = 105)	44
7 ระดับคะแนนการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง ของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุระหว่างระหว่างกลุ่ม ควบคุม (ลูกบอลยาง) และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม (N = 105)	46
8 ระดับความดันโลหิต SBP และ DBP ภายในกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มควบคุมก่อน และหลังการใช้ลูกบอลยาง และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ก่อนและหลังการใช้อุปกรณ์การออกกำลังก้าม มือ – คลายมือ โดยใช้สถิติ Independent t- test (N = 105)	46
9 เปรียบเทียบความดันโลหิตในกลุ่มควบคุมที่ใช้ลูกบอลยางและกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมออกกำลัง กายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือในกลุ่มที่ 1 โดยการควบคุมตัวแปรเพศ โดยใช้สถิติ ANCOVA	47
10 เปรียบเทียบความดันโลหิตในกลุ่มควบคุมที่ใช้ลูกบอลยางและกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมออกกำลัง กายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือในกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการควบคุมตัวแปรเพศ โดยใช้สถิติ ANCOVA	48
11 เปรียบเทียบความดันโลหิตในกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้าง ด้วยมือในกลุ่มทดลองกลุ่ม 1 และกลุ่มทดลองกลุ่ม 2 โดยการควบคุมตัวแปรเพศ โดยใช้สถิติ ANCOVA	49

รายการภาพประกอบ

ภาพ	หน้า
1 แสดงการออกกำลังกายกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม	37
2 อุปกรณ์บีบมือ-คลายมือ	40

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โรคความดันโลหิตสูง (hypertension) เป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญการป่วย พิการและเสียชีวิตที่สำคัญของคนไทย การสำรวจสุขภาพประชากรไทย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2557 พบคนไทยที่มีความดันโลหิตสูงระดับ 3 ร้อยละ 1.38 หรือคนไทยอายุมากกว่า 30 ปีมีความดันโลหิตสูงระดับ 3 ประมาณ เจ็ดแสนกว่าคน และยังพบว่าความดันโลหิตสูงเพิ่มมากขึ้นตามอายุ คือ ในช่วงอายุ 60-64 ปี พบโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 41.4, ช่วงอายุ 65-69 ปี พบโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 41.6, ช่วงอายุ 70-74 ปี พบโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 45.2 และในช่วงอายุมากกว่า อายุ 75 ปีขึ้นไป พบโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 45.6 (1) เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจสุขภาพประชากรไทย ครั้งที่ 5 ความชุกของโรคความดันโลหิตสูงในปี 2562 - 2563 นี้ สูงกว่าปี 2557 ซึ่งพบความชุกร้อยละ 24.7 (ชายร้อยละ 25.6 และหญิงร้อยละ 23.9) การเข้าถึงระบบบริการยังไม่ดีขึ้น โดยในจำนวนคนที่เป็นความดันโลหิตสูงนั้น สัดส่วนของผู้ที่ไม่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นความดันโลหิตสูงเพิ่มจากร้อยละ 44.7 เป็นร้อยละ 48.8 สัดส่วนที่ได้รับการรักษาแต่ควบคุมไม่ได้ตามเกณฑ์เพิ่มจากร้อยละ 20.1 เป็น 25.0 และสัดส่วนของผู้ที่สามารถคุมความดันโลหิตได้ตามเกณฑ์ลดลงจากร้อยละ 29.7 เป็น 22.6 ตามลำดับ (2)

รายงานของกองโรคไม่ติดต่อ ปี 2559-2563 พบข้อมูลจำนวนและอัตราการตายด้วยโรคความดันโลหิตสูงต่อประชากร 100,000 คน ปี 2559-2563 ภาพรวมประเทศ (รวมกรุงเทพมหานคร) พบว่าอัตราการตายด้วยโรคความดันโลหิตสูงต่อประชากรแสนคนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ 12.05 ในปี พ.ศ. 2559, 13.07 ในปี พ.ศ. 2560, 13.13 ในปี พ.ศ. 2561, 14.21 ในปี พ.ศ. 2562 และ 14.22 ในปี พ.ศ. 2563 และจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2552 คนไทยอายุมากกว่า 15 ปี 21,960 คน (21 จังหวัด) ติดตามถึง พ.ศ. 2563 พบว่า การเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ อัตราการตายในกลุ่มประชากรที่มีความดันโลหิตปกติ ($<120/80$ มิลลิเมตรปรอท) ประมาณ 9.47 ต่อประชากร 100 คน ใน 1 ปี ขณะที่ความดันโลหิตสูง ระดับ 3 (เมื่อปี 2552) ประมาณ 48 ต่อประชากร 100 คนใน 1 ปี งานวิจัยผู้สูงอายุในชุมชนที่ผ่านมาพบว่า ความดันโลหิตสูงระดับ 2-3 (stage 2-3 hypertension) เป็นภาวะความดันโลหิตสูงที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตทุกสาเหตุ และการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้นเมื่อความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure, SBP) ≥ 160 mmHg หรือ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure, DBP) ≥ 90 mmHg และความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดหัวใจต่ำเมื่อ SBP อยู่ในช่วง 120 ถึง 129 มิลลิเมตรปรอท (3) ในขณะที่ผู้ป่วยที่ควบคุมความดันโลหิตได้ไม่ดี หรือควบคุมไม่ได้ (uncontrolled HTN) จะนำไปสู่ความดันโลหิตสูงวิกฤต (hypertension crisis) คือ ภาวะที่ร่างกายมีระดับความดันโลหิตสูงมากกว่า 180/120 มิลลิเมตรปรอท ทั้งที่ยังไม่พบ หรือพบผลเสียต่ออวัยวะสำคัญ (hypertensive urgency or emergency) ความดันโลหิตสูงวิกฤตทั้ง 2 ชนิดนี้ เป็นปัญหาที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ (4)

การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยเสี่ยงทางพฤติกรรมสุขภาพที่เป็นหัวใจสำคัญของการป้องกันกลุ่มโรคไม่ติดต่อ (non-communicable disease, NCDs) รวมทั้งโรคความดันโลหิตสูง คือ การมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ (หมายถึง การมีกิจกรรมทางกายระดับปานกลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 150 นาทีต่อสัปดาห์) โดยการป้องกันควบคุมโรคไม่ติดต่อในระดับบุคคลนั้น การมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอถือเป็นพฤติกรรมสุขภาพที่ประชาชนทั่วไปสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำได้ง่ายและใช้การลงทุนน้อย สำหรับประเทศไทยใช้ข้อมูลจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยได้เก็บข้อมูลในประชากรอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป (2) พบว่า สัดส่วนของประชาชนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป ที่มีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอมีร้อยละ 30.9 (ชายร้อยละ 28.9 และหญิงร้อยละ 32.7) เมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจสุขภาพ ครั้งที่ 5 เมื่อปี 2557 พบว่า ผลการสำรวจครั้งที่ 6 นี้ พบสัดส่วนของประชาชนไทยที่มีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอเพิ่มมากกว่าผลการสำรวจสุขภาพ ครั้งที่ 5 เมื่อปี 2557 (ชายร้อยละ 18.4 และหญิงร้อยละ 20.0) การมีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอมีมากในกลุ่มผู้สูงอายุพบร้อยละ 43.4 ในกลุ่ม อายุ 70 - 79 ปี และมากที่สุดในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไปมีร้อยละ 61.4 สัดส่วนของคนในเขตเทศบาลที่มีกิจกรรมทางกายไม่เพียงพอมีมากกว่าคนนอกเขตเทศบาล (ร้อยละ 36.1 และ 28.0 ตามลำดับ) องค์การอนามัยโลก (2022) แนะนำว่ากิจกรรมทางกายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการจัดการเพื่อป้องกันการเกิดความดันโลหิตสูงในคนที่มีความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ และช่วยลดความดันโลหิตให้อยู่ในระดับที่ดีได้ ในคนที่มีความดันโลหิตสูง ดังนั้นการส่งเสริมกิจกรรมทางกายต้องขับเคลื่อนการดำเนินงานอย่างเข้มข้นเพื่อกระตุ้นให้ประชาชนใส่ใจดูแลสุขภาพของตนเอง เพื่อลดการมีกิจกรรม ทางกายที่ไม่เพียงพอในประชากรไทย

การวิจัยแบบการทบทวนวรรณกรรมอย่างมีระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Systematic review and Meta-analysis) ที่ผ่านมาได้แสดงถึงประสิทธิภาพของออกกำลังกายแบบมีแรงต้านแบบเกร็งค้าง (IHG) ซึ่งเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้านโดยไม่มีการเคลื่อนไหวหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ (isometric or static exercise) มีผลต่อการลดความดันโลหิต SBP ขณะพักได้มากกว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (dynamic aerobic) หรือการฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านหรือน้ำหนัก (resistance training) (5) Cornelissen และคณะ (2011) พบว่าการออกกำลังกายแบบ IHG สามารถลดความดันโลหิต SBP ขณะพักได้มากกว่าการออกกำลังกายชนิดมีการเคลื่อนไหว (isotonic or dynamic exercise) (6) Inder และคณะ (2016) พบว่าการออกกำลังกายแบบ IHG ลดค่าความดันโลหิต SBP (SBP MD -6.88 mm Hg ; 95% CI -8.31 to -5.46, I²=66%) มากกว่าการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยขา (SBP MD -4.20 mm Hg ; 95% CI -5.30 to -3.09, I²=68%) (7) Loaiza-Betancur และ Chulvi-Medrano, I. (2020) พบว่าการออกกำลังกาย IHG ลดความดันโลหิตทั้ง SBP และ DBP (SBP=-5.43 mmHg, DBP= -2.41 mmHg) (8) การวิเคราะห์ห่อภิมาณการสุ่มตัวอย่างเปรียบเทียบของประสิทธิภาพของการออกกำลังกาย IHG ของ Jin และคณะ (2017) พบว่า IHG ลดความดันโลหิตทั้ง SBP, DBP และ อัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate, HR) ทั้งในกลุ่มภาวะความดันโลหิตสูงขั้นต้น (prehypertension), ภาวะความดันโลหิตสูงและได้รับยา (medicated hypertension) และในกลุ่มที่ระดับความปกติ (9) Almeida และคณะ (2022) พบว่า

การออกกำลังกายแบบ IHG ลดค่า SBP (MD-9.1 [-11.39,-6.8]) และ DBP (MD-4.01 [-7.96,-0.05]) (10) ดังนั้นการออกกำลังกายแบบ IHG เป็นวิธีทางหนึ่งของการออกกำลังกายที่แนะนำในการป้องกันและรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูง (11) เนื่องจากการออกกำลังกายด้วยวิธีการบีบมือแบบเกร็งค้างส่งผลปรับสมดุลการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ลดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกควบคู่กับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกในการควบคุมการทำงานของหัวใจ และลดความแปรปรวนของความดันโลหิต (blood pressure variability [LF/HF]) อีกทั้งการออกกำลังกายด้วยการบีบมือแบบเกร็งค้างยังเพิ่มเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของหลอดเลือดหลังถูกปิดกั้นการไหลเวียนในแขน (brachial FMD) รวมถึงค่า reactive hyperemic blood flow เพิ่มขึ้น ประมาณร้อยละ 40 โดยค่าดังกล่าวสามารถบ่งบอกถึงการลดความต้านทานส่วนปลาย ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดค่าความดันโลหิตรวมทั้งการบีบมือแบบเกร็งค้างสามารถลดภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidation stress) เกิดจากการเพิ่มการสร้างไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide) โดยการเพิ่ม shear stress ในหลอดเลือด ซึ่งไนตริกออกไซด์มีบทบาทสำคัญในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและลดภาวะเครียดได้

การออกกำลังกายแบบ IHG เป็นรูปแบบการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านที่ใช้ระยะเวลาสั้น สามารถทำได้ง่าย และมีรายงานถึงประสิทธิภาพในการลดความดันโลหิตในประชากรกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในผู้ที่มีความดันปกติ ผู้ป่วยความดันโลหิตสูง และผู้สูงอายุ การศึกษาที่ผ่านมามีการออกกำลังกายแบบ IHG ส่วนใหญ่ใช้เครื่องมือในการฝึกที่มีลักษณะจำเพาะซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องการเข้าถึงเครื่องมือ อย่างไรก็ตามได้มีการพัฒนาเครื่องมือในการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านจากสปริง โดย Millar และคณะ (2008) นำมาใช้ฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าช่วยลดความดันโลหิตในขณะพักเช่นเดียวกับการฝึกด้วยเครื่องมือฝึกแบบจำเพาะ (12) ในขณะที่ใช้โปรแกรมการออกกำลังกายแบบ IHG ส่วนใหญ่ใช้แรง 20-50% MVC คือ บีบค้างไว้ 45 -120 วินาที/พัก 1-4 นาที ทำทั้งหมด 4 รอบ ; 3-5 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ นาน 4-10 สัปดาห์ โดยบริหารข้างใดข้างหนึ่งและบริหารสลับข้างทำทั้งสองข้างประสิทธิภาพในการลดความดันโลหิตในประชากรกลุ่มต่าง ๆ (13) การวิเคราะห์ห่อถักของ Smart และคณะ (2019) พบว่าโปรแกรม IHG บีบค้างไว้ 2 นาที/พัก 1 นาที ทำทั้งหมด 4 รอบ; 3 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ มีการใช้แรงระหว่าง 8-30% MVC นานตั้งแต่ 3-8 สัปดาห์ โดยมีมือข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้ง 2 มือสลับกันมีประสิทธิภาพในการลดความดันโลหิต (SBP=-6.22 mmHg, DBP =-2.78 mmHg, MAP=-4.12 mmHg) (14) การศึกษาการออกกำลังกาย IHG ในผู้ป่วย peripheral artery disease โดยใช้แรง 30% MVC บีบค้างไว้ 2 นาที/พัก 4 นาที ทำทั้งหมด 4 รอบ ; 5 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ นาน 8 สัปดาห์ พบว่าค่า DBP ที่ Brachial ลดลงและ local vascular function ทำหน้าที่ดีขึ้น (15) ในขณะการศึกษาของ Berttoletti และคณะ (2022) เพื่อทดสอบความผันผวนของความดันโลหิต (blood pressure variability, BPV) ในห้องทดลอง พบว่าในระหว่างการออกกำลังกายแบบ IHG ข้างใดข้างหนึ่งโดยบีบค้างใน 2 นาที/พัก 1 นาที ใช้แรง 30% MVC ทำทั้งหมด 4 รอบ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ใช้แรง 3% MVC และ ค่า BPV จะลดลงภายหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ ซึ่ง BPV เป็นตัวชี้วัดทาง physiological ในการควบคุมระบบประสาทอัตโนมัติเมื่อมีความผันผวนของความดันโลหิตส่งผลต่อความเสียหายของระบบประสาท

อัตโนมัติและเป็นตัวทำนายโรคหัวใจและหลอดเลือด (16) และ Quarry และ Spodick (1974) ศึกษาแรงที่ใช้ในการออกกำลังกายแบบ IHG ที่แรง 30% MVC พบว่า Pressure-rate product (PRP) เพิ่มขึ้นภายใน 30 วินาทีแรก หลังจากนั้นจะคงที่ตลอดนาที่ที่สองของการออกกำลังกาย IHG จากนั้น PRP จะเพิ่มขึ้นในช่วงนาที่ที่สามและสี่ (17) ซึ่ง PRP เป็นตัวทำนายภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (18, 19) Millar และ McCartney (2011) ศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ IHG ใช้คือแรง 30% ของแรงบีบสูงสุด (MVC) ทำทั้งหมด 4 รอบ ประกอบด้วย บีบค้างใน 2 นาที/พัก 1 นาที (IHG1), บีบค้างใน 1 นาที/พัก 30 วินาที (IHG2), บีบค้างใน 30 วินาที/พัก 15 วินาที (IHG3) และ กลุ่มควบคุมใช้แรง 3% ของแรงบีบสูงสุด (MVC) ทำทั้งหมด 4 รอบ บีบค้างใน 2 นาที/พัก 1 นาที (sham) พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ยใน 12 นาทีและความดันโลหิต SBP ภายหลัง IHG ทั้งที่ พบว่ากลุ่ม IHG1 สูงกว่ากลุ่ม IHG2, IHG3 และ sham และค่า delta SBP ในช่วง 5 และ 30 นาทีภายหลัง IHG พบว่ากลุ่ม IHG1, IHG2, IHG3 ต่ำกว่า sham (20) และการศึกษาการออกกำลังกายแบบ IHG ทำทั้ง 2 ข้างสลับกันโดยใช้แรง 30% MVC บีบค้างไว้ 45 วินาที/พัก 1 นาที ทำข้างละ 4 รอบทั้งหมด 8 รอบ ; 5 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ ของ Mortimer และ McKune (2011) พบว่าความดันโลหิต SBP และ DSB ลดลงไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (21) Souza และคณะ (2018) ศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุชายความดันโลหิตสูงออกกำลังกายแบบ IHG โดยบีบค้างใน 1 นาที/พัก 1 นาที ทำทั้งหมด 8 รอบ ทั้ง 2 ข้างสลับกัน ใช้แรง 30% MVC เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมใช้แรง 3% MVC พบว่า 60 นาทีภายหลังการออกกำลังกายแบบ IHG ค่าความดันโลหิต SBP ในกลุ่มทดลองลดต่ำกว่ากลุ่มควบคุม (22) นอกจากนี้การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์อภิมานของ Inder และคณะ (2015) พบว่าระยะเวลาของ IHG มากกว่า 8 สัปดาห์ลดความดันโลหิต SBP และ MAP ได้มากกว่าระยะเวลาน้อยกว่า 8 สัปดาห์ และ IHG ค่าความดันโลหิต MAP ลดลงในกลุ่มความดันโลหิตมากกว่ากลุ่มความดันโลหิตปกติ (7)

ผู้วิจัยจึงสนใจ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบ IHG เนื่องจากสามารถลดค่า pulse pressure ควบคู่ไปกับการเพิ่มของเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของหลอดเลือดหลังถูกปิดกั้นการไหลเวียน (flow mediated dilation, FMD) หลังการปิดกั้นการไหลของเลือดเกิดจากการที่มี shear stress เพิ่มขึ้น (19) ซึ่งเมื่อมี shear stress เพิ่มขึ้น จะกระตุ้นให้ endothelial cell มีการสร้างไนตริกออกไซด์รวมถึงสารอื่น ๆ ที่มีผลต่อการขยายตัวของหลอดเลือดส่งผลให้ค่าความต้านทานรวมส่วนปลาย (total peripheral resistance) ลดลง โดยนำเครื่องมือในการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่พัฒนามาจากเครื่องวัดแรงบีบมือของกล้ามเนื้อที่เป็นเครื่องมือใช้วัดสมรรถภาพทางกายและการใช้แรงต้านจากสปริงยึดแบบคู่มือใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกสำหรับผู้ป่วยความดันโลหิตสูงระดับ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงที่หากไม่สามารถควบคุมความดันโลหิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมอาจพัฒนาไปสู่ความดันโลหิตวิกฤตได้ ตามแนวทางการควบคุมความดันโลหิตสูงได้แนะนำว่าในประชากรกลุ่มความดันโลหิตสูงระดับ 1 ควบคุมด้วยยาและปรับพฤติกรรมสุขภาพในการควบคุมระดับความดันโลหิต การออกกำลังกายแบบ IHG โดยบีบค้างใน 1 นาที/พัก 1 นาที ใช้คือแรง 30% MVC ทำทั้งหมด 8 รอบ สลับข้าง; 5 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ นาน 8 สัปดาห์ ใช้ระยะเวลาบีบเกร็งค้างลดลงเพื่อลดความผันผวนของความดันโลหิต (blood pressure variability, BPV) และระดับ Pressure-rate product (PRP) อาจเป็น

รูปแบบการออกกำลังกายทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับผู้ป่วยกลุ่มนี้เทียบเคียงกับโปรแกรมที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน คือ แรง 30% MVC คือ ปีบค้างไว้ 2 นาที/พัก 1 นาที ทำทั้งหมด 4 รอบ ข้างใดข้างหนึ่ง; 3 ครั้ง/ต่อสัปดาห์ นาน 8 สัปดาห์ในการลดความดันโลหิตภายหลังการออกกำลังกาย (8)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ (หลัก): เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ ด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ต่อความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

- เพื่อเปรียบเทียบระดับความดันโลหิตขณะพักของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ
- เพื่อเปรียบเทียบระดับค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต (MAP) ระหว่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่เข้าร่วมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ ระหว่าง 1) กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ ปีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ข้างใดข้างหนึ่ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 2) กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ ปีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และ 3) กลุ่มควบคุมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยลูกบอลยางขนาดพอดีฝ่ามือ (แรงประมาณร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ) ปีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์
- เพื่อเปรียบเทียบระดับความดันโลหิต SBP ขณะพักระหว่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่เข้าร่วมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ ระหว่าง 1) กลุ่มทดลองที่ 1 2) กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3) กลุ่มควบคุม
- เพื่อเปรียบเทียบระดับความดันโลหิต DBP ขณะพัก ระหว่างผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่เข้าร่วมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ ระหว่าง 1) กลุ่มทดลองที่ 1 2) กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3) กลุ่มควบคุม

สมมติฐาน

1. ระดับค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม
2. ระดับค่าเฉลี่ยของความดันโลหิต MAP ของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 1 ลดลงไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 2
3. ระดับความดันโลหิต SBP ขณะพักของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 1 ลดลงไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1

4. ระดับความดันโลหิต DBP ขณะพักของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 ลดลงไม่แตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เป็นแนวทางสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ในการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ

2. โปรแกรมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายแบบบีบมือ - คลายมือ สามารถลดระดับความดันโลหิตระดับที่ 1 ขณะพักลงได้

3. ใช้โปรแกรมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายแบบบีบมือ - คลายมือ เป็นแนวทางในการส่งเสริมสุขภาพในการป้องกันหรือชะลอภาวะแทรกซ้อนจากภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ได้

อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้น (Challenges)

ผู้วิจัยประเมินความพร้อมด้านสุขภาพและด้านจิตใจก่อนการเริ่มต้นเก็บข้อมูล และตลอดเวลาที่เก็บข้อมูลหากผู้ร่วมวิจัยรู้สึกไม่สบาย เช่น อาการหายใจหอบเหนื่อย หรืออ่อนเพลีย ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวออกจากการเข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการพยาบาลหรือการดูแลรักษาที่พึงได้รับตามมาตรฐานของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นและความรับผิดชอบ (Risk and Investigator's Responsibility)

ในขณะที่ออกกำลังกาย ถ้าเกิดมีอาการผิดปกติอย่างใดอย่างหนึ่งควรหยุดออกกำลังกาย คือ รู้สึกหัวใจเต้นผิดปกติ เช่น หัวใจเต้นไม่สม่ำเสมอ หัวใจเต้นแรงกว่าปกติ ใจสั่น หัวใจเต้นช้าลงมาก หรือแม้จะหยุดออกกำลังกายนานแล้วหัวใจยังเต้นแรงอยู่ มีอาการเจ็บแน่นที่กลางอก ร้าวไปที่ไหล่ด้านใดด้านหนึ่ง หรือแน่นลิ้นปี่ เวียนศีรษะ หายใจไม่เต็มอิ่ม รู้สึกง่วงนอน ควบคุมตนเองไม่ได้ คลื่นไส้ เหงื่อออก หน้ามืด ตัวเย็น มีอาการตามัว พูดไม่ชัดตะกุกตะกัก หรือชัก ผู้วิจัยปรึกษาแพทย์ทันทีเพื่อขอคำแนะนำต่อไป ในระหว่างการทำวิจัยไม่พบความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยสอบถามความสมัครใจของท่านในการตอบแบบสอบถามต่อไปพร้อมทั้งอธิบายให้ทราบถึงสิทธิที่จะสามารถยกเลิกหรือถอนตัวออกจากการเข้าร่วมการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการพยาบาลหรือการดูแลรักษาที่พึงได้รับมาตรฐานของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย เมื่อถอนตัวออกจากการวิจัยข้อมูลจะไม่ถูกนำไปใช้วิเคราะห์และไม่ถูกนำเสนอที่ใดรวมทั้งทำลายข้อมูลทันที หากท่านไม่สมัครใจตอบแบบสอบถามต่อผู้วิจัยจะยุติการตอบแบบสอบถามทันที หรือระหว่างตอบแบบสอบถาม ท่านมีอาการผิดปกติ เช่น มีอาการหายใจลำบาก เป็นต้น วัตถุประสงค์และค่าความสำคัญของออกซิเจนในเลือดจากส่วนปลาย ติดต่อประสานพยาบาลและแพทย์ผู้ดูแลประจำหน่วย เพื่อให้ท่านได้รับการประเมินอาการและการรักษาที่เหมาะสมตามมาตรฐานของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และพิจารณาให้ท่านออกจากการศึกษาครั้งนี้ และไม่นำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์

ทั้งนี้เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งยังคงมีผู้ติดเชื้อเป็นจำนวนมาก และได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วและรุนแรงไปยังหลายประเทศในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก รวมถึงประเทศไทยยังพบผู้ติดเชื้อเป็นระยะ ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญในการเฝ้าระวังควบคุม ป้องกัน และลดการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) และดำเนินการวิจัยโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้เข้าร่วมวิจัย และปฏิบัติตามแนวทางและมาตรการเพื่อป้องกันความรุนแรงของการแพร่ระบาด โดยผู้วิจัยจะปฏิบัติตามมาตรฐานของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

1.4 คำสำคัญ

การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ (Isometric handgrip exercise, IHG)

ผู้สูงอายุ (Elderly)

ความดันโลหิตสูง ระดับ 1 (Hypertension level 1)

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม (Randomized Control Trial) เพื่อศึกษาผลของตัวแปรต้น ได้แก่ การออกกำลังกายแรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือต่อตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับความดันโลหิตขณะพักของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับ 1 ที่มารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

2.1 โรคความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ

- 2.1.1 ความหมายของความดันโลหิตสูง
- 2.1.2 สาเหตุของความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ
- 2.1.3 ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง
- 2.1.4 อาการและอาการแสดงของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง
- 2.1.5 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากโรคความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ
- 2.1.6 การรักษาโรคความดันโลหิตสูง

2.2 การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

- 2.2.1 ความหมายของการออกกำลังกาย
- 2.2.2 ประเภทของการออกกำลังกาย
- 2.2.3 หลักการออกกำลังกายทั่วไปสำหรับผู้สูงอายุ
- 2.2.4 ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ
- 2.2.5 ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวังในการออกกำลังกาย
- 2.2.6 การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน

2.3 การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายแบบบีบมือ - คลายมือ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 โรคความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ

2.1.1 ความหมายของโรคความดันโลหิตสูง

โรคความดันโลหิตสูง หมายถึง ความดันโลหิตซิสโตลิก สูงกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท และความดันไดแอสโตลิก สูงกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท ตามเกณฑ์ของ The Fifth Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC.)

ความดันโลหิตสูง หมายถึง ภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงความดันในหลอดเลือดที่สูงขึ้น ซึ่งในปัจจุบันแพทย์วินิจฉัยว่าในภาวะปกติผู้ที่มีความดันโลหิตเท่ากับหรือมากกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท เป็นผู้ที่มีความดันโลหิตสูง หากปล่อยทิ้งไว้ให้อยู่ในระดับนี้นาน ๆ อาจทำให้อวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายเสื่อม เช่น มีโอกาสเป็น

โรคหัวใจตีบตัน 3-4 เท่า และโรคหลอดเลือดสมองตีบตัน 7 เท่าของผู้ที่มีความดันปกติ และถ้าปล่อยทิ้งไว้ ความดันจะเพิ่มขึ้นทุก ๆ 10 มิลลิเมตรปรอทต่อปี (23)

Isolated systolic hypertension (ISH) หมายถึง ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure, SBP) ≥ 140 มิลลิเมตรปรอท แต่ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure, DBP) < 90 มิลลิเมตรปรอท โดยอ้างอิงจากการวัดความดันโลหิตที่สถานพยาบาล (23)

ความดันโลหิตสูง (hypertension) หมายถึง ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure, SBP) ≥ 140 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure, DBP) ≥ 90 มิลลิเมตรปรอท โดยอ้างอิงจากการวัดความดันโลหิตที่สถานพยาบาล (23)

Isolated office hypertension หรือ white-coat hypertension (WCH) หมายถึง ภาวะที่มีความดันโลหิตที่วัดในคลินิก โรงพยาบาล หรือสถานบริการสาธารณสุข พบว่าสูง (SBP ≥ 140 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือ DBP ≥ 90 มิลลิเมตรปรอท) แต่ระดับความดันโลหิตที่บ้านพบว่าไม่สูง (SBP < 135 มิลลิเมตรปรอท และ DBP < 85 มิลลิเมตรปรอท) (23)

โดยสรุป ความดันโลหิตสูง (hypertension) หมายถึง ระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure, SBP) ≥ 140 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure, DBP) ≥ 90 มิลลิเมตรปรอท โดยอ้างอิงจากการวัดความดันโลหิตที่สถานพยาบาลระดับความดันโลหิตซิสโตลิก (systolic blood pressure, SBP) ≥ 135 มิลลิเมตรปรอท และ/หรือ ความดันโลหิตไดแอสโตลิก (diastolic blood pressure, DBP) ≥ 85 มิลลิเมตรปรอท โดยอ้างอิงจากการวัดความดันโลหิตที่บ้าน

2.1.2 สาเหตุของโรคความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุเป็นโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ (Essential hypertension หรือ Primary hypertension) คือ ตรวจไม่พบความผิดปกติของร่างกายที่เป็นต้นเหตุของความดันโลหิตสูง ถึงร้อยละ 85 พบอุบัติการณ์ของโรคได้เมื่ออายุประมาณ 25-55 ปี และเริ่มพบมากในคนอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป ยิ่งอายุมากขึ้นโอกาสเกิดโรคความดันโลหิตสูงก็ยิ่งมากขึ้น สาเหตุของโรคไม่ชัดเจนแต่มีปัจจัยที่มาเกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1.2.1 ปัจจัยทางกรรมพันธุ์ เพศ เชื้อชาติ ภาวะอ้วนและมีน้ำหนักเกิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) พันธุกรรม พ่อแม่ที่เป็นความดันโลหิตสูงทำให้ร่างกายไวต่อปริมาณเกลือที่ได้รับเพิ่มขึ้น
- 2) เชื้อชาติในสหรัฐอเมริกาพบว่าในชาวผิวดำจะมีอุบัติการณ์ของโรคความดันโลหิตสูงมากกว่า และมีความรุนแรงมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับชาวผิวขาวในแต่ละประเทศ (จักรพันธ์, 2546)
- 3) อายุ ส่วนใหญ่เมื่ออายุมากขึ้นความดันโลหิตจะสูงขึ้น ตัวอย่าง เช่น ขณะอายุ 18 ปี ความดันโลหิต เท่ากับ 120/80 มิลลิเมตรปรอท แต่พออายุ 60 ปี ความดันโลหิตอาจจะเพิ่มขึ้นเป็น 140/90 มิลลิเมตรปรอท แต่ก็ไม่ได้เป็นกฎตายตัวว่าอายุมากขึ้นความดันโลหิตจะสูงขึ้นเสมอไป อาจวัดได้ 120/80 มิลลิเมตรปรอท เท่าเดิมก็ได้

4) ภาวะอ้วนและมีน้ำหนักเกิน อุบัติการณ์ของคนอ้วนในกลุ่มคนที่มีความดันโลหิตสูงพบมากกว่าคนที่มีความดันโลหิตปกติโดยเฉพาะในผู้สูงอายุ การที่มีน้ำหนักเกินก็เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูงเพิ่มขึ้น

2.1.2.2 ผลจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเมื่ออายุมากขึ้นโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) การที่หลอดเลือดดำตีบแข็งเนื่องจากมีสารไขมันอุดตัน (atherosclerosis) เป็นสาเหตุสำคัญที่สุดเนื่องจากอายุที่มากขึ้นทำให้หลอดเลือดตีบแข็งมากขึ้น ขนาดความยืดหยุ่น ขนาดของรูหลอดเลือด เล็กลง เป็นผลให้ความต้านทานส่วนปลายทางรวมของหลอดเลือดสูงขึ้น

2) อัตราการกรองของไตจะลดลง และปริมาณเลือดที่ไปยังไตลดลง เป็นสาเหตุให้มีการคั่งของของเสีย อิเล็กโตรลัยท์ และของเหลวในร่างกายเพิ่มขึ้น

3) การเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบเรนินแองจิโอเทนซิน (rennin angiotensin system) พบว่า เมื่ออายุมากขึ้นความสามารถในการทำหน้าที่ของเรนินลดลงเป็นสาเหตุให้มีการกระตุ้นการสร้างเรนินเพิ่มขึ้น

2.1.2.3 แบบแผนการดำเนินชีวิต ได้แก่ การรับประทานอาหารที่มีไขมัน และคอเลสเตอรอลสูง อาหารเค็ม การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ ขาดการออกกำลังกาย และความเครียด ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้หัวใจทำงานหนักขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) การรับประทานอาหารที่มีไขมันและคอเลสเตอรอลสูง ทำให้เกิดภาวะอ้วน และมีน้ำหนักเกิน อุบัติการณ์ของคนอ้วนในกลุ่มคนที่มีความดันโลหิตสูงพบมากกว่ากลุ่มคนที่มีความดันโลหิตปกติ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุการที่มีน้ำหนักเกินก็เป็นส่วนสำคัญในการที่มีความดันโลหิตเพิ่มขึ้น

2) อาหารรสเค็ม มีหลักฐานบ่งถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโซเดียม ที่ได้รับเข้าสู่ร่างกายกับโรคความดันโลหิตสูงชนิดไม่ทราบสาเหตุ โดยโซเดียมที่เพิ่มปริมาณมากขึ้นจะมีส่วนสำคัญ ที่ทำให้เกิดความดันโลหิตสูง

3) การดื่มแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์เป็นสาเหตุทำให้มีไขมันในเลือดสูง (hyperlipidemia) และสามารถเร่งให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็งตัวเร็วขึ้น ทำให้มีภาวะความดันโลหิตสูงตามมา

4) การสูบบุหรี่เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง โดยมีความสัมพันธ์กับปริมาณและระยะเวลาที่สูบเพราะบุหรี่มีผลต่อการเกาะกลุ่มของเกร็ดเลือด การแข็งตัวของเลือด และการเพิ่มระดับคอเลสเตอรอลเกาะที่ผนังหลอดเลือดมากยิ่งขึ้นหลอดเลือดจึงตีบตันได้ง่าย

5) ขาดการออกกำลังกาย ประชากรวัยผู้ใหญ่ประมาณร้อยละ 60 ถึง 85 ไม่ค่อยเคลื่อนไหวอย่างกระฉับกระเฉงให้เพียงพอต่อสุขภาพ หรือผู้ที่มีวิถีชีวิตที่ต้องนั่งอยู่กับที่นาน ๆ จากหลายการศึกษาพบว่า การเคลื่อนไหวร่างกาย และการออกกำลังกาย การทำกิจกรรมต่าง ๆ มีผลในด้านการป้องกันการเกิดความดันโลหิตสูงได้เป็นอย่างดี

6) ความเครียด ทำให้ระบบประสาทซิมพาเทติกถูกกระตุ้นเส้นเลือดหดตัว และหัวใจต้องใช้แรงบีบตัวเพิ่มขึ้น

2.1.2.4 จากโรคเรื้อรังอื่น ๆ ที่ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้น เช่น โรคโลหิตจางรุนแรง หัวใจโต โรคเบาหวาน ระดับโคเลสเตอรอลสูง โรคไตวาย เป็นต้น

2.1.3 ระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูง (แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูง ในเวชปฏิบัติทั่วไป พ.ศ. 2562)

การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงใช้กำหนดจากระดับความดันโลหิตที่วัดในคลินิก โรงพยาบาล หรือสถานบริการสาธารณสุขเป็นหลัก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การแบ่งระดับความรุนแรงของโรคความดันโลหิตสูงใช้กำหนดจากระดับความดันโลหิตที่วัดในคลินิก โรงพยาบาล หรือสถานบริการสาธารณสุข

Category	SBP mmHg		DBP mmHg
Optimal	<120	และ	<80
Normal	120-129	และ/หรือ	80-84
High normal	130-139	และ/หรือ	85-89
Hypertension ระดับ 1	140-159	และ/หรือ	90-99
Hypertension ระดับ 2	160-179	และ/หรือ	100-109
Hypertension ระดับ 3	≥180	และ/หรือ	≥110
Isolated systolic hypertension (ISH)	≥140	และ	<90

SBP = systolic blood pressure, DBP = diastolic blood pressure

เกณฑ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูงต่างจากเกณฑ์การวินิจฉัยที่ใช้ผลตรวจความดันโลหิตที่วัดในสถานพยาบาล (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เกณฑ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรคความดันโลหิตสูง

วิธีการวัดความดันโลหิต	SBP mmHg		DBP mmHg
การวัดความดันโลหิตในสถานพยาบาล	≥140	และ/หรือ	≥90
การวัดความดันโลหิตด้วยเครื่องชนิดพกพาที่บ้าน	≥135	และ/หรือ	≥85
การวัดความดันโลหิตด้วยเครื่องชนิดติดตัวพร้อมวัดอัตโนมัติ			
ความดันโลหิตเฉลี่ยในช่วงกลางวัน	≥135	และ/หรือ	≥85
ความดันโลหิตเฉลี่ยในช่วงกลางคืน	≥120	และ/หรือ	≥70
ความดันโลหิตเฉลี่ยทั้งวัน	≥130	และ/หรือ	≥80

SBP = systolic blood pressure, DBP = diastolic blood pressure

2.1.4 อาการและอาการแสดงของผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

ผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงในกลุ่มที่ความรุนแรงน้อยหรือปานกลาง มักไม่แสดงอาการแต่ในกลุ่มที่มีอาการรุนแรงของโรคหรือต้องควบคุมด้วยการรับประทานยารักษาโรคความดันโลหิตสูงตลอด จะมีอาการที่สามารถพบได้ ดังนี้ (จินทนา, 2548)

2.1.4.1 ปวดศีรษะบริเวณท้ายทอย มีนศีรษะ เกิดจากความดันโลหิตที่เพิ่มสูงขึ้น หลอดเลือดในสมองจะตีตัวมากขึ้น การที่ความตึงตัวของหลอดเลือดในสมองเกิดการเปลี่ยนแปลง สมองบวม และแรงดัน

ในสมองเพิ่มขึ้น ถ้าปวดรุนแรงจะมีอาการคลื่นไส้ อาเจียน ซึ่งอาจจะพบเมื่อค่าความดันโลหิตสูงกว่า 160/95 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป

2.1.4.2 หูอื้อ หน้ามืดตาลาย เกิดจากภาวะความดันโลหิตสูงทำให้ท่อครึ่งวงกลมในหูชั้นใน (semicircular canals) ซึ่งควบคุมความสมดุลของร่างกายมีการไหลเวียนของเลือดไม่ดี และมีการบวมการอักเสบของหลอดเลือดฝอย

2.1.4.3 มือเท้าชา เพลีย อ่อนเพลีย อาการที่เกิดขึ้นจากความดันโลหิตสูงไม่ได้ขาดตามมือเท้าอย่างเดียว แต่จะขาดตั้งแต่ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยเกิดจากหลอดเลือดในสมองอาจเริ่มมีการตีบหรือตัน ซึ่งอาจทำให้เกิดโรคหลอดเลือดสมองตามมา

2.1.5 ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากโรคความดันโลหิตสูง จะเกิดขึ้นรุนแรงหรือรวดเร็วเพียงใดขึ้นกับความรุนแรงและระยะของโรค ถ้าความดันมีขนาดสูงมาก ๆ อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้รวดเร็ว และผู้ป่วยอาจเสียชีวิตได้ในเวลาไม่กี่ปี ส่วนในรายที่เป็นเพียงเล็กน้อย หากปล่อยไว้ไม่รักษาหรือควบคุม อาจใช้เวลา 7-10 ปี ในการเกิดภาวะแทรกซ้อน ดังนี้

2.1.5.1 ระบบหัวใจ โรคความดันโลหิตสูงเป็นปัจจัยสำคัญของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ คือ โรคหัวใจขาดเลือดและกล้ามเนื้อหัวใจตาย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดภาวะหัวใจวายได้ง่ายจากการที่หัวใจห้องล่างซ้ายทำงานหนักโดยมีการบีบตัวต้านแรงดันที่เพิ่มขึ้นในหลอดเลือดแดง ระยะแรกกล้ามเนื้อหัวใจจะปรับตัวให้เข้ากับแรงดันหรือแรงต้านทานที่เพิ่มขึ้นโดยการขยายตัว ทำให้หัวใจห้องล่างซ้ายโตขึ้น ถ้าเกิดการบีบตัวต้านแรงดันที่เพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา และมากขึ้นเรื่อย ๆ เส้นใยกล้ามเนื้อหัวใจจะหย่อนไม่สามารถขยายได้อีก หัวใจห้องล่างซ้ายจะพองตัวและไม่ทำงาน เกิดเลือดคั่งที่หัวใจห้องล่างซ้ายทำให้ไม่สามารถรับเลือดจากปอดได้ เลือดจึงหันเข้าสู่หลอดเลือดแดงของปอดตามเดิม เกิดอาการเลือดคั่งในปอดทำให้หัวใจทำงานหนักมากขึ้น หากไม่ได้รับการรักษาจะทำให้เกิดภาวะหัวใจห้องล่างขวาวย ซึ่งภาวะหัวใจวายนี้อาจเกิดได้มากกว่าคนที่มีความดันโลหิตปกติถึง 6 เท่า

2.1.5.2 สมอง ความดันโลหิตสูงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดที่สมอง คือ ทำให้หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงสมองแข็งและตีบแคบ เกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดง และมีการโป่งพองเล็ก ๆ ที่ผนังหลอดเลือดทำให้หลอดเลือดเสียความยืดหยุ่น เมื่อระดับความดันโลหิตสูงขึ้น อาจทำให้ส่วนที่มีการโป่งพองแตก ทำให้ผู้ที่เป็โรคความดันโลหิตสูงเกิดภาวะโรคหลอดเลือดสมองตีบหรือแตกตามมาได้ นอกจากนี้ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงมากอย่างรวดเร็วจะมีการปวดศีรษะมาก คลื่นไส้ อาเจียน ซึม สับสน ชัก และอาจถึงหมดสติได้ บางครั้งอาจเกิดอัมพาตชั่วคราว ผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงมีแนวโน้มที่จะเกิดหลอดเลือดเลี้ยงสมองแตก หรืออุดตันได้มากกว่าผู้ที่มีความดันโลหิตปกติ 3-5 เท่า

2.1.5.3 ไต การเกิดโรคไตจากความดันโลหิตสูงมักเกิดในผู้ที่มีความดันโลหิตสูงมาก และเป็นระยะเวลานาน การเกิดโรคไตเป็นผลมาจากเลือดไปเลี้ยงไตไม่เพียงพอทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของไต โดยมีการทำลายของโกลเมอรูลัส ท่อของหน่วยไตมีการฝ่อลีบ และมีการตายของหน่วยไตเกิดขึ้นทำให้ไตมีขนาดเล็กลง และเกิดภาวะไตวายในเวลาต่อมา ทำให้สมรรถภาพของไตในการกำจัดของเสียบกพร่อง เกิดการคั่งของเสีย

ในร่างกายโดยเฉพาะการคั่งของสารยูเรียซึ่งเป็นพิษต่อร่างกายโดยถ้ามีการคั่งอยู่ในระดับสูงจะทำให้เกิดภาวะของเสียคั่งในเลือดสูง หมดสติ และเสียชีวิตในที่สุด

2.1.5.4 ตา ความดันโลหิตสูงอาจทำให้หลอดเลือดฝอยเล็ก ๆ ที่ตา หนาตัวและตีบแคบทำให้แรงมีแรงดันในหลอดเลือดตาสูงขึ้น หลอดเลือดอาจแตกและมีเลือดซึมออกมาทำให้ประสาทตาเสื่อม ประสาทตาบวม (papilledema) เกิดอาการตามัวหรือตาบอดได้

2.1.5.5 หลอดเลือดแดงใหญ่ และหลอดเลือดแดงส่วนปลาย ถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดความผิดปกติของหลอดเลือดแดงเกือบทุกส่วนของร่างกาย ผนังหลอดเลือดแดงแข็ง หลอดเลือดตีบตัน เลือดไปเลี้ยงอวัยวะไม่ได้ เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็งทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงโป่งพอง และภาวะเลือดเซาะผนังหลอดเลือดแดงใหญ่ อาจเกิดอันตรายถึงตายได้

2.1.6 การรักษาโรคความดันโลหิตสูง (23)

การรักษาโรคความดันโลหิตสูงที่เป็นการรักษามาตรฐานมี 2 วิธี คือ การปรับเปลี่ยนวิถีการดำเนินชีวิต และการให้ยาลดความดันโลหิต ข้อมูลการศึกษาผลของการให้ยาลดความดันโลหิตแสดงให้เห็นว่าการลดความดันโลหิต systolic (systolic blood pressure, SBP) ลง 10 มิลลิเมตรปรอท หรือ การลดความดันโลหิต diastolic (diastolic blood pressure, DBP) ลง 5 มิลลิเมตรปรอท สามารถลดโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดลงมาได้อย่างร้อยละ 20 ลดอัตราการเสียชีวิตจากทุกสาเหตุได้อย่างร้อยละ 15 ลดอัตราการเกิด stroke อย่างร้อยละ 35 ลดอัตราการเกิดโรคของหลอดเลือดหัวใจร้อยละ 20 และ ลดอัตราการเกิดหัวใจล้มเหลวร้อยละ 40 การลดความดันโลหิตยังสามารถส่งผลในการป้องกัน การเสื่อมการทำงานของไต ซึ่งจะเห็นผลได้ชัดเจนในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่เป็นโรคเบาหวาน หรือ โรคไตเรื้อรัง

2.1.6.1 การป้องกันและควบคุมโรคความดันโลหิตสูงโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมชีวิต การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมชีวิตในระยะยาวเป็นหัวใจสำคัญของการป้องกันกลุ่มโรคไม่ติดต่อ (non-communicable diseases, NCDs) รวมทั้งโรคความดันโลหิตสูง และยังเป็นพื้นฐานการ ควบคุมความดันโลหิตสำหรับผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงทุกรายไม่ว่าผู้ป่วยจะมีข้อบ่งชี้ในการใช้ยา หรือไม่ก็ตาม คำแนะนำของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมชีวิตเพื่อควบคุมและป้องกันโรคความดันโลหิตสูง มีข้อสรุปดังนี้

- การลดน้ำหนักในผู้ที่มีน้ำหนักเกินหรืออ้วน ควรพยายามควบคุมให้มีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 18.5 – 22.9 กก./ตร.ม. และมีเส้นรอบเอว อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สำหรับคนไทย คือ สำหรับผู้ชายไม่เกิน 90 ซม. (36 นิ้ว) และสำหรับผู้หญิง ไม่เกิน 80 ซม. (32 นิ้ว) หรือ ไม่เกินส่วนสูงหารสอง ทั้งเพศชายและหญิง

- การปรับรูปแบบของการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ ควรแนะนำให้รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ทุกมื้อ โดยในแต่ละมื้อมีปริมาณอาหารที่เหมาะสม ควรแนะนำให้ใช้สูตรเมนูอาหาร 2:1:1 ตามแนวทางของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กล่าวคือ แบ่งจานแบนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 นิ้วออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน โดย 2 ส่วนเป็น ผักอย่างน้อย 2 ชนิด อีก 1 ส่วนเป็นข้าว หรืออาหารที่มาจากแป้ง และอีก 1 ส่วนเป็นโปรตีน โดย เน้นเนื้อสัตว์ไม่ติดมันและเนื้อปลา และทุกมื้อควรมีผลไม้สดที่มีรสหวานน้อยร่วมด้วย

ควรแนะนำให้รับประทานผักและผลไม้ในปริมาณที่เหมาะสม เพื่อให้ร่างกายได้รับโพแทสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียมและใยอาหาร ซึ่งช่วยลดความดันโลหิต และอาจช่วยลดอัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจ และหลอดเลือด อย่างไรก็ตามไม่แนะนำให้ใช้โพแทสเซียม และ/หรือแมกนีเซียมเสริมในรูปของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และสำหรับผู้ป่วยที่มีโรคไตเรื้อรัง ควรได้รับคำแนะนำเรื่องแนวทางการบริโภคอาหารที่เหมาะสมจากแพทย์หรือนักกำหนดอาหาร ควรหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือสารสกัดจากสมุนไพรที่อาจส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้นได้ เช่น มาฮวง, ชะเอมเทศ, ชะเอม, ส้มขม, โยฮิมบี เป็นต้น

- การจำกัดปริมาณเกลือและโซเดียมในอาหาร องค์การอนามัยโลกกำหนดปริมาณการบริโภคโซเดียมที่เหมาะสมไว้คือ ไม่เกินวันละ 2 กรัม การจำกัดโซเดียมให้เข้มงวดขึ้นในปริมาณไม่เกินวันละ 1.5 กรัม นั้นอาจช่วยลดความดันโลหิตได้เพิ่มขึ้น ปริมาณโซเดียม 2 กรัม เทียบเท่ากับเกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์) 1 ช้อนชา (5 กรัม) หรือ น้ำปลาหรือซีอิ๊วขาว 3-4 ช้อนชา โดยน้ำปลาหรือซีอิ๊วขาว 1 ช้อนชา มีโซเดียมประมาณ 350 - 500 มก. และผงชูรส 1 ช้อนชา มีโซเดียมประมาณ 500 มก.

- การเพิ่มกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอควรออกกำลังกายแบบแอโรบิก อย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 วัน โดยสามารถเลือกออกกำลังกายที่ระดับความหนักแตกต่างกันได้หลายแบบ ดังนี้

ระดับปานกลาง หมายถึง ออกกำลังกายจนชีพจรเต้นร้อยละ 50-70 ของชีพจรสูงสุดตาม อายุ (อัตราชีพจรสูงสุดคำนวณจาก 220 ลบด้วย จำนวนปีของอายุ) รวมเป็นระยะเวลาเฉลี่ยสัปดาห์ ละ 150 นาที

ระดับหนักมาก หมายถึง ออกกำลังกายจนชีพจรเต้นมากกว่าร้อยละ 70 ของชีพจรสูงสุด ตามอายุ ควรออกกำลังกายเฉลี่ยสัปดาห์ละ 75-90 นาที

การออกกำลังกายในกลุ่มที่ใช้การเกร็งกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (isometric exercise) เช่น ยกน้ำหนัก อาจทำให้ระดับความดันโลหิตสูงขึ้นได้ ดังนั้นหากยังควบคุมความดันโลหิตไม่ได้ควรปรึกษาแพทย์ก่อนเริ่มการออกกำลังกายในลักษณะดังกล่าว นอกจากนี้ ผู้ที่มีภาวะต่อไปนี้ควรได้รับคำแนะนำจากแพทย์ก่อนออกกำลังกาย หรือ ควรออกกำลังกายภายใต้คำแนะนำของแพทย์

- SBP ตั้งแต่ 180 มิลลิเมตรปรอท หรือ DBP ตั้งแต่ 110 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป
- มีอาการเจ็บหน้าอก หรือหายใจไม่สะดวก โดยเฉพาะเมื่อออกกำลังกาย
- มีโรคหัวใจล้มเหลว
- มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ
- มีโรคเบาหวานที่ยังควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี
- มีภาวะเจ็บป่วยเฉียบพลันอื่น ๆ
- มีโรคเรื้อรังอื่น ๆ เช่น อัมพฤกษ์ ข้อเข่าเสื่อม โรคปอดเรื้อรัง เป็นต้น

- การจำกัดหรืองดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ในผู้ที่ไม่เคยดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ไม่แนะนำให้ดื่ม หรือ ถ้าดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อยู่ แล้ว ควรจำกัดปริมาณ กล่าวคือผู้หญิงไม่เกิน 1 ดื่มมาตรฐาน (standard

drink) ต่อวัน และผู้ชาย ไม่เกิน 2 ดั้มมาตรฐานต่อวัน โดยปริมาณ 1 ดั้มมาตรฐานของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ หมายถึง เครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ประมาณ 10 กรัม

- การเลิกบุหรี่ การเลิกบุหรี่อาจไม่ได้มีผลต่อการลดความดันโลหิตโดยตรง แต่สามารถช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ แพทย์หรือบุคลากรทางการแพทย์ ควรแนะนำให้ผู้ป่วยเลิกบุหรี่หรือกระตุ้นให้ผู้ป่วยเกิดความรู้สึกลอยเลิกบุหรี่

2.1.6.2 การเลือกใช้ยาเพื่อลดความดันโลหิต

การเริ่มให้ยาลดความดันโลหิต การเริ่มให้ยาลดความดันโลหิตในผู้ที่มีโรคความดันโลหิตสูงจะพิจารณาจากปัจจัยหลัก 4 ประการได้แก่ ระดับความดันโลหิตเฉลี่ยที่วัดได้จากสถานพยาบาล ระดับความเสี่ยงที่จะเกิดโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดของแต่ละบุคคล โรคร่วมที่ปรากฏอยู่แล้วในบุคคลนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด และปัจจัยสุดท้ายคือ สภาพของการเกิด target organ damage (TOD) โดยให้พิจารณาปฏิบัติตามภาพที่ 3 การเริ่มให้ยาลดความดันโลหิตแก่ผู้สูงอายุ (ระหว่าง 65-79 ปี) ให้พิจารณาเช่นเดียวกันกับผู้ที่มีอายุน้อยกว่า 65 ปี แต่หากผู้ป่วยมีอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป ควรเริ่มให้ยาลดความดันโลหิตเมื่อมี SBP ตั้งแต่ 160 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป และ/หรือ DBP ตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป อย่างไรก็ตามถ้าหากผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงมากเนื่องจากเคยเป็นโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดอยู่แล้วไม่ว่าจะเคยเป็น coronary artery disease (CAD) stroke หรือ transient ischemic attack (TIA) และมีอายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไปก็อาจพิจารณาเริ่มให้ยาลดความดันโลหิตเมื่อมีค่า SBP ตั้งแต่ 140 มิลลิเมตรปรอท เป็นต้นไปได้ โดยควรพิจารณาจากสภาพความแข็งแรงของผู้ป่วยความสามารถในการทนต่อการรักษาโรคอื่น ๆ และความพร้อมต่าง ๆ ในการรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 3 ระดับความดันโลหิตเป้าหมายของการรักษา

กลุ่มอายุ	เป็นเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง	มีโรคเบาหวาน	โรคไต เรื้อรัง	มีโรคหลอดเลือดหัวใจ	เคยมี stroke/TIA
18-65 ปี	120-130/ 70-79	120-130/ 70-79	120-130/ 70-79	120-130/ 70-79	120-130/ 70-79
65-79 ปี	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79
≥ 80 ปี	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79	130-139/ 70-79

* ความดันโลหิตเฉลี่ยจากการวัดที่สถานพยาบาล วัดเป็นมิลลิเมตรปรอท

ในการให้ยาเพื่อลดความดันโลหิต หากสามารถตรวจ HBPM ได้ควรตั้งเป้าหมายของการรักษาให้ระดับความดันโลหิตเฉลี่ยที่บ้านต่ำกว่า 135/85 มิลลิเมตรปรอท หากต้องการลดความดันโลหิตให้เข้มงวดขึ้นในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานหรือมีโรคหัวใจและหลอดเลือดหรือมีความเสี่ยงสูงมากจะตั้งเป้าหมายของการรักษาให้ระดับ SBP เฉลี่ยที่บ้านต่ำกว่า 125 มิลลิเมตรปรอท สำหรับผู้สูงอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป และผู้ที่เคยเป็นโรคหลอดเลือดสมอง แนะนำให้เป้าหมายของการรักษาระดับความดันโลหิตเฉลี่ยที่บ้านต่ำกว่า 135/85 มิลลิเมตรปรอทเช่นเดียวกัน ยกเว้นผู้ที่อายุมาก (เช่นเกิน 80 ปี) อาจผ่อนผันให้ตั้งเป้าหมายให้ต่ำกว่า 140/85 มิลลิเมตรปรอท (23)

ยาลดความดันโลหิตที่สำคัญ มีอยู่ 5 กลุ่มหลัก คือ angiotensin converting enzyme inhibitors (ACEIs), angiotensin receptor blockers (ARBs), beta-blockers, calcium-channel blockers (CCBs) และยาขับปัสสาวะ (thiazides และยาขับปัสสาวะที่ใกล้เคียงกับ thiazides ได้แก่ chlorthalidone และ indapamide) การเลือกใช้ยาชนิดใดชนิดหนึ่งจาก 5 กลุ่มนี้ จะให้ประสิทธิภาพในการลดความดันโลหิต และลดอัตราการเกิดโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ใกล้เคียงกัน แม้จะมีความแตกต่างกันบ้าง เช่น beta-blockers อาจป้องกันโรคหลอดเลือดสมองได้น้อยกว่ายาในกลุ่มอื่น ๆ และ CCBs อาจ ป้องกันภาวะหัวใจล้มเหลวได้ไม่ดีเท่ายาในกลุ่มอื่น เป็นต้น แต่ผลในการป้องกันโรคระบบหัวใจ และหลอดเลือดโดยรวมถือว่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นหากจะเลือกยาเริ่มต้นในการรักษาความดันโลหิตสูงเพียงชนิดเดียวก็สามารถเลือกจากยาในกลุ่มใดก็ได้ ตามความเหมาะสม การเลือกยาลดความดันโลหิตให้เหมาะสม ควรพิจารณาจากโรคร่วมต่าง ๆ ที่ผู้ป่วยมีอยู่นอกเหนือจากโรคความดันโลหิตสูง และพิจารณาจากข้อห้ามต่าง ๆ ของการใช้ยาแต่ละชนิด แนวทางในการเลือกยาลดความดันโลหิตสูงแนะนำให้ปฏิบัติดังนี้

- ควรเลือกยาเริ่มต้นในการรักษาความดันโลหิตสูงจากยาลดความดันโลหิตใน 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ angiotensin converting enzyme inhibitors (ACEIs), angiotensin receptor blockers (ARBs), beta-blockers, calcium-channel blockers (CCBs) และยาขับปัสสาวะ (thiazides และยาที่ใกล้เคียง)
- ควรเริ่มยา 2 ชนิดขึ้นไปในผู้ป่วยส่วนมาก โดยอาจเลือกยาใน กลุ่ม renin angiotensin system blockers (ACEIs หรือ ARBs) ใช้ร่วมกับยาขับปัสสาวะ หรือ CCBs แต่อาจใช้ยาในกลุ่มใด มารวมกันก็ได้ตามความเหมาะสม สำหรับผู้สูงอายุที่สุขภาพไม่ แข็งแรง ผู้ที่มีความดันโลหิตเริ่มต้นไม่สูงมาก (140-149/90-99 มิลลิเมตรปรอท) และมีความเสี่ยงต่ำ ควรเลือกใช้ยาเริ่มต้นเพียงชนิดเดียว
 - ควรเลือกใช้ยาเบื้องต้นเป็นยาผสม 2 ชนิดในเม็ดเดียวกัน
 - ควรใช้ยาลดความดันโลหิต 3 ชนิดหากใช้ยา 2 ชนิดแล้วยังไม่ สามารถควบคุมความดันโลหิตได้

โดยหนึ่งในยา 3 ชนิดควรจะเป็นยาขับปัสสาวะ (thiazides หรือยาขับปัสสาวะที่ใกล้เคียงกับ thiazides)

- ควรเพิ่ม spironolactone, หรือ beta-blocker หรือ alpha blocker ที่ละชนิด ตามลำดับหากใช้ยา 3 ชนิดแล้วยังไม่สามารถ ควบคุมความดันโลหิตได้ และยังไม่ได้ใช้ยา 3 ชนิดนี้มาก่อน
- ไม่ควรใช้ ACEIs ร่วมกับ ARBs

การรักษา white-coat hypertension

ผู้ที่มี white-coat hypertension จะมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และเกิดความดันโลหิตสูงแบบ sustained ในอนาคต ผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรจะได้รับ การประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบหัวใจ และหลอดเลือด ตลอดจนตรวจหา target organ damage อย่างละเอียด เป็นระยะ และควรได้รับการติดตามวัดความดันโลหิตทั้งที่บ้าน และที่สถานพยาบาลอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละครั้ง โดยระหว่างนี้ ควรให้คำแนะนำการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดความเสี่ยงร่วมไปด้วย แพทย์อาจพิจารณาให้ยาลดความดันโลหิตแก่ผู้ป่วย white-coat hypertension ในกรณีที่พบว่ามีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดในระดับสูงหรือสูงมาก หรือตรวจ พบ target organ damage แต่ไม่ควรให้ยาลดความดันโลหิตแก่ผู้ป่วย

white-coat hypertension ทุกราย ระดับความดันโลหิตเป้าหมายของการให้ยารักษา white-coat hypertension อาจจะรักษาให้ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตที่สถานพยาบาลต่ำกว่า 140/90 มิลลิเมตรปรอท หากผู้ป่วยทนต่อการรักษาได้ดี และความดันโลหิตเฉลี่ยที่บ้านไม่ต่ำมากเกินไป (ไม่ควร < 120/80 มิลลิเมตรปรอท) ก็อาจปรับยาจนความดันโลหิตที่สถานพยาบาลต่ำกว่า 130/80 มิลลิเมตรปรอท

การรักษา masked hypertension

ผู้ที่มี masked hypertension จะมีความเสี่ยงที่จะเกิดความดันโลหิตสูงแบบ sustained ในอนาคต นอกจากนี้ยังมีโอกาสจะเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และมักจะตรวจพบ target organ damage ได้บ่อย ผู้ที่มี masked hypertension มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือดในอนาคตได้ใกล้เคียงกับผู้ที่เป็นความดันโลหิตสูงแบบ sustained ผู้ที่มี masked hypertension ควรจะได้รับการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด ร่วมไปกับการตรวจหา target organ damage อย่างละเอียด และต้อง (23) พยายามหาทางให้ผู้ป่วยเว้นจากปัจจัยที่ทำให้เกิดความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจและหลอดเลือด เช่น การสูบบุหรี่ การดื่มสุราในปริมาณมาก ขณะเดียวกันก็ต้องแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด แพทย์น่าจะพิจารณาให้ยาลดความดันโลหิตแก่ผู้ป่วย masked hypertension ที่มีความเสี่ยงสูง ซึ่งมักจะเป็นผู้ป่วยส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้ และปรับระดับยาลดความดันโลหิตตามระดับของความดันโลหิตที่วัดได้จากที่บ้าน (HBPM) ให้มีค่าเฉลี่ย < 135/85 มิลลิเมตรปรอท และหากผู้ป่วยทนต่อการรักษาได้ดี ก็อาจปรับยาให้ความดันโลหิตที่วัดได้จากที่บ้าน (HBPM) ให้ลงมา < 130/80 มิลลิเมตรปรอท โดยที่ความดันโลหิตที่สถานพยาบาลไม่ควรต่ำเกินไป (< 120/70 มิลลิเมตรปรอท)

2.2 การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

2.2.1 ความหมายของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย หมายถึง การทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวตามการวางแผน หรือเป็นกิจกรรมที่มีการกระทำซ้ำ ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกาย (Physical fitness) หรือเพื่อเสริมสร้างคงไว้เพื่อสุขภาพ

2.2.2 ประเภทของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายสามารถแบ่งประเภทของการออกกำลังกายได้ 5 ประเภท ดังนี้

2.2.2.1 การออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (isometric exercise) เป็นการออกกำลังกายโดยการเกร็งกล้ามเนื้อแบบมีการหดตัวของกล้ามเนื้อชนิดความยาวของกล้ามเนื้อมีการเกร็งการดึงตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต้านกับแรงต้าน ดังนั้นการออกกำลังกายชนิดนี้จึงไม่มีการเคลื่อนไหวแต่มีการเกร็งของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีลักษณะออกแรงเต็มที่ในระยะเวลาอันสั้น เช่น ออกแรงดันกำแพง ออกแรงบีบวัตถุ หรือ กำหมัดไว้แน่น การออกกำลังกายลักษณะเช่นนี้เป็นประจำจะมีผลต่อการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงแต่จะมีผลน้อยต่อสมรรถภาพของหัวใจและระบบไหลเวียน

2.2.2.2 การออกกำลังกายแบบมีการ ยืด-หดตัวของกล้ามเนื้อ (isotonic exercise) เป็นการออกกำลังกายต่อสู้กับแรงต้านทาน โดยให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวและคลายตัว การออกกำลังกายชนิดนี้จะมี

ลักษณะจะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะความยาวของกล้ามเนื้อมีผลต่ออวัยวะจะมีการเคลื่อนไหวเป็นการบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยตรง ได้แก่ การยกหรือการวางสิ่งของ เป็นต้น

2.2.2.3 การออกกำลังกายแบบทำให้กล้ามเนื้อทำงานไปอย่างสม่ำเสมอตลอดการเคลื่อนไหว (isokinetic exercise) เป็นการออกกำลังกายโดยให้ร่างกายออกแรงต้านทานด้วยความเร็วคงที่เป็นการออกกำลังกายโดยมีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงเวลาของการเคลื่อนไหว เช่น เครื่องยกน้ำหนัก เครื่องดิ่ง เครื่องถ่วงในห้องยิม การวิ่งบนลูกลการขี่จักรยานอยู่กับที่ เป็นต้น

2.2.2.4 การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนในระหว่างที่มีการเคลื่อนไหว (anaerobic exercise) เป็นการออกกำลังกายโดยใช้พลังงานที่สะสมอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อ ได้แก่ การออกกำลังกายที่หนักในช่วงเวลาสั้น ๆ เช่น ยกน้ำหนัก การวิ่งกระโดดไกล การวิ่งกระโดดสูง ขว้างจักร ฟันหล่น เป็นต้น

2.2.2.5 การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) มีลักษณะที่สำคัญดังนี้

- 1) เป็นการออกกำลังกายของกล้ามเนื้อมัดใหญ่บริเวณแขนขาซึ่งทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว
- 2) แรงที่ใช้ออกกำลังกายต้องออกแรงต่ำกว่า ร้อยละ 60 หรือออกแรงปานกลางเพราะใยกล้ามเนื้อในแขนขาชนิดอดทนจะทำงานต่อเนื่องคำนวณจากอัตราการเต้นของหัวใจเป้าหมาย (target heart rate) คำนวณได้ 2 วิธี จากอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (maximum heart rate) และจากอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (heart rate reserve)

- 3) ระยะเวลาในการออกกำลังกายต้องทำติดต่อกันนาน 20-30 นาที จึงมีผลต่อกล้ามเนื้อหัวใจก่อนออกกำลังกายต้องมีการอุ่นเครื่องโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อนาน 5-10 นาทีก่อนเพื่อให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น และช่วยให้กล้ามเนื้อและเอ็นยึดตัวได้ดีขึ้น เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกายต้องมีการผ่อนคลายนาน 5-10 นาที เพื่อให้ระบบต่าง ๆ ปรับตัวคืนสู่ภาวะปกติโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน อาจออกกำลังกายไม่ได้นานให้เริ่มจากน้อยไปมาก ถ้านานเกินไปอาจเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ทำให้หลายรูปแบบเช่น การเดินแอโรบิก กระโดดเชือก จ็อกกิ้ง ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน เต้นรำ เต้น รำมวยจีน ยืนแกว่งแขน

2.2.3 การเตรียมตัวในการออกกำลังกาย ผู้สูงอายุที่ต้องการออกกำลังกายต้องมีการเตรียมตัวก่อนออกกำลังกาย และมีข้อปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ตรวจสอบสุขภาพก่อนการออกกำลังกาย ผู้สูงอายุที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำหรือมีโรคประจำตัวอยู่ควรตรวจสอบสุขภาพก่อนเริ่มออกกำลังกาย โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคหัวใจ ควรปรึกษาแพทย์ก่อน
- 2) สวมเสื้อผ้าที่เหมาะสมกับสภาพอากาศ
- 3) สวมรองเท้าที่เหมาะสม มีสายรัดให้กระชับ ถ้าออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะหรือเดิน ต้องเลือกรองเท้าสำหรับวิ่งหรือเดินโดยเฉพาะ
- 4) ออกกำลังกายในเวลาที่เหมาะสมสำหรับตนเอง
- 5) เลือกสถานที่สะดวก อากาศถ่ายเทได้ดี ไม่ควรออกกำลังกายกลางแจ้งแดดจัด หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายใกล้ถนนที่เสี่ยงอุบัติเหตุจากรถยนต์

6) ไม่ควรออกกำลังกายตามลำพังผู้สูงอายุ ควรตรวจการออกกำลังกาย หากมีอาการดังต่อไปนี้

- 6.1 มีอาการเจ็บแน่นหน้าอก
- 6.2 จังหวะการเต้นของหัวใจไม่สม่ำเสมอ เต้นเร็วหรือช้ากว่าปกติ
- 6.3 ความดันโลหิตสูงมากกว่า 200/100 มิลลิเมตรปรอท
- 6.4 เป็นไข้ ปวดข้อ หรือมีอาการเจ็บป่วยเฉียบพลัน
- 6.5 มีอาการมึนงง วิงเวียนศีรษะหรือเดินเซ
- 6.6 หายใจลำบากหรือมีอาการหอบเหนื่อย

2.2.4 ประโยชน์ของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุที่ได้ออกกำลังกายทำให้ร่างกายและจิตใจเกิดประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงและสูบฉีดโลหิตได้ดีขึ้น ลดอัตราการเต้นของหัวใจทั้งในขณะพัก และออกกำลังกายทำให้ไม่เหนื่อยง่าย ลดแรงต้านทานของหลอดเลือดส่วนปลายทำให้ความดันโลหิตลดลง ลดความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง ลดปริมาณไขมันชนิด triglyceride, LDL และเพิ่ม HDL cholesterol จึงลดอัตราเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองอุดตัน

2. ควบคุมน้ำหนักตัวไม่ให้อ้วนเกินไป

3. ฮอร์โมนอินซูลินออกฤทธิ์ดีขึ้นป้องกันการเกิดโรคเบาหวานและลดปริมาณการใช้น้ำตาลในผู้เป็นเบาหวาน

4. ทำให้กล้ามเนื้อประสานงานดีขึ้นช่วยในการทรงตัว และลดความเสี่ยงต่อการหกล้ม

5. ชะลอความแก่ทำให้กระฉับกระเฉง

6. ระบบทางเดินอาหารทำงานดีขึ้น รวมทั้งระบบการย่อยและการดูดซึมอาหาร

7. ระบบภูมิคุ้มกันทำงานดีขึ้น ไม่เจ็บป่วยง่าย

8. สุขภาพจิตดีขึ้น ลดความวิตกกังวลความเครียด มีสมาธิในการทำงาน อารมณ์ดี ลดอาการซึมเศร้า รู้สึกชีวิตมีคุณค่ามากขึ้น และนอนหลับได้ดี

2.2.5 ข้อควรปฏิบัติและข้อควรระวังในการออกกำลังกาย (23)

การเพิ่มกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ควรออกกำลังกายแบบแอโรบิก อย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 วัน โดยสามารถเลือกออกกำลังกายที่ระดับความหนักแตกต่างกันได้หลายแบบ

ระดับปานกลาง หมายถึง ออกกำลังกายจนชีพจรเต้นร้อยละ 50-70 ของชีพจรสูงสุดตามอายุ (อัตราชีพจรสูงสุดคำนวณจาก 220 ลบด้วย จำนวนปีของอายุ) รวมเป็นระยะเวลาเฉลี่ยสัปดาห์ละ 150 นาที

ระดับหนักมาก หมายถึง ออกกำลังกายจนชีพจรเต้นมากกว่าร้อยละ 70 ของชีพจรสูงสุดตามอายุ ควรออกกำลังกายเฉลี่ยสัปดาห์ละ 75-90 นาที

การออกกำลังกายในกลุ่มที่ใช้การเกร็งกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (Isometric exercise) เช่น ยกน้ำหนัก อาจทำให้ระดับความดันโลหิตสูงขึ้น ดังนั้นหากยังควบคุมความดันโลหิตไม่ได้ควรปรึกษาแพทย์ก่อนเริ่มการ

ออกกำลังภายในลักษณะดังกล่าว นอกจากนี้ผู้ที่มีภาวะต่อไปนี้อาจได้รับคำแนะนำจากแพทย์ก่อนออกกำลังกาย หรือควรออกกำลังภายใต้คำแนะนำของแพทย์

- 1) SBP ตั้งแต่ 180 มิลลิเมตรปรอท หรือ DBP ตั้งแต่ 110 มิลลิเมตรปรอท
- 2) มีอาการเจ็บหน้าอก หรือหายใจไม่สะดวก โดยเฉพาะเมื่อออกกำลังกาย
- 3) มีโรคหัวใจล้มเหลว
- 4) มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ
- 5) มีโรคเบาหวานที่ยังควบคุมระดับน้ำตาลไม่ดี
- 6) มีภาวะเจ็บป่วยเฉียบพลันอื่น ๆ
- 7) มีโรคเรื้อรังอื่น ๆ เช่น อัมพฤกษ์ ข้อเข่าเสื่อม โรคปอดเรื้อรัง เป็นต้น

2.2.6 การออกกำลังกายแบบแรงต้าน

2.2.6.1 ความหมายของการออกกำลังกายแบบแรงต้าน

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ/การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน (Strengthening/resistance exercise)

เป็นการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพการทํากิจกรรมต่าง ๆ ผู้มีอายุ 65-70 ปี กำลังกล้ามเนื้อจะลดลงร้อยละ 15.5-26.7 ทำให้ความสามารถในการทํากิจกรรมต่าง ๆ ลดลง การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการเพิ่มมวลกล้ามเนื้อทำได้โดยการยกน้ำหนัก การดันหรือการผลักของหนัก และค้อย ๆ เพิ่มน้ำหนักทีละน้อย เป็นการออกกำลังกายกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อแขนและขา ควรทำอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง โดยมีหลักการดังนี้

1) ก่อนและหลังออกกำลังควรมี warm up และ cool down ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

2) ห้ามออกกำลังแบบเดียวกัน 2 วันติดต่อกัน เช่น วันแรกออกกำลังแขนวันถัดไปออกกำลังขาสลับกันไป

3) การใช้น้ำหนักวัดออกมาเป็นร้อยละของค่า repetition maximum (RM) โดย 1 RM หมายถึง ปริมาณน้ำหนักที่ผู้ออกแรงสามารถยกต้านแรงโน้มถ่วงของโลกจนสุดพิสัยข้อได้ 1 ครั้งแล้วหมดแรงพอดีไม่สามารถยกครั้งที่สองได้ โดยเริ่มใช้น้ำหนักร้อยละ 30-40 ของ 1 RM ในการออกกำลังร่างกายส่วนบน และใช้น้ำหนัก ร้อยละ 50 -60 ของ 1 RM ในการออกกำลังร่างกายส่วนล่าง ความแรงระดับ ร้อยละ 60-80 ของ 1 RM เป็นความหนักที่เพียงพอในการเพิ่มความแข็งแรงและกำลังของกล้ามเนื้อ การเพิ่มน้ำหนักควรเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5-5 ในแต่ละครั้งและเพิ่มได้ทุก 2-4 สัปดาห์หรืออาจเริ่มต้นฝึกง่าย ๆ โดยในสัปดาห์แรกใช้น้ำหนักน้อยที่สุดที่ 1-2 ปอนด์แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้น ถ้าใช้น้ำหนักมากไปจะทำให้กล้ามเนื้อบาดเจ็บได้

4) ผู้สูงอายุยกน้ำหนักให้ได้ 10-15 ครั้ง (การออกกำลัง 1 ชุด) ติดต่อกันได้โดยไม่มีอาการก็เพียงพอ ใช้เวลา 2-3 วินาที ในการยกน้ำหนักให้สูงสุดและค้างไว้ 1 วินาทีและใช้เวลา 4-6 วินาที ในการยกน้ำหนักลง

5) หายใจตามปกติ ห้ามกลืนหายใจระหว่างยกน้ำหนักเพราะอาจทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น การยืดที่เหมาะสม คือ เมื่อทำแล้วไม่รู้สึกเจ็บปวด แต่อาจรู้สึกตึงเล็กน้อยบริเวณที่ยึดเหยียดกล้ามเนื้อ ทำอย่างน้อย 2 ครั้ง/สัปดาห์ อาจออกกำลังกายแบบนี้เพียงอย่างเดียวหรือทำเป็นส่วนหนึ่งของการออกกำลังกายในระหว่างเครื่องและช่วงการผ่อนคลายขณะออกกำลังแบบอื่น ๆ หากออกกำลังกายชนิดนี้เพียงอย่างเดียว ควรมีการอุ่นเครื่องก่อนโดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกอย่างเบา เช่น การเดิน เพื่อให้เลือดไหลเวียนดีขึ้น ระยะเวลาของการยืดกล้ามเนื้อสำคัญ ประมาณ 20-30 นาที/วัน ขณะยืดกล้ามเนื้อควรทำอย่างนุ่มนวลไม่ควรยืดจนเกินพิสัยจะทำให้ปวดได้

ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแรงต้านจึงหมายถึง การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้น้ำหนักจากวัสดุต่าง ๆ หรือแม้แต่น้ำหนักตนเองมาเป็นแรงต้านการหดตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงมากขึ้นกล้ามเนื้อตึงแข็งแรงขึ้นมีประโยชน์ในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และ กระชับกล้ามเนื้อในส่วนที่ออกแรง

2.2.6.2 ประเภทของการออกกำลังกายแบบแรงต้านการออกกำลังกายแบบแรงต้านสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท

1) การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริกหรือแบบคงที่ (isometric exercise or static exercise) หมายถึง การออกกำลังกายแบบมีการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต้านกับแรงต้าน ดังนั้น เมื่อมีการออกกำลังกายชนิดนี้อวัยวะต่าง ๆ จึงไม่มีการเคลื่อนไหวแต่มีการเกร็งของกล้ามเนื้อในลักษณะออกแรงเต็มที่ในระยะสั้น ๆ เช่น ออกแรงดันผนังกำแพง ออกแรงบีบวัตถุหรือกำมัดไว้นั่น ๆ หรือในขณะที่นั่งทำงานสามารถใช้ฝ่ามือกดลงบนโต๊ะเต็มที่ เป็นการออกกำลังโดยร่างกายมีการเคลื่อนไหวน้อยแต่ใช้แรงมากร่างกายตอบสนอง โดยระดับความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ส่วนการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงไม่มากนักซึ่งการออกกำลังกายแบบนี้ไม่ใช้ออกซิเจนหรือใช้ออกซิเจนน้อยจึงไม่ค่อยมีประโยชน์ต่อการเพิ่มสมรรถภาพร่างกาย แต่จะมีประโยชน์ต่อการสร้างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้น เพราะมีการการใช้พลังงานจากสาร ATP ที่สะสมอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อ จากการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริกนี้ หากฝึกจะปฏิบัติประมาณ 5-10 ครั้ง โดยใช้เวลาครั้งละ 1-6 วินาทีและแต่ละครั้งจะกระทำที่ความหนักประมาณ 2/3 ของความสามารถสูงสุด เป็นประจำจะทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น การฝึกแบบนี้เหมาะสมสำหรับบุคคลที่มีกล้ามเนื้อที่มีความอ่อนแอ (weakness) ไม่เหมาะสำหรับการฝึกนักกีฬาเท่าใดนัก

2) การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค หรือแบบเคลื่อนที่ (isotonic exercise or dynamic exercise) หมายถึง การออกกำลังกายแบบมีการหดตัวของกล้ามเนื้อชนิดที่ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงและอวัยวะมีการเคลื่อนไหวเป็นการบริหารกล้ามเนื้อชนิดที่ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงและอวัยวะมีการเคลื่อนไหวเป็นการบริหารกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยตรงสามารถแบ่งการทำงานของกล้ามเนื้อออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1) คอนเซนตริก (concentric) คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อชนิดที่ความยาวของกล้ามเนื้อหดสั้นเข้า ทำให้น้ำหนักเคลื่อนเข้าหาลำตัว เช่น การยกน้ำหนักเข้าหาลำตัว ทำวิดพื้นในขณะที่ลำตัวลงสู่พื้น

2) เอกเซนตริก (eccentric) คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อชนิดที่มีการเกร็งกล้ามเนื้อและความยาวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เช่น ยกน้ำหนักออกจากลำตัว ทำวิดพื้นในขณะยกลำตัวขึ้น การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ (dynamic) นี้จะใช้ความหนักของงานหรือแรงต้านทาน ประมาณ 40-60 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดในการยกน้ำหนักเพียงหนึ่งครั้ง (one repetition maximum: 1-RM) และทำการฝึกเป็นสัปดาห์ประมาณ 8-10 สัปดาห์ (8-10 ท่า) ท่าละ 3 ชุด ๆ ละ 8-12 ครั้ง การฝึกแต่ละท่านั้นจะใช้เวลาในการยกน้ำหนัก ท่าละประมาณ 30 วินาที พักระหว่างท่า 15-30 วินาที ทำการฝึกสัปดาห์ละ 2-3 วัน วันละ 3 ชุด ทั้งนี้จำนวนครั้งในแต่ละชุดไม่ควรจะน้อยกว่า 5-7 ครั้ง การฝึกแบบนี้จะได้ทั้งความแข็งแรงและความสามารถในการทำงานของร่างกายแบบแอโรบิคด้วย แต่ถ้าวัดเป็นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะแล้ว จะใช้แรงต้านทานที่สูงกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ของ 1-RM จึงจะเกิดผลดีต่อการฝึกสำหรับผู้สูงอายุควรจะหลีกเลี่ยงการฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้แรงต้านทานสูง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ โคโรนารี และผู้ที่มีอาการที่แสดงออกหรือมีการปรากฏของโรค (symptomatic) ข้อเสนอแนะควรจะเป็นการใช้แรงต้านทานที่ต่ำหรือใช้น้ำหนักของตัวเอง (weight bearing) เป็นแรงต้านทาน เช่น การบริหารร่างกายท่ามือเปล่าเป็นสิ่งที่ดีและเหมาะสม

3) การออกกำลังกายแบบไอโซคิเนติก (isokinetic exercise) หมายถึง การออกกำลังกายแบบที่การทำงานของกล้ามเนื้อเป็นไปอย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงเวลาของการเคลื่อนไหวเช่น การขี่จักรยาน การออกกำลังกายแบบไอโซคิเนติก เป็นการควบคุมอัตราของการทำให้กล้ามเนื้อ หดสั้นลง บางครั้งเรียกว่าแรงต้านที่ช่วยเหลือเพราะว่าแรงพยายามที่จะต่อต้านโดยเท่ากับแรงจากเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การฝึกแบบไอโซคิเนติกกลายเป็นที่นิยมในการฝึกเพราะมีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของข้อต่อน้อย นอกจากนั้นเครื่องวัดกำลังไอโซคิเนติก มีการให้ความเร็วเฉพาะเจาะจงเป็นการฝึกที่ใช้ความเร็วช้า การฝึกที่ดีจะต้องฝึกให้อัตราความเร็วสูงจะให้ผลดีกว่าการฝึกในความเร็วต่ำโดยทั่วไปแล้วจะฝึกเป็นชุด ประมาณ 3 ชุด ต่อวัน วันละ 6-8 ท่า เช่น การฝึกกับเครื่องไซเบ็กซ์ (Cybex) เป็นต้น

2.2.6.3 หลักการที่จะต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการออกกำลังกายแบบแรงต้าน สรุปได้ดังตารางดังนี้

ตารางที่ 4 หลักการที่จะต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการออกกำลังกายแบบแรงต้าน

หัวข้อ	รายละเอียด
1. ความถี่ (Frequency)	-ภายใน 1 สัปดาห์ ควรออกกำลังกายให้ครบทั้ง 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนบน (บ่า ไหล่ ออก แขน หลังส่วนบน) ส่วนลำตัว (ท้อง หลังส่วนล่าง ก้น) และส่วนล่าง (สะโพก ขา) หมายเหตุ: การแบ่งส่วนในการออกกำลังกายขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคล บางรายอาจออกกำลังกายควบส่วนลำตัวกับส่วนล่างเป็นส่วนเดียวกัน -ออกกำลังกายอย่างน้อย 2 ครั้ง/ส่วน/สัปดาห์ และไม่ควรออกกำลังกาย

หัวข้อ	รายละเอียด
2. ความหนัก (Intensity)	กล้ามเนื้อส่วนเดิมซ้ำติดต่อกัน ควรเว้นอย่างน้อย 1-2 วัน ตัวอย่าง เช่น ถ้าวันจันทร์ออกกำลังกายด้วยยางยืดบริเวณกล้ามเนื้อส่วนบนควรออกกำลังกายกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าวซ้ำในวันพุธ หรือพฤหัสบดี เป็นต้น -ความหนัก (load) คือปริมาณน้ำหนักหรือแรงต้านที่ใช้สำหรับการออกกำลังกายในแต่ละเซต -การคำนวณความหนักจะมีการใช้หลักการหา 1-RM (1 Repetition Maximum) เข้ามาช่วยในการกำหนดน้ำหนักหรือแรงต้านสำหรับการออกกำลังกาย ซึ่ง 1-RM คือความสามารถในการยกน้ำหนักสูงสุดได้อย่างสมบูรณ์เพียง 1 ครั้ง เช่น นาย เอ ฝึกท่ายกดัมเบลแบบงอศอก (biceps curl) ด้วยดัมเบลน้ำหนัก 15 กิโลกรัม โดยสามารถยกได้สมบูรณ์เพียงครั้งแรก เมื่อยกครั้งที่สองไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ จะแปลผลได้ว่า ค่า 1-RM ของนาย เอ มีค่าเท่ากับ 15 กิโลกรัม จากนั้นจะนำค่าที่ได้ไปคำนวณเป็น %1-RM ที่อยากได้ สมมติต้องการ 80%1-RM จะได้ค่าเท่ากับ 12 กิโลกรัม เป็นต้น -วิธีการหา 1-RM มีข้อเสียคือ เสี่ยงต่อการเกิดกล้ามเนื้อบาดเจ็บได้ง่าย เพราะน้ำหนักที่ใช้ค่อนข้างหนัก จึงใช้การหา 10-RM (คือ ความสามารถในการยกน้ำหนักได้อย่างสมบูรณ์เพียง 10 ครั้ง) ในการหาค่าความหนักแทน ซึ่งเมื่อได้ค่า 10-RM แล้วจะต้องนำไปคำนวณสูตร เพื่อแปลงเป็นค่า 1-RM ต่อไป ความหนักสำหรับการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ: 60-80 %1-RM ความหนักสำหรับการเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อ: 50%1-RM
3. ระยะเวลา (ปริมาณ) (Time & Volume)	ไม่มีการระบุตายตัวในเรื่องระยะเวลาหรือจำนวนครั้งในการออกกำลังกายแบบมีแรงต้าน การออกกำลังกายแบบมีแรงต้านจะมีการกำหนดปริมาณในการออกกำลังกายเป็น “ครั้ง” และ “เซต” เช่น ยกน้ำหนักท่า bench press 15 ครั้ง/เซต ทำ 3 เซต ซึ่งเมื่อคิดเป็นจำนวนครั้งจะได้ทั้งหมด 45 ครั้ง เป็นต้น เหตุผลในการกำหนดเซตของการออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อได้พักลดความเมื่อยล้า รวมทั้งส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการฟื้นฟูพลังงานและพร้อมในการออกแรงยกในเซตถัดไป ระยะเวลาการพักระหว่างเซตขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ฝึก ดังนี้ *ต้องการเพิ่มความแข็งแรงและมวลกล้ามเนื้อ ควรพักระหว่างเซต 2-3 นาที

หัวข้อ	รายละเอียด
	*ต้องการเพิ่มความทนทานกล้ามเนื้อ อาจพักระหว่างเซตน้อยกว่า 2 นาที (เนื่องจากวัตถุประสงค์การเพิ่มความทนทานของกล้ามเนื้อจะใช้ความหนักในการออกกำลังกายที่น้อยกว่าการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ) -จำนวนครั้งในแต่ละเซต ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ฝึก ดังนี้ *การเพิ่มความแข็งแรงและมวลกล้ามเนื้อทำ<8 ครั้ง/เซต * ต้องการเพิ่มความทนทานกล้ามเนื้อ ทำ>15 ครั้ง/เซต หมายเหตุ: จำนวนครั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับความหนัก และ ประสิทธิภาพการฝึกของแต่ละคน -การกำหนดเซตในการออกกำลังกาย จะต้องมีการคำนึงถึงหลายปัจจัย เช่น วัตถุประสงค์ของการออกกำลังกาย ความหนัก ประสิทธิภาพการฝึกและ ประวัติการออกกำลังกาย ภาวะความผิดปกติต่างๆของร่างกาย เป็นต้น สำหรับในระยะแรกของผู้ฝึกใหม่ควรต้องได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเป็นรายกรณีเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นแต่โดยทั่วไปสำหรับผู้ฝึกใหม่ อาจเริ่มต้นด้วยการออกกำลังกายโดยทำ เซตละ 8-15 ครั้ง/เซต จำนวน 3-5 เซต/กลุ่มมัดกล้ามเนื้อ
4. ชนิดการออกกำลังกาย (type)	-การเล่นเวท (weight training) การออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน (bodyweight or calisthenics exercise) การฝึกพลัยโตเมตริก (plyometric exercise) การออกกำลังกายด้วยยางยืด (band resistance) การออกกำลังกายด้วย gym ball การออกกำลังกายแบบพิลาทิส (Pilates exercise) กิจกรรมทางกายที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่น การแบกหาม การทำสวนอย่างหนัก (การขุดดินด้วยจอบ) เป็นต้น

2.3 การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือโดยใช้อุปกรณ์การออกกำลังกายแบบบีบมือ - คลายมือ

การออกกำลังกายโดยใช้โดยแรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ (Isometric handgrip exercise) คือ การออกกำลังกายที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความยาวกล้ามเนื้อ และไม่มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อด้วยการบีบมือแบบเกร็งค้าง (Isometric handgrip exercise) ที่ความหนัก 20%-50% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือมือ (maximal voluntary isometric contraction ; MVIC) บีบมือค้างเป็นเวลา 2 นาที จำนวน 4 ครั้ง พัก 1-4 นาที การฝึกจะปฏิบัติประมาณ 3-4 วัน/สัปดาห์ โดยใช้เวลา 4-10 สัปดาห์ (13)

4.4 กลไกการลดความดันโลหิตด้วยแรงต้านแบบการต่อสู้กับแรงต้านด้วยมือ (isometric handgrip exercise; IHG)

2.3.1 การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ

การประเมินความแปรปรวนของการเต้นของหัวใจ (heart rate variability) เป็นตัวแปรที่นิยมใช้ชี้วัดการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมหัวใจ โดยใช้ค่าสัดส่วน ระหว่าง low-frequency และ high-frequency (LF/HF ratio) บ่งชี้ถึงสมดุลการทำงานระหว่างระบบประสาทซิมพาเทติกและระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ในภาวะความดันโลหิตสูงนั้นมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก การเพิ่มปริมาณ norepinephrine และเพิ่มความตึงตัวของหลอดเลือด การที่ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานมากเกินไปนอกจากจะส่งผลให้ความดันโลหิตสูงแล้ว การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวยังถือเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนจากการมีความดันโลหิตสูง เช่น โรคหลอดเลือดสมอง ไตวาย และหัวใจล้มเหลว การออกกำลังกายด้วยการบีบมือแบบเกร็งค้าง สามารถส่งผลปรับสมดุลการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติด้วยการเพิ่มดัชนี vagal ของหัวใจ (24) และ ค่า LF ลดลง ขณะที่ค่า HF เพิ่มขึ้น ซึ่งบ่งชี้ถึงการลดการทำงานของ ระบบประสาทซิมพาเทติกควบคู่กับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ในการควบคุมการทำงานของหัวใจ และยังพบว่า LF/HF มีค่าลดลงในกลุ่มออกกำลังกายด้วยการบีบมือแบบเกร็งค้าง (25) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายด้วยการบีบมือแบบเกร็งค้างส่งผลปรับสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมหัวใจและความดันโลหิต การลดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก หลังฝึกออกกำลังกายด้วยการบีบมือยังแสดงให้เห็นผ่านการลดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกในกล้ามเนื้อ (muscle sympathetic nerve activity) (26) รวมถึงระดับของ norepinephrine ในเลือดที่ลดลง (27) ภาวะความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก การเพิ่มปริมาณ norepinephrine และการเพิ่มความตึงตัวของหลอดเลือด ซึ่งการที่ระบบประสาทซิมพาเทติกทำงานมากเกินไปจะส่งผลให้ความดันโลหิตสูง และเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนจากการมีความดันโลหิตสูง เช่น โรคหลอดเลือดสมอง ไตวาย และหัวใจล้มเหลว ดังนั้น การออกกำลังกายด้วยการบีบมือแบบเกร็งค้างด้วยมือ ส่งผลปรับสมดุลระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมหัวใจและความดันโลหิต การลดการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก และลดระดับของ norepinephrine ในเลือด

2.3.2 การทำงานของหลอดเลือด

ภาวะความดันโลหิตสูงมีความสัมพันธ์กับการลดลงของชีวปริมาณไนตริกออกไซด์ (nitric oxide [NO] bioavailability) โดยปกติแล้วไนตริกออกไซด์เป็นสารที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมความตึงตัวของหลอดเลือดโดยมีผลทำให้เกิดการขยายตัวของหลอดเลือดรวมถึงป้องกันการเกิดหลอดเลือดแดงแข็ง (3) ภายหลังจากการที่หลอดเลือดทำงานผิดปกติ อาจเกิดจากความผิดปกติในกระบวนการสร้างไนตริกออกไซด์ (28) เช่น ความผิดปกติของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างไนตริกออกไซด์ (endothelial nitric oxide synthase, eNOS) ปริมาณสารตั้งต้น (L-arginine) ลดลง หรือปริมาณ tetrahydrobiopterin (BH4) ซึ่งเป็นโคแฟกเตอร์ในกระบวนการสร้างไนตริกออกไซด์ลดลง หรืออาจเกิดจากการทำลายไนตริกออกไซด์จากอนุมูลอิสระ (free radicals) ที่เพิ่มมากขึ้นในภาวะที่มีการเพิ่มขึ้นของภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) (29) เมื่อปริมาณไนตริกออกไซด์ลดลง จึงทำให้หลอดเลือดมีความตึงตัวเพิ่มสูงขึ้น เพิ่มความต้านทานรวมส่วน

ปลาย ส่งผลให้ความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ซึ่งไนตริกออกไซด์ (nitric oxide) คือ โมเลกุลชนิดหนึ่งที่ร่างกายผลิตขึ้นมาเพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อ เมื่อออกกำลังกายได้รับสารอาหารและออกซิเจนมากขึ้น เมื่อออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ ร่างกายก็จะหลั่งไนตริกออกไซด์ออกมาเพื่อขยายเส้นเลือดให้กว้างขึ้น พบการเพิ่มเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของหลอดเลือดหลังถูกปิดกั้นการไหลเวียนในแขน (brachial flow-mediated dilation; FMD) (Michael Jon Severin 2016) รวมถึงค่า reactive hyperemic blood flow เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 40 (30) ในผู้ที่มีความดันโลหิตปกติหลังการออกกำลังกาย และเปอร์เซ็นต์การขยายตัวของหลอดเลือดหลังถูกปิดกั้นการไหลเวียน (FMD) เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่ได้รับยา (31) ดังนั้นการฝึกบีบมือแบบเกร็งค้างจึงสามารถปรับปรุงการทำงานของหลอดเลือดในผู้ที่มีภาวะหลอดเลือดผิดปกติได้

2.3.3 ภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress)

ภาวะเครียดออกซิเดชันถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความดันโลหิตสูง โดยรบกวนการสมดุลการควบคุมความตึงตัวของหลอดเลือด รวมถึงส่งผลให้หลอดเลือดทำงานผิดปกติ การศึกษา oxidative stress biomarkers ภายหลัง wrist-flexor isometric exercise ของ Garatachea และคณะ (2012) พบว่า Blood lactate เพิ่มขึ้นหลังการออกกำลังกาย 10 นาทีด้วยความหนักที่ 30% และ 50% maximal voluntary isometric contraction (MVIC), สัดส่วน ของ oxidised/reduced glutathione ratio เพิ่มขึ้นภายหลังการออกกำลังกาย 1-10 นาที (32) ดังนั้นการลดการสร้างอนุมูลอิสระ และ/หรือ เพิ่มสารต้านอนุมูลอิสระด้วยการฝึกบีบมือแบบเกร็งค้างอาจเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ในการช่วยลดความดันโลหิตได้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การวิจัยของ Millar และคณะ (2011) ศึกษาารูปแบบของการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ต่อระดับความดันโลหิต และ neurocardiac modulation ในผู้สูงอายุมีกิจกรรมทางกาย รูปแบบของ IHG ทั้ง 2 ข้าง และทำที่ละข้าง ได้แก่ การบีบมือค้างเป็นเวลา 2 นาที พัก 1 นาที ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 4 ครั้ง (IHG 1) , การบีบมือค้างเป็นเวลา 1 นาที พัก 1 นาที ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 8 ครั้ง (IHG 2), การบีบมือค้างเป็นเวลา 30 วินาที พัก 1 นาที ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 16 ครั้ง (IHG 3) และ การบีบมือค้างเป็นเวลา 2 นาที พัก 1 นาที ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 4 ครั้ง (กลุ่มควบคุม) พบว่า ความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ของกลุ่ม IHG 1, IHG 2 และ IHG 3 ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมภายหลังการออกกำลังกาย 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 นาที และภายหลังการออกกำลังกาย 30 นาที พบว่า ความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ของกลุ่ม IHG 1 ลดลงมากกว่ากลุ่ม IHG 2 และความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ของกลุ่ม IHG 3 ลดลงมากกว่ากลุ่ม IHG 2 (20)

2. การวิจัยของศิริโรรัตน์ วรเชษฐ์ และเสาวนีย์ นาคมะเร้ง (2017) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างความดันโลหิตอยู่ในระดับก่อนเป็นความดันโลหิตสูง จำนวน 42 ราย อายุ 40-59 ปี กลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ (IHG) ที่มีความหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (maximal voluntary isometric contraction; MVIC) บีบค้าง 2 นาที พัก 1 นาที จำนวน 4 ครั้ง ความถี่ 3

ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าความดันโลหิต (SBP) ในกลุ่มการออกกำลังกายมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (33)

3. การวิจัยของ Souza และคณะ (2018) ศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ในผู้สูงอายุความดันโลหิตสูงได้รับยาลดความดันโลหิตที่มีกิจกรรมทางกายน้อยกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 10 ราย อายุเฉลี่ย 73.2 ± 2.2 ปี ได้รับยาลดความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองบีบมือค้างเป็นเวลา 1 นาที พัก 1 นาที ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 8 ครั้ง เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้ความหนัก 3% ของ MVIC พบว่าภายหลัง IHG ด้วยความหนัก 30% ของ MVIC เป็นเวลา 10 นาที ความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ลดลง $14.4-18.7$ มิลลิเมตรปรอทอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และภายหลัง IHG 60 นาที และกลุ่ม IHG ด้วยความหนัก 30% ของ MVIC พบว่าค่า SBP ลดลงมากกว่ากลุ่ม IHG ความหนัก 3% ของ MVIC (-20.2 mm Hg, $P = 0.006$) (34)

4. การวิจัยของ Baddeley-White และคณะ (2019) ศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ในกลุ่มผู้ใหญ่ กลุ่มทดลองบีบมือค้าง เป็นเวลา 2 นาที พัก 1 นาที ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 4 ครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่า ความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP), ความดันโลหิต diastolic (DBP) และ ค่า mean arterial blood pressure (MAP) ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (35)

5. การวิจัยของ Ogbutor และคณะ (2019) ศึกษาผลของศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ต่อระดับความดันโลหิตในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูง (prehypertension) 400 คน อายุ 40-50 ปี ที่มีภาวะก่อนความดันโลหิตสูง โดยกลุ่มควบคุมถูกจัดให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันเท่านั้น ในขณะที่กลุ่มทดลองเพิ่มการออกกำลังกาย isometric handgrip โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่ความหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ เป็นเวลา 2 นาที พัก 5 นาที ทำซ้ำอีก 1 ชุด รวม 2 ชุดต่อวันร่วมกับปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันพบว่า ความดันโลหิตซิสโตลิก (SBP) และความดันโลหิตตัวล่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (DBP) ในกลุ่มออกกำลังกายมีค่าเฉลี่ยลดลง 7.48 ± 0.06 และ 6.41 ± 1.01 mmHg (36)

6. การวิจัยของ Punia และ Kulandaivelan (2020) วิจัยในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูงระดับ 1 จำนวน 40 คน อายุ 30-45 ปี พบว่าการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ (IHG) โดยใช้แรงต้าน 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (maximal voluntary isometric contraction; MVIC) แต่ละข้างบีบค้าง 2 นาที พัก 4 นาที ความถี่ 4 ครั้งต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถลดความดันโลหิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (SBP= MD -8.75 mmHg; 95% CI $[-6.51, -10.39]$; DBP=MD -8.35 mmHg; 95% CI $[-6.25, -10.45]$; mean arterial pressure= MD -8.13 mmHg; 95% CI $[-6.21, -10.05]$) และ อัตราการเต้นของหัวใจลดลง (MD -8.90 mmHg; 95% CI $[-5.08, -12.72]$) (37)

7. การวิจัยของ Cahu Rodrigues และคณะ (2020) ศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองบีบมือค้างแต่ละข้าง เป็นเวลา 2 นาที พัก 1 นาที

ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 4 รอบ; 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ; ระยะเวลา 12 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่า ความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) และความดันโลหิต diastolic (DBP) ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (38)

8. การวิจัยของ Okamoto และคณะ (2020) ศึกษาผลของศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ที่บ้าน ต่อระดับความดันโลหิตในผู้ใหญ่และผู้สูงอายุในชุมชน โดยกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันปกติ ในขณะที่กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ที่บ้าน บีบค้าง 2 นาที 4 รอบ พัก 1 นาที ความหนัก 30%-40% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ ความถี่ 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP), ความดันโลหิต diastolic (DBP) และ ค่า mean arterial blood pressure (MAP) ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (39)

9. การวิจัยของ Souza และคณะ (2020) ศึกษาผลของศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้างต่อระดับความดันโลหิตในกลุ่มผู้สูงอายุระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูงและผู้ป่วยสูงอายุ ความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ที่บ้าน บีบค้าง 1 นาที ความหนัก 30%-40% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ พัก 1 นาที 8 รอบ ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP), ความดันโลหิต diastolic (DBP) และ ค่า mean arterial blood pressure (MAP) ของกลุ่มผู้สูงอายุระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูงและผู้ป่วยสูงอายุความดันโลหิตสูงลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (22)

10. การวิจัยของ Yuki และคณะ (2021) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบ isometric resistance training ต่อระดับความดันโลหิตที่บ้านในกลุ่มประชากรญี่ปุ่นจำนวน 53 คน พบว่าการออกกำลังกายโดยใช้ hand grip บีบมือเกร็งค้างความหนัก 30% ของ MVC นาน 2 นาที ข้างละ 4 ครั้ง พัก 1 นาทีแต่ละรอบ ความถี่ ≥ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ สามารถลดความดันโลหิตทั้งช่วงเช้า (137.9 ± 9.3 vs. 135.3 ± 9.5 mmHg, $p=0.007$ and 83.0 ± 9.5 vs. 81.2 ± 9.3 mmHg, $p<0.001$) และเย็น (130.0 ± 10.7 vs. 127.6 ± 10.1 mmHg, $p=0.003$ and 75.8 ± 10.4 vs. 73.8 ± 9.2 mmHg, $p<0.001$) เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (40)

11. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เมตา (Systematic review and meta-analysis) ของ Inder J.D และคณะ (2018) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบ isometric resistance training ระยะเวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ขึ้นไปต่อความดันโลหิตขณะพักในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูงอายุมากกว่า 18 ปี ขึ้นไป ภายหลังการออกกำลังกายแบบ isometric resistance training พบว่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ลดลง 5.20 มิลลิเมตรปรอท (mean difference (MD) -5.20 mmHg ;95% confidence interval (CI) -6.08 to -4.33 , $P< 0.00001$) ความดันโลหิต diastolic (DBP) ลดลง 3.91 มิลลิเมตรปรอท (MD -3.91 mmHg; 95% CI -5.68 to -2.14 , $P< 0.0001$); และ ค่า

mean arterial blood pressure (MAP) ลดลง 3.33 มิลลิเมตรปรอท (MD -3.33 mmHg ; 95% CI -4.01 to -2.66, $P < 0.00001$) และการวิเคราะห์ Sub-analyses พบว่าภายหลังการออกกำลังกายแบบ isometric resistance training เพศชาย ค่า mean arterial blood pressure (MAP) ลดลงมากกว่าเพศหญิง (MD -4.13 mmHg; 95% CI -5.08 to -3.18) กลุ่มอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 45 ปี ค่า mean arterial blood pressure (MAP) ลดลงมากกว่ากลุ่มอายุน้อยกว่า 45 ปี (MD -5.51 mmHg; 95% CI -6.95 to -4.06) และการออกกำลังกายแบบ isometric resistance training มากกว่าหรือเท่ากับ 8 สัปดาห์ พบว่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) (MD -7.26 mmHg ; 95% CI -8.47 to -6.04) และค่า mean arterial blood pressure (MAP) (MD -4.22 mmHg ; 95% CI -5.08 to -3.37) ลดลงมากกว่าการออกกำลังกายแบบ isometric resistance training มากกว่าหรือเท่ากับ 8 สัปดาห์ ในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ค่า mean arterial blood pressure (MAP) (MD -5.91 mmHg ; 95% CI -7.94 to -3.87) ลดลงมากกว่ากลุ่มปกติ (MD -3.01 mmHg (95% CI -3.73 to -2.29)). การออกกำลังกาย isometric resistance training ที่ละข้าง (Unilateral) ค่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ลดลงมากกว่าทำพร้อมกันทั้ง 2 ข้าง (bilateral) MD -8.92 mmHg ; 95% CI -11.22 to -6.61, $I^2 = 53\%$) และการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ (IHG) ค่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) (MD -6.88 mmHg; 95% CI -8.31 to -5.46, $I^2 = 66\%$) ลดลงมากกว่าการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยขา (MD -4.20 mmHg ; 95% CI -5.30 to -3.09, $I^2 = 68\%$) (7)

12. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) ของ Loaiza-Betancur และคณะ (2020) ศึกษาการออกกำลังกายแบบ low-intensity isometric handgrip exercise (LI-IHE; $\leq 50\%$ MVC intensity; อย่างน้อย 2 วัน/สัปดาห์; มากกว่า 6 สัปดาห์) ช่วยลดระดับความดันโลหิตในผู้ที่มีระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูง (prehypertensive) และผู้ป่วยกลุ่มความดันโลหิตสูง (hypertensive) พบว่า LI-IHE ช่วยลดค่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) (mean difference [MD] = -5.43 mm Hg; 95% CI, -8.47 to -2.39, $P = 0.0005$; $I^2 = 67\%$), and DBP (MD = -2.41 mm Hg; 95% CI, -4.33 to -0.48, $P = 0.01$; $I^2 = 59\%$) การวิเคราะห์ Subgroup Analysis ในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูง พบว่า มีเพียงค่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD=-6.92 mm Hg; 95% CI, -11.09 to -2.76; $P = 0.001$; $I^2 = 70\%$) และในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่ได้รับยาลดความดันโลหิตพบว่า ค่าความดันโลหิต Diastolic blood pressure (DBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (MD = -2.43 mm Hg; 95% CI, -4.40 to -0.45; $P = 0.02$; $I^2 = 47\%$) (41)

13. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์เมตา (Systematic review and meta-analysis) ของ Almeida และคณะ (2021) ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบ isometric handgrip resistance training ในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงต่อการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ ระยะเวลาอย่างน้อย 8-10 สัปดาห์ ช่วยลดค่าความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) (MD -8.11 mmHg, 95% CI -11.7 to -4.53,

$p < 0.001$) แต่ไม่ส่งผลต่อค่าความดันโลหิต Diastolic blood pressure (DBP) (MD -2.75 mmHg, 95% CI $-9.47-3.96$, $p = 0.42$) (10)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม randomized controlled trial (RCT) เพื่อการศึกษาผลของรูปแบบการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่แตกต่างของระยะเวลาการบีบค้างด้วยอุปกรณ์ที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่เป็นเครื่องออกกำลังกายบีบมือต่อความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย จำนวน 111 ราย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 37 คน

ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 ประชากร ผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่มีค่าความดันโลหิตสูง

ประชากรเป้าหมาย (target population) ผู้ที่มีอายุเกิน 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่มีความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกตึกกปร.ชั้น 1, 3, 5, 13 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566

3.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่มีอายุเกิน 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่มีความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกตึกกปร.ชั้น 1, 3, 5, 13 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย จำนวน 111 ราย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มโดยการสุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 37 คน

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยทั้งเพศชายและเพศหญิง ที่มีอายุตั้งแต่ ที่มีอายุมากกว่าและเท่ากับ 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิง
2. ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีระดับความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 คือ SBP = 140-159 mmHg และ/หรือ DBP = 90-99 mmHg
3. สามารถติดต่อสื่อสาร อ่าน เขียน ภาษาไทยได้
4. ยินดีให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย (Exclusion criteria)

เกณฑ์ในการไม่รับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัย ดังนี้

1. สงสัยภาวะสมองเสื่อม (cognitive impairment) ประเมินโดยใช้แบบประเมินสมรรถภาพสมองของไทย (MMSE-Thai 2002)
2. ผู้มีภาวะหอบหืด
3. มีการปวดหรือบาดเจ็บบริเวณแขน ขา หรือประเมิน visual analogue scale ตั้งแต่ 5 ขึ้นไป
4. มีความผิดปกติของร่างกาย
5. ผู้ที่ได้รับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

6. ผู้ที่มีข้อห้ามการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้าน (resistive training) เช่น กล้ามเนื้อหัวใจตายหลังเกิด 28 วัน (recent MI) การผ่าตัดบายพาส (Coronary Artery Bypass Grafting: CABG) ผู้ป่วยกลุ่ม inflammatory neuromuscular disease เป็นต้น

7. ผู้ที่มีปัญหากระดูกข้ออักเสบและกระดูก เช่น โรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ (rheumatoid arthritis) โรคข้อเสื่อมที่มือ (hand osteoarthritis) โรคการกดทับเส้นประสาทบริเวณข้อมือ (carpal tunnel syndrome) ภาวะเอ็นข้อมืออักเสบ (De Quervain's Disease) เอ็นอักเสบในมืออื่นๆ (Tendinitis) เป็นต้น

เกณฑ์การคัดเลือกตัวอย่างออกกระหว่างร่วมโครงการวิจัย ได้แก่

1. ไม่สามารถร่วมกิจกรรมได้ตามระยะเวลาที่กำหนดหรือเข้าร่วมกิจกรรมในโปรแกรมน้อยกว่าร้อยละ 80

2. ผู้ที่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคประจำตัวหรือมีโรคอื่นที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล

3. มีอาการหน้ามืดเป็นลมระหว่างออกกำลังกาย

4. ได้รับยาลดความดันหรือยาที่มีผลต่อความดันโลหิตระหว่างการวิจัย

5. ออกกำลังกายอย่างอื่น ๆ ระหว่างการวิจัย

6. มีภาวะแทรกซ้อนจากการออกกำลังกาย

ขนาดตัวอย่าง และการคำนวณ

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณ โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power โดยกำหนด effect size 0.40, alpha 0.05 และ power 0.95 ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 34 ราย และ 10% การสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (attrition rate) ของการวิจัย ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 111 ราย กลุ่มละ 37 ราย เลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มโดยใช้ตารางเลขสุ่มแบบไม่มีการแทนที่/ใส่คืน (sampling without replacement)

วิธีการเข้าถึงอาสาสมัคร (Approach to participant)

1. ผู้วิจัยเสนอโครงการวิจัย เพื่อขอคำรับรองก่อนดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผู้วิจัยนำหนังสืออนุมัติการพิจารณาจริยธรรมและหนังสือขออนุญาตการทำวิจัยเสนอต่อหัวหน้าพยาบาล ผู้ตรวจการพยาบาล และหัวหน้าหอแผนกผู้ป่วยนอก พร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาเพื่อขออนุญาตดำเนินการวิจัย

3. ผู้วิจัยศึกษาประวัติการเจ็บป่วยของผู้สูงอายุที่ตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัย

4. ผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง เพื่อแนะนำตัว สร้างสัมพันธภาพ และขอความร่วมมือในการเข้าร่วมโครงการโดยการชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับชื่อโครงการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย การดำเนินการวิจัย สิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย และการขออนุญาตกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลการเจ็บป่วยและการรักษาที่บันทึกในเวชระเบียน เพื่อเป็นข้อมูล ในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยจะไม่ได้รับค่าตอบแทนใด ๆ ทั้งสิ้น เมื่อผู้เข้าร่วมวิจัยยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย ให้ลงนามในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยได้รับ

การบอกกล่าวและเต็มใจ เพื่อให้ความยินยอมร่วมมือด้วยความสมัครใจในการวิจัยครั้งนี้และคัดกรองผู้ป่วยตามเกณฑ์ โดยผู้วิจัยดำเนินการเอง

5. ผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัยจัดกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่ม จัดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กระบวนการขอความยินยอม (Informed consent process) คณะผู้วิจัยจะขอเข้าพบกลุ่มตัวอย่างแนะนำตนเอง บอกวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง แจกเอกสารข้อมูล และแบบขอความยินยอมให้อาสาสมัครพิจารณาก่อนตัดสินใจ หลังจากกลุ่มตัวอย่างรับทราบและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จึงให้เซ็นชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ในระหว่างดำเนินการการรวบรวมข้อมูล หากผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีอาการเปลี่ยนแปลง เช่น หายใจหอบเหนื่อย แน่นหน้าอก ใจสั่น เป็นต้น ผู้วิจัยจะยุติการวิจัย วัตถุประสงค์วิจัย และรายงานผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้ได้รับการดูแลต่อไป

วิธีการวิจัย/วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนเตรียมการทดลอง

1. การเตรียมตัวของผู้วิจัย ให้มีความรู้ความสามารถในการจัดโปรแกรม การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 โดยเพิ่มพูนความรู้จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะความดันโลหิตสูง

2. การเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยเตรียมเครื่องมือวิจัย โดยทบทวนวรรณกรรมศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบทดสอบสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย MMSE-T 2002 แบบประเมินความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (Handgrip maximum voluntary contraction) เครื่องมือกำกับการทดลอง คือ แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมการดูแลตนเอง และเครื่องมือทดลอง คือ อุปกรณ์ออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือสำหรับผู้สูงอายุ และโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะความดันโลหิตสูง

3. การเตรียมสถานที่ โดยต้องเป็นสถานที่ที่เป็นห้องกว้างเพียงพอที่จะบรรจุผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้จำนวน 3-5 คน

4. เตรียมผู้ช่วยวิจัย โดยเลือกจากพยาบาลแผนกผู้ป่วยนอก จำนวน 1 คน/แผนก เพื่อเป็นผู้ช่วยวิจัยในการเก็บข้อมูลวิจัย ได้แก่ ภาปร ชั้น 1, 13 (ภาปร ชั้น 3 และ 5 ผู้วิจัยเก็บเอง)

5. อบรมผู้ช่วยวิจัย ดำเนินการโดยคณะผู้วิจัยเพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้อย่างเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ ใช้เวลาจัดอบรมจำนวน 1 วัน โดยทำความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการวิจัย และวิธีการเก็บข้อมูล การตรวจสอบ และการแปลความหมายข้อมูล

6. ผู้วิจัยดำเนินการขอรับการพิจารณาอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในคนจากคณะกรรมการการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7. ภายหลังได้รับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยจากงานสนับสนุนศูนย์ความเป็นเลิศ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

8. ภายหลังได้รับการอนุมัติจากการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยจากงานสนับสนุนศูนย์ความเป็นเลิศ ผู้วิจัยดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยพร้อมเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือระหว่างลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัยพร้อมขอรายชื่อผู้ป่วยสูงอายุความดันโลหิตสูงเพื่อนำมาคัดกรองเบื้องต้นตามเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

9. ผู้วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นชี้แจงรายละเอียดที่ผู้ป่วยสูงอายุความดันโลหิตสูงควรได้รับ คือ วัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการดำเนินการวิจัย การพิทักษ์สิทธิ์ ระยะเวลาที่เข้าร่วมในการวิจัยและเปิดโอกาสให้ผู้สูงอายุได้ซักถามและแสดงความคิดเห็น ภายหลังผู้สูงอายุยินดียินยอมเข้าร่วมการวิจัย

10. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้

- แบบทดสอบสภาพสมองเบื้องต้นฉบับภาษาไทย มากกว่าจุดตัด (cut-off point) ในรายที่มีคะแนนที่สงสัยภาวะสมองเสื่อม (cognitive impairment) ขึ้นไป ในกรณีผู้สูงอายุที่มีคะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับจุดตัด (cut-off point) สำหรับคะแนนที่สงสัยภาวะสมองเสื่อม (cognitive impairment) ในการเก็บข้อมูลไม่พบกลุ่มตัวอย่างมีภาวะสมองเสื่อม)

- การวัดความดันโลหิต โดยแนะนำผู้ป่วยสูงอายุให้ไม่ดื่มชาหรือกาแฟ และไม่สูบบุหรี่ ก่อนทำการวัดความดันโลหิตอย่างน้อย 30 นาที หากมีอาการปวดปัสสาวะควรแนะนำให้ไปปัสสาวะก่อน ให้ผู้ป่วยนั่งพักบนเก้าอี้ในห้องที่เงียบสงบเป็นเวลา 5 นาที หลังฟังพนักเพื่อไม่ต้องเกร็งหลัง เท้า 2 ข้างวางราบกับพื้น ห้ามนั่งไขว่ห้าง ไม่พูดคุยทั้งก่อนและขณะวัดความดันโลหิต วางแขนซ้ายหรือขวาที่จะทำการวัดอยู่บนโต๊ะ โดยให้บริเวณที่จะพัน arm cuff อยู่ระดับเดียวกับหัวใจ และไม่เกร็งแขนหรือกำมือในขณะที่ทำการวัดความดันโลหิต เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ความดันโลหิตหลังจากปฏิบัติตามแนวทางแล้วมีความดันโลหิตช่วงบนหรือความดันโลหิต SBP มีค่ามากกว่า 159 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป และความดันโลหิตช่วงล่างหรือความดันโลหิต DBP มีค่ามากกว่า 99 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป (ในการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมีความดันโลหิตระดับที่ 1)

11. ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองที่ 1, กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ด้วยตารางเลขสุ่มแบบไม่มีการแทนที่/ใส่คืน (sampling without replacement)

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในกลุ่มควบคุมก่อนแล้วจึงดำเนินการวิจัยในกลุ่มทดลอง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของทั้ง 2 กลุ่ม โดยมีขั้นตอนดังนี้

สัปดาห์ที่ 1

กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยดำเนินการกับกลุ่มควบคุมดังนี้

- นัดหมาย นัดหมายสมาชิกในกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยประเมินภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มควบคุมครั้งละ จำนวน 3-5 คน

- กลุ่มควบคุมตอบแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและประวัติสุขภาพ บันทึกข้อมูลพื้นฐานทางสุขภาพผู้ป่วย ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลเกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูงจากการสัมภาษณ์และประวัติของผู้ป่วย

- ผู้วิจัยประเมินและบันทึกความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (Handgrip maximum voluntary contraction) ทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างออกแรงบีบมือด้วย dynamometer

- ผู้วิจัยสาธิตการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือสำหรับผู้ป่วยสูงอายุความดันโลหิตสูงพร้อมอุปกรณ์ การออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือโดยใช้ลูกบอลยางขนาดพอดีมืออย่างถูกต้อง พร้อมให้สาธิตย้อนกลับ

- ผู้วิจัยให้ความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุและการป้องกันหรือการควบคุมความดันโลหิต โดยใช้สื่อการสอนเป็นแผ่นพับ

- ผู้วิจัยมอบ Video แผ่นพับ และอุปกรณ์ การออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ คือ ลูกบอลยางและสมุดบันทึกประจำวัน (log-book) ที่ผู้วิจัยจัดให้ โดยกำหนดให้

กลุ่มควบคุม

○ ประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 15 นาที ก่อนการออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ

○ การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือโดยใช้ลูกบอลยางขนาดพอดีมือ บีบค้าง 1 นาที พัก 1 นาที ซ้ำละ 4 ครั้ง ทำทั้ง 2 ข้าง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

○ ประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 30 นาทีภายหลังการออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ

กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยดำเนินกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล โดยมีรายละเอียดของกิจกรรมดังนี้

- ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองจำนวนครั้งละ 3-5 คน แต่ละคนแนะนำตัว สร้างสัมพันธภาพ ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและพูดคุยสอบถามภาวะสุขภาพทั่วไป

- กลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและประวัติสุขภาพ บันทึกข้อมูลพื้นฐานทางสุขภาพผู้ป่วย ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง และข้อมูลเกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูงจากการสัมภาษณ์และประวัติของผู้ป่วย

- ผู้วิจัยประเมินและบันทึกความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (Handgrip maximum voluntary contraction) ทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างออกแรงบีบมือด้วย dynamometer

- ผู้วิจัยให้ความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุและการป้องกันหรือการควบคุมความดันโลหิต โดยใช้สื่อการสอนเป็นแผ่นพับ

- ผู้วิจัยสาธิตการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือสำหรับผู้ป่วยสูงอายุความดันโลหิตสูงพร้อมอุปกรณ์ การออกกำลังกายบีบมือ - คลายมืออย่างถูกต้อง พร้อมให้สาธิตย้อนกลับ

- ผู้วิจัยมอบ Video แผ่นพับแผ่นพับ และอุปกรณ์ การออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ และสมุดบันทึกประจำวัน(log-book) ที่ผู้วิจัยจัดให้ โดยกำหนดให้การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ

สำหรับกลุ่มทดลอง ออกกำลังกายด้วยวิธีออกแรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ วันละ 2 ครั้ง ที่น้ำหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ

กลุ่มทดลองที่ 1

- ประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 15 นาที ก่อนการออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ
- บีบค้าง 2 นาที และปล่อยพัก 1 นาที จำนวน 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์
- ประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 30 นาทีภายหลังการออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ

กลุ่มทดลองที่ 2

- ประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 15 นาที ก่อนการออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ
- บีบค้าง 1 นาที และปล่อยพัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วัน/สัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์
- ประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 30 นาทีภายหลังการออกกำลังกายบีบมือ - คลายมือ

- เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมในวันแรกแล้ว ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยทำการขอหมายเลขโทรศัพท์ของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลอง เพื่อทำการติดต่อสอบถามเป็นรายบุคคลให้กำลังใจและกระตุ้นให้ผู้สูงอายุปฏิบัติตามแผนการออกกำลังกาย

สัปดาห์ที่ 2, 4, และ 6

- ผู้วิจัยโทรศัพท์ติดตามสอบถามให้กำลังใจและกระตุ้นกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคลให้ปฏิบัติตามการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

- นัดหมายสมาชิกในกลุ่มทดลองเพื่อประเมินผล

สัปดาห์ที่ 8

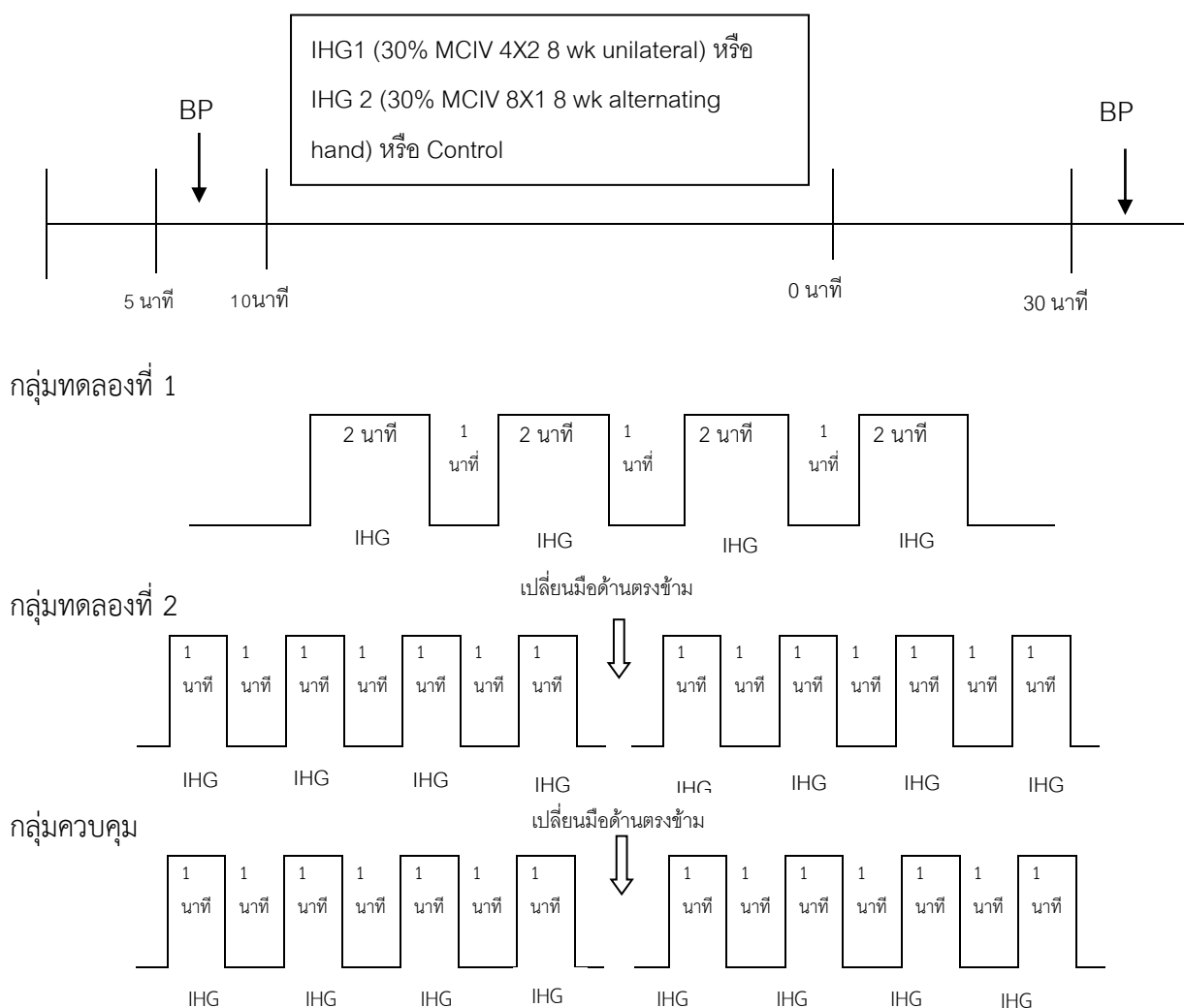
- ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยประเมินภาวะสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองครั้งละ จำนวน 3-5 คน

- ภายหลังจากการได้ผลการวิจัยเรียบร้อยแล้วผู้วิจัยมอบเอกสารความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือสำหรับกลุ่มตัวอย่างความดันโลหิตสูงพร้อมอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ -

คลายมือ พร้อมกล่าวคำขอบคุณและมอบของที่ระลึกให้ผู้เข้าร่วมโครงการ (อุปกรณ์บีบมือ-คลายมือ Manugrip) พร้อมกล่าวปิดโครงการ

ขั้นประเมินผล

- ทำการประเมินผลการทดลองโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยประเมินสมุทบันท์กประจำ ประเมินพฤติกรรมสุขภาพ และระดับความดันโลหิตของกลุ่มทดลองจำนวน 70 ราย และกลุ่มควบคุม จำนวน 35 ราย



รูปที่ 1 แสดงการออกกำลังกายกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

หลังจากโครงร่างวิจัยผ่านการพิจารณาอนุมัติจริยธรรมการวิจัยในคนจากคณะกรรมการการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผ่านการอนุญาตเก็บข้อมูล เพื่องานวิจัยจากการสนับสนุนศูนย์ความเป็นเลิศ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ผู้วิจัยเริ่มเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยเข้าชี้แจงการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัวเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการรวบรวมเก็บข้อมูล ระยะเวลาของการทำวิจัย ประโยชน์ที่กลุ่มตัวอย่างจะได้รับจากการวิจัยโดยผู้วิจัยให้ข้อมูลและเวลาที่เพียงพอในการตัดสินใจอย่างอิสระก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะเข้าร่วมโครงการวิจัย พร้อมทั้งชี้แจงให้ทราบถึงสิทธิ์

ในการตอบรับหรือปฏิเสธเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้และสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ทุกขณะ โดยไม่ต้องมีเหตุผล และจะไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลที่กลุ่มตัวอย่างพึงได้รับตามสิทธิรวมทั้งชี้แจงว่าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่างนั้นจะถูกเก็บเป็นความลับ ผลการวิจัยจะนำเสนอเป็นภาพรวมและนำไปใช้เพื่อประโยชน์ในการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเท่านั้น หากมีข้อสงสัย เกี่ยวกับงานวิจัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา ในขณะดำเนินการวิจัยหากกลุ่มตัวอย่างมีอาการผิดปกติ ผู้วิจัยจะยุติการดำเนินการวิจัยโดยทันที และประสานงานกับแพทย์เจ้าของเพื่อให้การช่วยเหลือเบื้องต้นและทำการรักษาที่เหมาะสมต่อไป

หลังจากสิ้นสุดการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยแสดงความขอบคุณแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย ตรวจสอบความเรียบร้อยสมบูรณ์ของข้อมูลและนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ ซึ่งจะนำเสนอข้อมูลโดยภาพรวม ไม่มีการนำเสนอข้อมูลเป็นรายบุคคล

3.3 การรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป สร้างโดยผู้วิจัย ประกอบด้วย เพศ อายุ ศาสนา สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ การเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประวัติโรคประจำตัว ประวัติการเข้าพักรักษาในต้วโรงพยาบาล สัญญาณชีพและความดันโลหิต

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูงของกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย การรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคแทรกซ้อน การรับรู้ต่ออันตรายของโรคแทรกซ้อนและการรับรู้ต่อการดูแลตนเอง

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการดูแลตนเองของกระทรวงสาธารณสุข

ส่วนที่ 4 แบบประเมินความเครียด (ST5) จำนวน 5 ข้อ ของกรมสุขภาพจิต และพฤติกรรมกรรมการผ่อนคลายความเครียด

ส่วนที่ 5 แบบบันทึกความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (Handgrip maximum voluntary contraction)

ส่วนที่ 6 แบบบันทึกค่าความดันโลหิตขณะพักภายหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือการออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ

2) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แผ่นพับและสื่อการสอนความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุ และการป้องกันหรือการควบคุมความดันโลหิต

ส่วนที่ 2 แผ่นพับการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยการออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ

ส่วนที่ 3 วิดีทัศน์การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยการออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ

ส่วนที่ 4 เครื่องวัดความดันโลหิตแบบพกพา

ส่วนที่ 5 อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ

อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ เป็นอุปกรณ์ที่ประยุกต์มาจากเครื่องวัดแรงบีบมือของกล้ามเนื้อและการใช้แรงต้านจากสปริง (12) ที่ประกอบด้วย ท่อทรงกระบอกกลวง ปลายปิด จำนวน 3 ชิ้น ทำหน้าที่เป็น แขนยึด แขนบีบ และแขนจับ ที่ถูกเชื่อมเข้าด้วยกันด้วยเหล็กเส้น และมีสปริงสำหรับออกแรงดึง มีลักษณะเฉพาะคือ

1) ส่วนแกนจับมีความกว้าง 9 ซม. โดยความกว้างมือ (Palm breath) โดยเฉลี่ยสำหรับผู้ใหญ่ เพศชายและเพศหญิงคือ 8.599 และ 7.374 ซม. ตามลำดับ ทำให้สามารถจับได้ถนัดมือในท่านั่งข้อศอก 90 องศา (42)

2) ส่วนระยะห่างของแต่ละแกนจับเท่ากับ 3 ซม. ทำให้สามารถดึงต้านความหนืดได้เต็มแรงบีบมือ เนื่องจากความยาวตั้งแต่ปลายนิ้วชี้ถึงโคนนิ้วหัวแม่มือสำหรับผู้ใหญ่ผู้หญิงเท่ากับ 6.52 ซม. (43)

3) ความหนาของแต่ละแกนเท่ากับ 1.5 ซม. เมื่อบีบมือแกนจับและและแกนบีบมาชนกันจะได้แรงกำมือที่ดีที่สุด เนื่องจากสำหรับแรงบีบมือสูงสุดในผู้ใหญ่เพศชายเมื่อกำอุปกรณ์แล้วนิ้วหัวแม่มือปิดถึงปลายนิ้วชี้และนิ้วกลางควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 3-4 ซม.(44)

4) เป็นการบีบและคลายมือแบบ Power grip โดยการจัดเรียงตัวของฝ่ามือ นิ้วมือ และนิ้วหัวแม่มือ วัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความมั่นคงและ แข็งแรงในขณะที่จับ ในลักษณะ Cylindrical grip ข้อต่อของนิ้วทุกนิ้วจะงอหุ้มรอบวัตถุนั้น ๆ ไว้ โดยนิ้วหัวแม่มือกดทับนิ้วชี้และนิ้วกลางอีกที เพื่อกระชับวัตถุให้แน่นมากขึ้นใช้กำลังจากกล้ามเนื้อ flexor digitorum profundus (FDP) , flexor digitorum superficialis (FDS), Flexor pollicis longus (FPL), และ กล้ามเนื้อ thenar และ hypothenar

5) แรงหนืดมี 3 แบบให้เลือกขึ้นอยู่กับระดับค่าแรงบีบมือ สูง ปานกลาง ต่ำ สามารถเพิ่มความต้านทานได้เมื่อความแข็งแรงของคุณพัฒนาขึ้น

ข้อควรระวังของอุปกรณ์บีบมือ

อาจเกิดการบาดเจ็บในกรณี ความหนืดอุปกรณ์มากเกินไป ดังนั้นการเลือกใช้ความหนืดอุปกรณ์ ต้องคำนึงถึงค่าปกติของแรงบีบมือ โดยใช้เครื่องวัดแรงบีบมือวัด

ค่าแรงดึงของ spring มี 3 ขนาด ตามตาราง

ตารางที่ 5 ค่าแรงดึงของ spring

Size	ค่า tension spring constant (N/mm) แต่ละข้าง	แรงหนืด(Kg)
สูง	1.471	9
ปานกลาง	0.981	6
ต่ำ	0.490	3



รูปที่ 2 แสดงอุปกรณ์บีบมือ-คลายมือ

ขนาดของอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ มี 3 ความหนักได้แก่ ระดับมาก คือ 9 กิโลกรัมแรง ปานกลาง คือ 6 กิโลกรัมแรง และน้อย 3 กิโลกรัมแรง

- คำนี้น้ำหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ = 9 ± 1 กิโลกรัมแรง เลือกใช้ อุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ มีความหนักระดับมาก
- คำนี้น้ำหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ = 6 ± 1 กิโลกรัมแรง เลือกใช้ อุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ มีความหนักระดับปานกลาง
- คำนี้น้ำหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ = 3 ± 1 กิโลกรัมแรง เลือกใช้ อุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ มีความหนักระดับน้อย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้วิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการนำเอาข้อมูลที่ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีการทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยผู้วิจัยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

1) ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนาโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามชนิดของตัวแปรที่มีระดับการวัดต่างกัน และนำข้อมูลทั่วไปการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเท่าเทียมกัน (Equivalent Control Group)

2) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิต MAP, SBP และ DBP ของ กลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือในผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูงด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือโดยใช้สถิติ Independent t- test t-test

3) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความดันโลหิตความดันโลหิต MAP, SBP และ DBP ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ ANCOVA

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration)

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินงานวิจัยเพื่อให้สอดคล้องกับหลักจริยธรรมพื้นฐาน 3 ข้อ ของ The Belmont Report ได้แก่

หลักการเคารพในบุคคล (respect for person) โดยการให้ข้อมูลอย่างครบถ้วนจนอาสาสมัครเข้าใจอย่างดีและตัดสินใจอย่างอิสระในการให้ความยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย ซึ่งอาสาสมัครทุกคนจะมีการให้คำยินยอมในเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยก่อนทุกครั้ง และข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ไม่มีการเปิดเผยชื่อ ประบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ข้อมูลทั้งหมดในการศึกษาไม่สามารถย้อนกลับไปสู่การระบุตัวผู้ป่วยได้ การรักษาความลับของอาสาสมัคร คณะผู้วิจัยจะบันทึกข้อมูลโดยไม่มี Identifier ที่จะระบุถึงตัวอาสาสมัคร ข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ ที่ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูล เพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะงานวิจัยนี้เท่านั้น

หลักการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (beneficence/non-maleficence) อาสาสมัครจะได้รับการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ (Isometric handgrip exercise) โดยใช้อุปกรณ์บีบมือ – คลายมือ ที่ความหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ โดยอาสาสมัครจะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับผลข้างเคียงของการออกกำลังกายที่ใช้ในงานวิจัย และความผิดปกติที่ต้องรีบรายงานต่อทีมผู้วิจัยทันที รวมถึงการตรวจวัดและติดตามสัญญาณชีพแก่อาสาสมัครทุกรายก่อนและหลังการออกกำลังกาย หากอาสาสมัครมีอาการอ่อนเพลีย ปวดกล้ามเนื้อ และเบื่อหน่าย ระหว่างที่อยู่ในการวิจัยสามารถหยุดพักได้ และอาสาสมัครรู้สึกปวดระบม อึดอัด ไม่สบายใจ เครียดกับบางคำถามหรือกิจกรรมในงานวิจัยอาสาสมัครมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของอาสาสมัครในระหว่างเข้าร่วมโครงการวิจัย คณะผู้วิจัยจะแจ้งให้อาสาสมัครทราบทันที เพื่อให้อาสาสมัครตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการต่อไปหรือจะถอนตัวออกจากการวิจัย

หลักความยุติธรรม (Justice) การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยเข้าสู่การศึกษาและคัดออกจากการศึกษาอย่างชัดเจน และผู้ป่วยได้ให้ความยินยอมในการเข้าสู่วิจัยการศึกษาโดยอาสาสมัครจะถูกแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยอาสาสมัครทุกรายมีโอกาสเท่า ๆ กันที่จะถูกสุ่มเข้ากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งและอาสาสมัครทั้งกลุ่มจะได้รับการดูแลรักษาที่เป็นตามมาตรฐาน นอกจากนี้การวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ของอาสาสมัครที่จะได้รับต่อไป

คณะผู้วิจัยได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รหัส COA No. 0087/2023 IRB No. 0677/65 วันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2566 ถึงวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2567 คณะผู้วิจัยได้ทำจดหมายอนุญาตขอเก็บข้อมูลการวิจัยถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย โดยคณะผู้วิจัยจะเริ่มดำเนินการขั้นตอนรวบรวมข้อมูลหลังจากโครงการวิจัยได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัยแล้ว หลังจากนั้นผู้วิจัยจะเข้าพบกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย โดยกลุ่มตัวอย่างมีอิสระในการตัดสินใจตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมการวิจัยและในระหว่างการวิจัย หากกลุ่มตัวอย่างต้องการถอนตัวออกจากการวิจัยสามารถบอกเลิกได้โดยไม่ต้องอธิบายเหตุผล และจะไม่มีผลกระทบต่อการรักษาพยาบาลที่ได้รับ ข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บเป็นความลับ การนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอในภาพรวมของกลุ่มประชากร และหากกลุ่มตัวอย่างมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัย หรือมีปัญหา และต้องการความช่วยเหลือสามารถสอบถาม คณะผู้วิจัยจะอำนวยความสะดวกในการติดต่อไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องในการให้ความช่วยเหลือโดยตรงหลังจากกลุ่มตัวอย่างรับทราบและยินยอมร่วมการวิจัย จึงให้กลุ่มตัวอย่างลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ข้อมูลที่ได้จากผู้ป่วยยึดถือเป็นความลับ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลกระทำในภาพรวมและนำไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น โดยให้ผู้ป่วยเป็นผู้ตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยด้วยตนเอง รวมทั้งมีสิทธิในการปฏิเสธเข้าร่วมการวิจัยหรือถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาที่ต้องการโดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการรับบริการจากโรงพยาบาล หากผู้ป่วยยินดีเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยขออนุญาตให้ผู้ป่วยลงนามในหนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย ข้อมูลที่ได้จะเป็นความลับและไม่มีการเปิดเผยชื่อของกลุ่มตัวอย่างแบบสอบถามทำลายภายหลังลงบันทึกข้อมูลในคอมพิวเตอร์

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม randomized controlled trial (RCT) แบบ 3 กลุ่ม มีกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ต่อความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบระดับความดันโลหิตขณะพักของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ 1) กลุ่มควบคุมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยลูกบอลยางขนาดพอดีฝ่ามือ บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 2) กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ บีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ข้างใดข้างหนึ่ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 3) กลุ่มทดลองที่ 2 ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์

โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุเกิน 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่มีความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกตึกกพร ชั้น 1, 3, 5, 13 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 105 ราย โดยขนาดของกลุ่มตัวอย่าง คำนวณ โปรแกรมสำเร็จรูป G*Power โดยกำหนด effect size 0.40, alpha 0.05 และ power 0.95 ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 34 ราย และ 10% การสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (attrition rate) ของการวิจัย ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 111 ราย กลุ่มละ 37 ราย หลังการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทำไมต่อเนื่องทั้งหมด 6 ราย (กลุ่มละ 2 ราย) จึงได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 105 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 35 ราย และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 35 ราย วิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบการบรรยาย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความดันโลหิต SBP และ DBP ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ส่วนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความดันโลหิต SBP และ DBP ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุ

ตารางที่ 6

ค่าการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล (N = 105)

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มควบคุม (n = 35)		กลุ่มทดลองที่ 1 (n = 35)		กลุ่มทดลองที่ 2 (n = 35)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
	(คน)		(คน)		(คน)	
เพศ						
ชาย	10	28.6	11	31.4	10	28.6
หญิง	25	71.4	24	68.6	25	71.4
ศาสนา						
พุทธ	34	97.1	33	94.3	34	97.1
อิสลาม	1	2.9	2	5.7	1	2.9
สถานภาพ						
โสด	9	25.7	4	11.4	4	11.4
สมรส	20	57.1	28	80	26	74.3
หม้าย	5	14.3	3	8.6	4	11.4
หย่า	1	2.9	0	0	1	2.9
ระดับการศึกษา						
มัธยมศึกษาตอนต้น หรือ ต่ำกว่า	18	51.4	19	54.3	15	42.9
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.	11	31.4	5	14.3	6	17.1
ปวส. หรืออนุปริญญา	0	0	2	5.7	4	11.4
ปริญญาตรี	6	17.1	7	20	7	20
ปริญญาโท	0	0	2	5.7	2	5.7
สูงกว่าปริญญาโท	0	0	0	0	1	2.9
อาชีพ						
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	2	5.7	4	11.4	6	17.1
พนักงานบริษัทเอกชน ห้างร้าน	4	11.4	0	0	0	0
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	0	0	0	0	1	2.9

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2	
	(n = 35)		(n = 35)		(n = 35)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	14	40	13	37.1	13	37.1
รับจ้าง	1	2.9	9	25.7	1	2.9
ค้าขาย	6	17.1	2	5.7	0	0
เกษตรกรกรรม	2	5.7	2	5.7	23	8.6
อื่น ๆ	6	17.1	4	11.4	11	31.4
รายได้						
รายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1,000 บาท/เดือน	9	25.7	2	5.7	12	34.3
รายได้ระหว่าง 1,001 - 5,000 บาท/เดือน	1	2.9	1	2.9	2	5.7
รายได้ระหว่าง 5,001 - 10,000 บาท/เดือน	6	17.1	7	20.0	3	8.6
รายได้ระหว่าง 10,001 - 20,000 บาท/เดือน	9	25.7	13	37.1	9	25.7
รายได้ระหว่าง 20,001 - 30,000 บาท/เดือน	5	14.3	5	14.3	3	8.6
รายได้ระหว่าง 30,001 - 40,000 บาท/เดือน	5	14.3	5	14.3	4	11.4
รายได้สูงกว่าหรือเท่ากับ 40,000 บาท/เดือน	0	0	2	5.7	2	5.7
การเจ็บป่วย						
มี	30	85.7	32	91.4	33	94.3
ไม่มี	5	14.3	3	8.6	2	5.7

จากตารางที่ 6 มีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แต่ละกลุ่มมี จำนวน 35 คน รวมเป็น 105 คน เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายทั้ง 3 กลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมมีจำนวนเท่ากับกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 25 คน คิดเป็น ร้อยละ 71.4 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 มีจำนวน 24 คน คิดเป็น ร้อยละ 68.6 จำแนกศาสนาพบว่า ส่วนใหญ่ศาสนาพุทธ กลุ่มควบคุม จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 94.3 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.1 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 3 กลุ่ม ส่วนใหญ่สถานภาพสมรส กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.3 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่มัธยมตอนต้น หรือ ต่ำกว่า โดยกลุ่มควบคุม มีจำนวนเท่ากัน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 51.4 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 19 คน คิดเป็น ร้อยละ 54.3 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อาชีพพ่อบ้าน/แม่บ้าน โดยกลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน คิดเป็น ร้อยละ 40 ส่วนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวน

เท่ากัน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1 และจำแนกตามรายได้ พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มควบคุมรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาทต่อเดือน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.7 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.7 และจำแนกตามเจ็บป่วย พบว่า ส่วนใหญ่ทุกกลุ่มมีการเจ็บป่วย โดยกลุ่มควบคุม มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 85.7 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 91.4 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 94.3

ตารางที่ 7

ระดับคะแนนการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูงของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุระหว่างระหว่างกลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม (N = 105)

กลุ่มตัวอย่าง	ระดับคะแนนการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง		
	มาก (คน)	ปานกลาง (คน)	น้อย (คน)
กลุ่มควบคุม (n=35)	19	16	0
กลุ่มทดลองที่ 1 (n=35)	18	16	1
กลุ่มทดลองที่ 2 (n=35)	14	20	1

จากตารางที่ 7 แสดงว่า กลุ่มควบคุมมีระดับคะแนนการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง อยู่ในระดับมาก จำนวน 19 คน อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 16 คน กลุ่มทดลองที่ 1 มีระดับคะแนนการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง อยู่ในระดับมากจำนวน 18 คน อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 16 คน อยู่ในระดับน้อย 1 คน และกลุ่มทดลองที่ 2 ระดับคะแนนการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง อยู่ในระดับมากจำนวน 14 คน อยู่ในระดับปานกลางจำนวน 20 คน อยู่ในระดับน้อย 1 คน

ส่วนที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความดันโลหิต SBP และ DBP ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมหลังการใช้ลูกบอลยาง และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม หลังการใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ

ตารางที่ 8

ระดับความดันโลหิต SBP และ DBP ภายในกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการใช้ลูกบอลยาง และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ก่อนและหลังการใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ โดยใช้สถิติ Independent t- test (N = 105)

กลุ่มตัวอย่าง	M	SD	t	df	p (2-tailed)
กลุ่มควบคุม (n = 35)					
ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยาง	24.62	11.56	12.60	34	.000
ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยาง	7.80	10.82	4.26	34	.000

กลุ่มตัวอย่าง	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i> (2-tailed)
กลุ่มทดลองที่ 1 (<i>n</i> = 35)					
ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้	24.17	10.10	14.15	34	.000
อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ					
ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้	9.57	11.47	4.93	34	.000
อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ					
กลุ่มทดลองที่ 2 (<i>n</i> = 35)					
ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้	22.66	12.13	11.04	34	.000
อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ					
ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้	4.28	12.74	1.99	34	.055
อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ					

จากตารางที่ 8 แสดงระดับความดันโลหิต กลุ่มควบคุม ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยาง มีค่าเฉลี่ย 24.62 (*SD* = 11.56) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 12.60, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยางมีค่าเฉลี่ย 7.80 (*SD* = 10.82) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.26, P = .000$) กลุ่มทดลองที่ 1 ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 24.17 (*SD* = 10.10) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 14.15, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 9.57 (*SD* = 11.47) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.93, P = .000$) กลุ่มทดลองที่ 2 ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 22.66 (*SD* = 12.13) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 11.04, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 4.28 (*SD* = 12.74) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.99, P = .055$)

ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความดันโลหิต SBP และ DBP ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมก่อนและหลังการใช้ลูกบอลยาง และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนและหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ

ตารางที่ 9

เปรียบเทียบความดันโลหิตในกลุ่มควบคุมที่ใช้ลูกบอลยางและกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ใช้โปรแกรมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ โดยการควบคุมตัวแปรเพศ โดยใช้สถิติ ANCOVA

ความดันโลหิต	กลุ่มตัวอย่าง	<i>M</i>	<i>df</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
ความดันโลหิตตัวบน	กลุ่มควบคุม (<i>n</i> =35)	126.29	1	5.754	.019
	กลุ่มทดลองกลุ่ม 1 (<i>n</i> =35)	121.54			

ความดันโลหิต	กลุ่มตัวอย่าง	M	df	F	p
ความดันโลหิตตัวล่าง	กลุ่มควบคุม (n=35)	75.00	1	1.046	.310
	กลุ่มทดลองกลุ่ม 1 (n=35)	73.06			

จากตารางที่ 9 แสดงผลเปรียบเทียบความดันโลหิตในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 126.29 มิลลิเมตรปรอท และความดันโลหิตในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 121.54 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีทางสถิติ โดยใช้ ANCOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สำหรับค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง ของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 75.00 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 1 เท่ากับ 73.06 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีทางสถิติ โดยใช้ ANCOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่างของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 10

เปรียบเทียบความดันโลหิตในกลุ่มควบคุมที่ใช้ลูกบอลยางและกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้โปรแกรมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ โดยการควบคุมตัวแปรเพศ โดยใช้สถิติ ANCOVA

ความดันโลหิต	กลุ่มตัวอย่าง	M	df	F	p
ความดันโลหิตตัวบน	กลุ่มควบคุม (n=35)	126.29	1	4.60	.036
	กลุ่มทดลองกลุ่ม 2 (n=35)	122.29			
ความดันโลหิตตัวล่าง	กลุ่มควบคุม (n=35)	75.00	1	1.71	.195
	กลุ่มทดลองกลุ่ม 2 (n=35)	72.54			

จากตารางที่ 10 แสดงผลเปรียบเทียบความดันโลหิตในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 126.29 มิลลิเมตรปรอท และความดันโลหิตในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 122.29 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีทางสถิติ โดยใช้ ANCOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 สำหรับค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง ของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 75.00 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 72.54 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีทางสถิติ โดยใช้ ANCOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11

เปรียบเทียบความดันโลหิตในกลุ่มทดลองที่ใช้โปรแกรมออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือในกลุ่มทดลองกลุ่ม 1 และกลุ่มทดลองกลุ่ม 2 โดยการควบคุมตัวแปรเพศ โดยใช้สถิติ ANCOVA

ความดันโลหิต	กลุ่มตัวอย่าง	M	df	F	p
ความดันโลหิตตัวบน	กลุ่มทดลองกลุ่ม 1 (n=35)	121.54	1	.139	.710
	กลุ่มทดลองกลุ่ม 2 (n=35)	122.29			
ความดันโลหิตตัวล่าง	กลุ่มทดลองกลุ่ม 1 (n=35)	73.06	1	.126	.724
	กลุ่มทดลองกลุ่ม 2 (n=35)	72.54			

จากตารางที่ 11 แสดงผลเปรียบเทียบความดันโลหิตในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ในกลุ่มทดลองกลุ่ม 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 121.54 มิลลิเมตรปรอท และความดันโลหิตในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ในกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 122.29 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีทางสถิติ โดยใช้ ANCOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง ของกลุ่มทดลองกลุ่ม 1 มีค่าเท่ากับ 73.06 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 เท่ากับ 72.54 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีทางสถิติ โดยใช้ ANCOVA พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม randomized controlled trial (RCT) แบบ 3 กลุ่ม มีกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ต่อความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบระดับความดันโลหิตขณะพักของผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ระหว่างก่อนและหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ สามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แต่ละกลุ่มมีจำนวน 35 คน รวมเป็น 105 คน เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายทั้ง 3 กลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมมีจำนวนเท่ากับกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 25 คน คิดเป็น ร้อยละ 71.4 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 มีจำนวน 24 คน คิดเป็น ร้อยละ 68.6

ศาสนาส่วนใหญ่เป็นศาสนาพุทธ กลุ่มควบคุม จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 94.3 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.1 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 3 กลุ่ม

สถานภาพสมรสส่วนใหญ่สถานภาพสมรส กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.3

ระดับการศึกษาส่วนใหญ่มัธยมศึกษาตอนต้น หรือ ต่ำกว่า โดยกลุ่มควบคุม มีจำนวนเท่ากับ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 51.4 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 19 คน คิดเป็น ร้อยละ 54.3 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9

อาชีพส่วนใหญ่อาชีพพ่อบ้าน/แม่บ้าน โดยกลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน คิดเป็น ร้อยละ 40 ส่วนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวนเท่ากับ 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1

รายได้ส่วนใหญ่กลุ่มควบคุมรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาทต่อเดือน จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.7 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.7

และจำแนกตามการเจ็บป่วยพบว่า ส่วนใหญ่ทุกกลุ่มมีการเจ็บป่วย โดยกลุ่มควบคุม มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 85.7 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 91.4 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 94.3

ผลของโปรแกรมการเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความดันโลหิต SBP และ DBP ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมหลังการใช้ลูกบอลยาง และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม หลังการใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ

1. ระดับความดันโลหิต กลุ่มควบคุม ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยาง มีค่าเฉลี่ย 24.62 ($SD = 11.56$) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 12.60, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยางมีค่าเฉลี่ย 7.80 ($SD = 10.82$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.26, P = .000$)

2. ระดับความดันโลหิต กลุ่มทดลองที่ 1 ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 24.17 ($SD = 10.10$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 14.15, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 9.57 ($SD = 11.47$) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.93, P = .000$)

3. ระดับความดันโลหิต กลุ่มทดลองที่ 2 ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 22.66 ($SD = 12.13$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 11.04, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 4.28 ($SD = 12.74$) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.99, P = .055$)

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาพบว่า การใช้แรงต้านใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยด้วยอุปกรณ์บีบมือ ที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และ ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ บีบค้าง

ไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ทำข้างละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถลดความดันโลหิตตัวบนมากกว่าการใช้ลูกบอลยาง และการใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ ที่น้ำหนักร้อยละ 30 ที่บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กับบีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ทำข้างละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ลดความดันโลหิตตัวบนไม่แตกต่างกัน

ผลของโปรแกรมการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความดันโลหิต SBP และ DBP ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมก่อนและหลังการใช้ลูกบอลยาง และกลุ่มทดลองทั้ง 2 ก่อนและหลังการใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ

1. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 126.29 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 121.54 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 5.754, p = .019$) แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงต้านใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือมือ บีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ทำข้างละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดความดันโลหิตตัวบนได้มากกว่าการใช้ลูกบอลยาง

2. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 75.00 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 73.06 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 1.046, p = .310$) แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงต้านใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือมือ บีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ทำข้างละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดความดันโลหิตตัวล่างได้ไม่แตกต่างกันกับการใช้ลูกบอลยาง

3. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 126.29 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 122.29 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 4.60, p = .036$) แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงต้านใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือมือ บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดความดันโลหิตตัวบนได้มากกว่าการใช้ลูกบอลยาง

4. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 75.00 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 72.54 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 1.71, p = .195$) แสดงให้เห็นว่าการใช้

แรงต้านใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือมือ บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดความดันโลหิตตัวล่างได้ไม่แตกต่างกันกับการใช้ลูกบอลยาง

5. กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 121.54 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 122.29 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ($F = .139, p = .710$) แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงต้านใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือมือ บีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ทำข้างละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กับบีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบนไม่แตกต่างกัน

6. กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง มีค่าเท่ากับ 73.06 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 72.54 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = .126, p = .724$) แสดงให้เห็นว่าการใช้แรงต้านใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ โดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือมือ บีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ทำข้างละ 2 ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กับบีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าค่าความดันโลหิตตัวล่างไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่าสอดคล้องกับการวิจัยของ Millar และคณะ (2011) ศึกษารูปแบบของการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ต่อระดับความดันโลหิต และ neurocardiac modulation ในผู้สูงอายุมีกิจกรรมทางกาย รูปแบบของ IHG ทั้ง 2 ข้าง และทำที่ละข้าง พบว่า ความดันโลหิต systolic blood pressure (SBP) ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมภายหลังการออกกำลังกาย 30 นาที (20) สอดคล้องกับการวิจัยของศิริรัตน์ วรเชษฐ์ และเสาวนีย์ นาคมะเริง (2017) ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างความดันโลหิตอยู่ในระดับก่อนเป็นความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองได้รับการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือ (IHG) ที่มีความหนัก 30% ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (maximal voluntary isometric contraction; MVIC) บีบค้าง 2 นาที พัก 1 นาที จำนวน 4 ครั้ง ความถี่ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าความดันโลหิตตัวบน (SBP) ในกลุ่มการออกกำลังกายมีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (33) สอดคล้องกับการวิจัยของ Baddeley-White และคณะ (2019) ศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ในกลุ่มผู้ใหญ่ กลุ่มทดลองบีบมือค้าง เป็นเวลา 2 นาที พัก 1 นาที ที่ความหนักร้อยละ 30 ของแรงบีบมือสูงสุด จำนวน 4 ครั้ง 3 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ พบว่า ความดันโลหิตตัวบน systolic blood

pressure (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (35) สอดคล้องกับการวิจัยของ Ogbutor และคณะ (2019) ศึกษาผลของศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ต่อระดับความดันโลหิตในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูง (prehypertension) พบว่าความดันโลหิตตัวบน (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (36) สอดคล้องกับการวิจัยของ Cahu Rodrigues และคณะ (2020) ศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูง พบว่า ความดันโลหิตตัวบน (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (38) สอดคล้องกับการวิจัยของ Okamoto และคณะ (2020) ศึกษาผลของศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) พบว่าความดันโลหิตตัวบน (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (39) สอดคล้องกับการวิจัยของ Souza และคณะ (2020) ศึกษาผลของศึกษาการออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้างต่อระดับความดันโลหิตในกลุ่มผู้สูงอายุระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูงและผู้ป่วยสูงอายุความดันโลหิตสูง กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบการบีบมือแบบเกร็งค้าง (IHG) ที่พบว่า ความดันโลหิตตัวบน (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (22) และสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) ของ Loaiza-Betancur และคณะ (2020) ศึกษาการออกกำลังกายแบบ low-intensity isometric handgrip exercise ในผู้ที่มีระดับความดันโลหิตในเกณฑ์เกือบสูง (prehypertensive) และผู้ป่วยกลุ่มความดันโลหิตสูง (hypertensive) พบว่า ค่าความดันโลหิตตัวบน (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (41)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม randomized controlled trial (RCT) แบบ 3 กลุ่ม มีกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ต่อความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 โดยกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุเกิน 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่มีความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกตึกกพร. ชั้น 1, 3, 5, 13 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 จำนวน 105 ราย กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 105 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 35 ราย และกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 35 ราย เลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มโดยใช้ตารางเลขสุ่มแบบไม่มีการแทนที่/ใส่คืน (sampling without replacement)

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุเกิน 60 ปีขึ้นไป ทั้งชายและหญิงที่มีความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ที่มารับบริการแผนกผู้ป่วยนอกตึกกพร.ชั้น 1, 3, 5, 13 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ตั้งแต่เดือน กันยายน พ.ศ. 2566 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แต่ละกลุ่มมี จำนวน 35 คน รวมเป็น 105 คน เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายทั้ง 3 กลุ่ม โดยกลุ่มควบคุมมีจำนวนเท่ากับกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 25 คน คิดเป็น ร้อยละ 71.4 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 มีจำนวน 24 คน คิดเป็น ร้อยละ 68.6 จำแนกศาสนาพบว่า ส่วนใหญ่ศาสนาพุทธ กลุ่มควบคุม จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 94.3 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 97.1 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 3 กลุ่ม ส่วนใหญ่สถานภาพสมรส กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 80 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 74.3 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่มัธยมตอนต้น หรือ ต่ำกว่า โดยกลุ่มควบคุม มีจำนวนเท่ากับ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 51.4 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 19 คน คิดเป็น ร้อยละ 54.3 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน คิดเป็น ร้อยละ 42.9 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อาศัยพ่อบ้าน/แม่บ้าน โดยกลุ่มควบคุม จำนวน 14 คน คิดเป็น ร้อยละ 40 ส่วนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวนเท่ากับ 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1 และจำแนกตามรายได้ พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มควบคุมรายได้ระหว่าง 10,001-20,000 บาทต่อเดือน จำนวน 9 คน คิดเป็น ร้อยละ 25.7 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 9 คน คิดเป็น ร้อยละ 25.7 และจำแนกตามเจ็บป่วย พบว่า ส่วนใหญ่ทุกกลุ่มมีการเจ็บป่วย โดยกลุ่มควบคุม มีจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 85.7 กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 91.4 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 94.3

การเปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความดันโลหิต SBP และ DBP ภายในกลุ่ม

1. ระดับความดันโลหิต กลุ่มควบคุม ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยาง มีค่าเฉลี่ย 24.62 ($SD = 11.56$) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 12.60, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้ลูกบอลยางมีค่าเฉลี่ย 7.80 ($SD = 10.82$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.26, P = .000$)

2. ระดับความดันโลหิต กลุ่มทดลองที่ 1 ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 24.17 ($SD = 10.10$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 14.15, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 9.57 ($SD = 11.47$) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 4.93, P = .000$)

3. ระดับความดันโลหิต กลุ่มทดลองที่ 2 ความดันโลหิตตัวบนก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 22.66 ($SD = 12.13$) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 11.04, P = .000$) ความดันโลหิตตัวล่างก่อนกับหลังใช้อุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ มีค่าเฉลี่ย 4.28 ($SD = 12.74$) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 1.99, P = .055$)

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความดันโลหิต SBP และ DBP ระหว่างกลุ่ม

1. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 126.29 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 121.54 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ($F = 5.754, p = .019$)

2. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 75.00 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 73.06 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 1.046, p = .310$)

3. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 126.29 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 122.29 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบน ของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ($F = 4.60, p = .036$)

4. กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 75.00 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 72.54 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 1.71, p = .195$)

5. กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 121.54 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวบน เท่ากับ 122.29 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวบน ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ($F = .139, p = .710$)

6. กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง มีค่าเท่ากับ 73.06 มิลลิเมตรปรอท และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความดันโลหิตตัวล่าง เท่ากับ 72.54 มิลลิเมตรปรอท พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความดันโลหิตตัวล่าง ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = .126, p = .724$)

ข้อเสนอแนะ

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล

จากการวิจัยพบว่า การใช้อุปกรณ์การออกกำลังบีบมือ – คลายมือ ที่ใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือที่น้ำหนักร้อยละ 30 ของความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยลดระดับความดันโลหิตตัวบน systolic blood pressure (SBP) ในกลุ่มผู้ที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 และสามารถนำอุปกรณ์การออกกำลังบีบมือ – คลายมือ ไปแนะนำใช้สำหรับส่งเสริมสุขภาพในการป้องกันหรือชะลอภาวะแทรกซ้อนจากภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ได้

ด้านการวิจัย

เป็นแนวทางสำหรับนักวิจัยทางการพยาบาลไปพัฒนาโปรแกรมโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างมือสำหรับผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตสูง

บรรณานุกรม

1. มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย (มส.ผส.). สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2563. นครปฐม: สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล; 2564.
2. วิชัย เอกพลากร และคณะ. การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2562 - 2563. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์อักษรกราฟิกแอนด์ดีไซน์; 2564.
3. Zhang YH. Neuronal nitric oxide synthase in hypertension - an update. Clin Hypertens. 2016;22:20.
4. Alshami A, Romero C, Avila A, Varon J. Management of hypertensive crises in the elderly. J Geriatr Cardiol. 2018;15(7):504-12.
5. Carlson DJ, Dieberg G, Hess NC, Millar PJ, Smart NA. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis. Mayo Clin Proc. 2014;89(3):327-34.
6. Cornelissen VA, Fagard RH, Coeckelberghs E, Vanhees L. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized, controlled trials. Hypertension. 2011;58(5):950-8.
7. Inder JD, Carlson DJ, Dieberg G, McFarlane JR, Hess NC, Smart NA. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis to optimize benefit. Hypertens Res. 2016;39(2):88-94.
8. Loaiza-Betancur AF, Perez Bedoya E, Montoya Davila J, Chulvi-Medrano I. Effect of Isometric Resistance Training on Blood Pressure Values in a Group of Normotensive Participants: A Systematic Review and Meta-analysis. Sports Health. 2020;12(3):256-62.
9. Jin YZ, Yan S, Yuan WX. Effect of isometric handgrip training on resting blood pressure in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Sports Med Phys Fitness. 2017;57(1-2):154-60.
10. Almeida J, Bessa M, Lopes LTP, Goncalves A, Roever L, Zanetti HR. Isometric handgrip exercise training reduces resting systolic blood pressure but does not interfere with diastolic blood pressure and heart rate variability in hypertensive subjects: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Hypertens Res. 2022;45(5):930-1.
11. Brook RD, Appel LJ, Rubenfire M, Ogedegbe G, Bisognano JD, Elliott WJ, et al. Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure: a scientific statement from the american heart association. Hypertension. 2013;61(6):1360-83.

12. Millar PJ, Bray SR, MacDonald MJ, McCartney N. The hypotensive effects of isometric handgrip training using an inexpensive spring handgrip training device. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2008;28(3):203-7.
13. Millar PJ, McGowan CL, Cornelissen VA, Araujo CG, Swaine IL. Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. *Sports Med.* 2014;44(3):345-56.
14. Smart NA, Way D, Carlson D, Millar P, McGowan C, Swaine I, et al. Effects of isometric resistance training on resting blood pressure: individual participant data meta-analysis. *J Hypertens.* 2019;37(10):1927-38.
15. M.A. C, Oliveira PL, Farah BQ, Vianna LC, Wolosker N, Puech-Leao P, et al. Effects of Isometric Handgrip Training in Patients With Peripheral Artery Disease: A Randomized Controlled Trial. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(4):e013596.
16. Bertoletti OA, Ferrari R, Ferlin EL, Barcellos OM, Fuchs SC. Isometric handgrip exercise impacts only on very short-term blood pressure variability, but not on short-term blood pressure variability in hypertensive individuals: A randomized controlled trial. *Front Physiol.* 2022;13:962125.
17. Quarry VM, Spodick DH. Cardiac responses to isometric exercise: comparative effects with different postures and levels of exertion. *Circulation.* 1974;49(5):905-20.
18. Papathanasiou G, Mitsiou G, Stamou M, Stasi S, Mamali A, Papageorgiou E. Impact of Physical Activity on Heart Rate, Blood Pressure and Rate-Pressure Product in Healthy Elderly. *Health Science Journal.* 2020;14.
19. Whitman M, Jenkins C. Rate pressure product, age predicted maximum heart rate or heart rate reserve. Which one better predicts cardiovascular events following exercise stress echocardiography? *Am J Cardiovasc Dis.* 2021;11(4):450-7.
20. Millar PJ, MacDonald MJ, McCartney N. Effects of isometric handgrip protocol on blood pressure and neurocardiac modulation. *Int J Sports Med.* 2011;32(3):174-80.
21. Mortimer J, McKune AJ. Effect of short-term isometric handgrip training on blood pressure in middle-aged females. *Cardiovasc J Afr.* 2011;22(5):257-60.
22. Souza LHR, Corrêa HdL, Rosa TdS, Neves RVP, Deus LA, Olher RR, et al. Blood pressure decrease in elderly after isometric training: does lactate play a role? 2020;9.

23. สมาคมความดันโลหิตสูงแห่งประเทศไทย. แนวทางการรักษาโรคความดันโลหิตสูง ในเวชปฏิบัติทั่วไป พ.ศ. 2562. พิมพ์ครั้งที่ 1 ed. จังหวัดเชียงใหม่: ทริค ธิงค์; 2019.
24. Millar PJ, MacDonald MJ, Bray SR, McCartney N. Isometric handgrip exercise improves acute neurocardiac regulation. *Eur J Appl Physiol.* 2009;107(5):509-15.
25. Almeida J, Bessa M, Lopes LTP, Goncalves A, Roevers L, Zanetti HR. Isometric handgrip exercise training reduces resting systolic blood pressure but does not interfere with diastolic blood pressure and heart rate variability in hypertensive subjects: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Hypertens Res.* 2021;44(9):1205-12.
26. Kamiya A, Iwase S, Michikami D, Fua Q, Mano T. Muscle sympathetic nerve activity during handgrip and post-handgrip muscle ischemia after exposure to simulated microgravity in humans. *Neurosci Lett.* 2000;280(1):49-52.
27. Haneda T, Miura Y, Miyazawa K, Sato T, Shirato K, Honma T, et al. Reduced response of cardiac norepinephrine release to isometric handgrip exercise in heart failure. *Recent Adv Stud Cardiac Struct Metab.* 1976;12:383-7.
28. Chen JY, Ye ZX, Wang XF, Chang J, Yang MW, Zhong HH, et al. Nitric oxide bioavailability dysfunction involves in atherosclerosis. *Biomed Pharmacother.* 2018;97:423-8.
29. Hermann M, Flammer A, Luscher TF. Nitric oxide in hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2006;8(12 Suppl 4):17-29.
30. McGowan CL, Levy AS, Millar PJ, Guzman JC, Morillo CA, McCartney N, et al. Acute vascular responses to isometric handgrip exercise and effects of training in persons medicated for hypertension. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2006;291(4):H1797-802.
31. McGowan CL, Visocchi A, Faulkner M, Verduyn R, Rakobowchuk M, Levy AS, et al. Isometric handgrip training improves local flow-mediated dilation in medicated hypertensives. *Eur J Appl Physiol.* 2007;99(3):227-34.
32. Garatachea N, G-LD, Almar M., González-Gallego J.,. Oxidative stress response to isometric exercise in women : effect of age and exercise intensity : original research article. *International SportMed Journal.* 2012;13(3):10.
33. ศิริรัตน์ วรเชษฐ์ เน. ผลการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือในอาสาสมัครเพศหญิงที่มีความดันโลหิตในเกณฑ์ก่อนความดันโลหิตสูง. *Journal of Associated Medical Sciences.* 2017;50(2):10.

34. Souza LR, Vicente JB, Melo GR, Moraes VC, Olher RR, Sousa IC, et al. Acute Hypotension After Moderate-Intensity Handgrip Exercise in Hypertensive Elderly People. *J Strength Cond Res.* 2018;32(10):2971-7.
35. Baddeley-White DS, McGowan CL, Howden R, Gordon BD, Kyberd P, Swaine IL. Blood pressure lowering effects of a novel isometric exercise device following a 4-week isometric handgrip intervention. *Open Access J Sports Med.* 2019;10:89-98.
36. Ogbutor GU, Nwangwa EK, Uyagu DD. Isometric handgrip exercise training attenuates blood pressure in prehypertensive subjects at 30% maximum voluntary contraction. *Niger J Clin Pract.* 2019;22(12):1765-71.
37. Punia S, Kulandaivelan S. Home-based isometric handgrip training on RBP in hypertensive adults-Partial preliminary findings from RCT. *Physiother Res Int.* 2020;25(1):e1806.
38. Cahu Rodrigues SL, Farah BQ, Silva G, Correia M, Pedrosa R, Vianna L, et al. Vascular effects of isometric handgrip training in hypertensives. *Clin Exp Hypertens.* 2020;42(1):24-30.
39. Okamoto T, Hashimoto Y, Kobayashi R. Isometric handgrip training reduces blood pressure and wave reflections in East Asian, non-medicated, middle-aged and older adults: a randomized control trial. *Aging Clin Exp Res.* 2020;32(8):1485-91.
40. Nemoto Y, Satoh T, Takahashi T, Hattori T, Konno S, Suzuki S, et al. Effects of Isometric Handgrip Training on Home Blood Pressure Measurements in Hypertensive Patients: A Randomized Crossover Study. *Intern Med.* 2021;60(14):2181-8.
41. Loaiza-Betancur AF, Chulvi-Medrano I. Is Low-Intensity Isometric Handgrip Exercise an Efficient Alternative in Lifestyle Blood Pressure Management? A Systematic Review. *Sports Health.* 2020;12(5):470-7.
42. Romphothong M, Traithapchanapaib,P. Sex determination through anthropometry of hand and foot in Thais. *Chulalongkorn Medical Journal* 2019;63(1, January-March):9.
43. Saengchaiya N, Bunternngchit,Y. Hand Anthrometry of thai female industrial workers. *The Journal of KMITNB.* 2004;14(1, Jan.-Mar.):4.
44. Patkin M. A checklist for handle design. *Ergonpmic Australia On-line.* 2001.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 6 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลข้อมูลทั่วไป สร้างโดยผู้วิจัย ประกอบด้วย เพศ อายุ ศาสนา สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ การเจ็บป่วยในปัจจุบัน ประวัติโรคประจำตัว ประวัติการเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล สัญญาณชีพและความดันโลหิต จำนวน 12 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง จำนวน 22 ข้อ ของกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย การรับรู้ต่อโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคแทรกซ้อน การรับรู้ต่ออันตรายของโรคแทรกซ้อน และการรับรู้ต่อการดูแลตนเอง

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยความดันโลหิตสูงของกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 18 ข้อ

ส่วนที่ 4 แบบประเมินความเครียด (ST5) จำนวน 5 ข้อ ของกรมสุขภาพจิต และพฤติกรรมการผ่อนคลายความเครียด

ส่วนที่ 5 แบบบันทึกความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (Handgrip maximum voluntary contraction)

ส่วนที่ 6 แบบบันทึกค่าความดันโลหิตขณะพักภายหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ-คลายมือ

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความและทำเครื่องหมาย ☒ ลงหน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ศาสนา

☐ พุทธ

☐ อิสลาม

☐ คริสต์

☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....

4. สถานภาพ

☐ โสด

☐ สมรส

☐ หม้าย

☐ หย่า

☐ อื่นๆ ระบุ.....

5. ระดับการศึกษา

☐ มัธยมศึกษาตอนต้นหรือต่ำกว่า

☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือ ปวช.

☐ ปวส. หรือ อนุปริญญา

☐ปริญญาตรี

☐ปริญญาโท

☐ สูงกว่าปริญญาโท

6. อาชีพ

☐ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

☐ พนักงานบริษัทเอกชน ห้างร้าน

☐ ประกอบธุรกิจส่วนตัว

☐ พ่อบ้าน/แม่บ้าน

☐ รับจ้าง

☐ ค้าขาย

☐ เกษตรกรรม

☐ อื่นๆระบุ.....

7. รายได้

☐ รายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1,000 บาท/เดือน

☐ รายได้ระหว่าง 1,001 - 5,000 บาท/เดือน

☐ รายได้ระหว่าง 5,001 - 10,000 บาท/เดือน

- ☐ รายได้ระหว่าง 10,001 - 20,000 บาท/เดือน
- ☐ รายได้ระหว่าง 20,001 - 30,000 บาท/เดือน
- ☐ รายได้ระหว่าง 30,001 - 40,000 บาท/เดือน
- ☐ รายได้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 40,000 บาท/เดือน
8. การเจ็บป่วยในปัจจุบัน
- ☐ 1. มี ระบุ
- ☐ 2. ไม่มี
9. ประวัติโรคประจำตัว
- ☐ 1. มี ระบุ
- ☐ 2. ไม่มี
10. ประวัติการเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาล
- ☐ 1. มี ระบุ
- ☐ 2. ไม่มี
11. สัญญาณชีพ
- อุณหภูมิ (BT).....
- ชีพจร (PR)
- หายใจ (RR)
12. ความดันโลหิต

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความตอบคำถาม และทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องว่างตามความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
1	ถ้าไม่รักษาความดันโลหิตสูง หัวใจจะทำงานหนัก			
2	เป็นโรคความดันโลหิตสูงนานๆ เส้นโลหิตจะแตกง่าย			
3	คนอ้วน หัวใจจะทำงานหนักมากกว่าคนผอม			
4	เป็นโรคความดันโลหิตสูงแล้วไม่รักษา จะทำให้สายตาเสื่อม			
5	ถ้าปล่อยให้เป็นความดันโลหิตสูงอยู่นานเป็นปี จะทำให้หัวใจโต			
6	ในผู้ป่วยความดันโลหิตสูง การดื่มสุราไม่มีผลทำให้เกิดโรคแทรกซ้อน			
7	โรคความดันโลหิตสูง ไม่ใช่โรคที่อันตราย			

ข้อที่	ข้อความ	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ
8	โรคความดันโลหิตสูง ไม่มีส่วนทำให้หัวใจวาย			
9	เป็นโรคความดันโลหิตสูง อาจทำให้เกิดไตวาย			
10	ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่อายุมาก มีโอกาสเกิดอัมพาตได้น้อย			
11	โรคความดันโลหิตสูง มีส่วนทำให้เกิดเส้นเลือดแดงใหญ่ที่หัวใจแตก			
12	ถ้าปล่อยให้ความดันโลหิตสูงโดยไม่รักษา อาจทำให้ตาบอด			
13	ถ้าความดันโลหิตสูงของท่านลดลงสู่ในระดับปกติ ก็ไม่จำเป็นต้องมาตรวจตามนัด			
14	ความโกรธ อารมณ์ฉุนเฉียว มีส่วนทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น			
15	ผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง ไม่จำเป็นต้องงดสูบบุหรี่			
16	ผู้ป่วยความดันโลหิตสูง ควรรับประทานไข่แดงมาก ๆ			
17	การลดรับประทานไขมัน ไม่สามารถป้องกันการเกิดเส้นเลือดตีบตัน			
18	อาหารประเภทตับ เครื่องใน และหนังสัตว์ต่าง ๆ จัดว่าเป็นอาหารที่มีไขมันมาก			
19	การรับประทานอาหารพวกแป้ง น้ำตาล น้ำหวาน หรือของหวานมากๆ ไม่ทำให้อ้วน			
20	รับประทานอาหารที่มีรสเค็ม ไม่ทำให้ความดันโลหิตของท่านสูงขึ้น			
21	อาหารที่ปรุงจากน้ำมันพืช พวกปาล์ม และมะพร้าว ทำให้ไขมันในเลือดสูง			
22	การออกกำลังกายโดยใช้แรงมากๆ เช่น ยกของหนัก แบก หาม จะช่วยลดความดันโลหิตของท่านได้			

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยความดันโลหิตสูง

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความตอบคำถาม และทำเครื่องหมาย ☒ ลงในช่องว่างตามความเป็นจริงของท่านมากที่สุด

1. ท่านรับประทานยาลดความดันโลหิตสูงตามจำนวนที่แพทย์สั่งอย่างสม่ำเสมอหรือไม่
 - ☐ 1. เสมอ
 - ☐ 2. ไม่สม่ำเสมอ เพราะ.....
2. ท่านรับประทานยาลดความดันโลหิตสูงตรงตามเวลาที่แพทย์สั่งเป็นประจำหรือไม่
 - ☐ 1. ตรงตามเวลาเป็นประจำ
 - ☐ 2. ไม่ตรง เพราะ.....
3. ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านเคยลืมรับประทานยารักษาโรคความดันโลหิตสูงบ้างหรือไม่(ถามเฉพาะผู้ที่ใช้ยารักษา)
 - ☐ 1. ไม่เคย
 - ☐ 2. เคย..... ครั้ง ลืมเพราะ.....
4. ท่านดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เช่น สุรา ยาตองเหล้า เบียร์ บ้างหรือไม่
 - ☐ 1. ไม่ดื่ม หรือเคยดื่ม แต่ปัจจุบันนี้ เลิกดื่มแล้ว
 - ☐ 2. ดื่มบ้าง นาน ๆ ครั้ง (ประมาณ..... เดือน/ครั้ง.....สัปดาห์/ครั้ง)
 - ☐ 3. ดื่ม สัปดาห์ละ วัน วันละครั้ง ครั้งละ.....
 - ☐ 4. อื่นๆ ระบุ.....
5. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่
 - ☐ 1. ไม่เคยสูบ หรือเลิกสูบ เมื่อทราบว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง
 - ☐ 2. สูบ เฉลี่ยวันละ.....มวน
 - ☐ 3. อื่นๆ ระบุ.....
6. ลักษณะอาหารที่ท่านชอบรับประทาน เป็นอาหารที่มีรส.....
 - ☐ 1. จืด
 - ☐ 2. เค็ม
 - ☐ 3. พอเหมาะ
7. ระหว่างรับประทานอาหาร ท่านเคยเติมน้ำปลา ซีอิ๊ว หรือเกลือป่น เพิ่มลงในอาหารอีกหรือไม่
 - ☐ 1. ไม่เคยเติม
 - ☐ 2. เติมนาน ๆ ครั้ง
 - ☐ 3. เติม บ่อยครั้ง
 - ☐ 4. อื่น ๆ ระบุ
8. ส่วนใหญ่ท่านใช้น้ำมันชนิดใดปรุงอาหาร

- ☐ 1. น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันรำข้าว น้ำมันข้าวโพด
☐ 2. น้ำมันหมู น้ำมันไก่
☐ 3. น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว
☐ 4. อื่น ๆ ระบุ.....
9. ท่านรับประทานอาหารที่มีไขมันมาก ๆ เช่น แกงกะทิ ข้าวขาหมู ข้าวมันไก่ ขนมที่ใส่กะทิ บ้างหรือไม่
- ☐ 1. ไม่รับประทาน
☐ 2. รับประทานเป็นประจำ
☐ 3. รับประทานนาน ๆ ครั้ง ปริมาณไม่มากนัก
☐ 4. อื่น ๆ ระบุ.....
10. ท่านรับประทานขนมหวาน น้ำหวาน น้ำอัดลม บ่อยหรือไม่
- ☐ 1. ไม่รับประทาน
☐ 2. รับประทานเป็นประจำ
☐ 3. รับประทานนาน ๆ ครั้ง ปริมาณไม่มากนัก
☐ 4. อื่น ๆ ระบุ.....
11. ท่านรับประทานอาหารพวกไข่ เช่น ไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่นกกระทา บ้างหรือไม่
- ☐ 1. ไม่รับประทาน
☐ 2. รับประทานเป็นประจำ
☐ 3. รับประทานบ้าง นาน ๆ ครั้ง (สัปดาห์ละ..... ครั้ง)
☐ 4. อื่น ๆ ระบุ.....
12. ภายใน 1 เดือน ที่ผ่านมา ท่านออกกำลังกายบ้างหรือไม่
- ☐ 1. ไม่ เพราะ.....
☐ 2. ออก สัปดาห์ละ..... ครั้ง ครั้งละ.....นาที่
13. ท่านออกกำลังกายด้วยวิธีใด
-
-
14. ท่านฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อบ้างหรือไม่
- ☐ 1. ทำเป็นประจำ (ระบุจำนวนครั้ง/สัปดาห์.....)
☐ 2. ทำบ้างเป็นบางครั้ง ปริมาณสัปดาห์ละ..... ครั้ง
☐ 3. ไม่ทำเลย
☐ 4. อื่น ๆ ระบุ.....
15. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขนัดท่านมาตรวจทุก.....เดือน และได้มาตรวจตามนัดหรือไม่
- ☐ 1. มาทุกครั้งที่นัด

- ☐ 2. มาเป็นบางครั้ง เพราะ.....
- ☐ 3. อื่น ๆ ระบุ.....

16. ท่านรับประทานอาหารประเภท ตับ เครื่องใน และหนังสัตว์บ้างหรือไม่

- ☐ 1. ไม่รับประทาน
- ☐ 2. รับประทานบ่อย ประมาณ สัปดาห์ละ ครั้ง
- ☐ 3. รับประทานบ้าง นาน ๆ ครั้ง
- ☐ 4. อื่น ๆ ระบุ.....

17. ท่านใช้แรงมาก ๆ เช่น ยกของหนัก ถู ลาก ดึง ดัน ของหนักบ้างหรือไม่

- ☐ 1. ทำบ่อยๆ
- ☐ 2. ไม่เคยทำ
- ☐ 3. ทำบ้าง นาน ๆ ครั้ง ประมาณเดือนละ ครั้ง
- ☐ 4. อื่น ๆ ระบุ.....

18. ท่านได้ปฏิบัติกิจกรรมคลายเครียดบ้างหรือไม่ (เช่น การทำสมาธิ การฟังเพลง ฯลฯ)

ทำ.....

- ☐ 1. ทำเป็นประจำ (สัปดาห์ละ.....ครั้ง)
- ☐ 2. ทำบ้างเป็นบางครั้ง (สัปดาห์ละ..... ครั้ง)
- ☐ 3. ไม่ทำเลย
- ☐ 4. อื่น ๆ ระบุ

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับความเครียด

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความและตอบคำถามโดยให้คะแนน 0-3 ที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

คะแนน 0 หมายถึง แทบไม่มี

คะแนน 1 หมายถึง เป็นบางครั้ง

คะแนน 2 หมายถึง บ่อยครั้ง

คะแนน 3 หมายถึง เป็นประจำ

ข้อที่	อาการหรือความรู้สึกที่เกิดในระยะ 2-4 สัปดาห์	คะแนน			
		0	1	2	3
1	มีปัญหาการนอน นอนไม่หลับหรือนอนมาก				
2	มีสมาธิน้อยลง				
3	หงุดหงิด/กระวนกระวาย/ว้าวุ่นใจ				
4	รู้สึกเบื่อ เซ็ง				
5	ไม่อยากพบปะผู้คน				

การแปลผล

คะแนน 0-4 เครียดน้อย

คะแนน 5-7 เครียดปานกลาง

คะแนน 8-9 เครียดมาก

คะแนน 10-15 เครียดมากที่สุด

ส่วนที่ 5 แบบบันทึกความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ (Handgrip maximum voluntary contraction)

คำชี้แจง :วัตถุประสงค์การทดสอบ เพื่อทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและแขนท่อนล่าง

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ: เครื่องวัดแรงกล้ามเนื้อ (Hand Grip Dynamometer)

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนลำตัวตรง เขยียดแขนทั้งสองข้างไว้ข้างลำตัว ทำการทดสอบในแขนข้างที่ถนัดโดยให้ข้อศอกเหยียดตึง แขนวางแนบข้างลำตัวในท่าคว่ำมือ
2. ให้ผู้รับการทดสอบถือเครื่องวัดแรงกล้ามเนื้อ (Hand Grip Dynamometer) จัดให้ข้อมือมือข้อที่สองงอพอดีกับที่แกนบีบ แล้วกางแขนออกประมาณ 15 องศา เมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณ “เริ่ม” ให้ออกแรงบีบเครื่องวัดแรงกล้ามเนื้อให้แรงมากที่สุดแล้วปล่อย
3. วัดแรงบีบมือที่ได้เป็นกิโลกรัม โดยให้ปฏิบัติจำนวน 2 ครั้ง และบันทึกผลการทดสอบของครั้งที่บีบมือได้แรงมากที่สุดแล้วนำค่าที่บีบได้มาหารด้วยน้ำหนักตัว บันทึกค่าแรงบีบมือเป็นกิโลกรัม / น้ำหนักตัว

บันทึกคะแนน: ค่าสูงสุดของแรงบีบมือ.....

น้ำหนักตัว.....

ความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ.....กิโลกรัม/น้ำหนักตัว

ส่วนที่ 6 แบบบันทึกค่าความดันโลหิตขณะพักภายหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ-คลายมือ (log book)

สัปดาห์ที่	วัดความดันโลหิตทำนังก่อนออกกำลังกาย 15 นาที					วัดความดันโลหิตทำนัง หลังออกกำลังกาย 30 นาที		หมายเหตุ
	เวลา	ความดันโลหิต (ครั้งที่ 1)	ชีพจร	ความดันโลหิต (ครั้งที่ 2)	ชีพจร	ความดันโลหิต	ชีพจร	
วันจันทร์	เช้า (7.00-9.00น.)							
	เย็น (17.00-19.00น.)							
วันอังคาร	เช้า (7.00-9.00น.)							
	เย็น (17.00-19.00น.)							
วันพุธ	เช้า (7.00-9.00น.)							
	เย็น (17.00-19.00น.)							
วันพฤหัสบดี	เช้า (7.00-9.00น.)							
	เย็น (17.00-19.00น.)							
วันศุกร์	เช้า (7.00-9.00น.)							
	เย็น (17.00-19.00น.)							
วันเสาร์	เช้า (7.00-9.00น.)							
	เย็น (17.00-19.00น.)							
วันอาทิตย์	เช้า (7.00-9.00น.)							
	เย็น (17.00-19.00น.)							

สัปดาห์ที่	การรับประทานผักใน 1 วัน	การสูบบุหรี่	การดื่มแอลกอฮอล์	การออกกำลังกายชนิดอื่น
วันจันทร์	☐ มี.....ส่วน ☐ ไม่มี	☐ สูบ....มวน ☐ ไม่สูบ	☐ ดื่ม.....แก้ว ☐ ไม่ดื่ม	☐ ทำเช่น..... ☐ ไม่ทำ
วันอังคาร	☐ มี.....ส่วน ☐ ไม่มี	☐ สูบ....มวน ☐ ไม่สูบ	☐ ดื่ม.....แก้ว ☐ ไม่ดื่ม	☐ ทำเช่น..... ☐ ไม่ทำ
วันพุธ	☐ มี.....ส่วน ☐ ไม่มี	☐ สูบ....มวน ☐ ไม่สูบ	☐ ดื่ม.....แก้ว ☐ ไม่ดื่ม	☐ ทำเช่น..... ☐ ไม่ทำ
วันพฤหัสบดี	☐ มี.....ส่วน ☐ ไม่มี	☐ สูบ....มวน ☐ ไม่สูบ	☐ ดื่ม.....แก้ว ☐ ไม่ดื่ม	☐ ทำเช่น..... ☐ ไม่ทำ
วันศุกร์	☐ มี.....ส่วน ☐ ไม่มี	☐ สูบ....มวน ☐ ไม่สูบ	☐ ดื่ม.....แก้ว ☐ ไม่ดื่ม	☐ ทำเช่น..... ☐ ไม่ทำ
วันเสาร์	☐ มี.....ส่วน ☐ ไม่มี	☐ สูบ....มวน ☐ ไม่สูบ	☐ ดื่ม.....แก้ว ☐ ไม่ดื่ม	☐ ทำเช่น..... ☐ ไม่ทำ
วันอาทิตย์	☐ มี.....ส่วน ☐ ไม่มี	☐ สูบ....มวน ☐ ไม่สูบ	☐ ดื่ม.....แก้ว ☐ ไม่ดื่ม	☐ ทำเช่น..... ☐ ไม่ทำ

ภาคผนวก ข
เอกสารพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 74/9

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาผลการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือต่อระดับความดันโลหิตในผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตสูงระดับที่ 1

ผู้สนับสนุนการวิจัย ฝ่ายการพยาบาล โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ผู้วิจัยหลัก

ผู้วิจัยหลัก

นางสาวพนธิภา ท้วมไทย

E-mail: taew_t@hotmail.com

Tel: 02 2564000 ต่อ 5399, 087-5541546

สังกัด ภาควิชา/หน่วยงาน

ฝ่ายการพยาบาล ปฏิบัติงานตึก ภปร.3 อายุรกรรม

เฉพาะโรค กลุ่มงานการพยาบาลเฉพาะทางผู้ป่วยนอก

คณะ/สถาบัน

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ผู้ร่วมวิจัย

นางสาวณัฐสุดา แสงบุญ

E-mail: Nutsuda.opd@gmail.com

Tel: 02 2564000 ต่อ 71308, 091-7159966

สังกัด ภาควิชา/หน่วยงาน

ฝ่ายการพยาบาล ปฏิบัติงานตึกส.ธ.1, 13-14 OPD

จักษุกรรม กลุ่มงานการพยาบาลเฉพาะทางผู้ป่วยนอก

คณะ/สถาบัน

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ผู้ร่วมวิจัย

นางทัศนตร พุทธิรักษา

E-mail: thassanate24@gmail.com

Tel: 02 2564000 ต่อ 5356, 087-7159992

สังกัด ภาควิชา/หน่วยงาน

ฝ่ายการพยาบาล ปฏิบัติงานตึกภปร.5 ศัลยกรรม

กระดูกและข้อ กลุ่มงานการพยาบาลเฉพาะทางผู้ป่วยนอก

คณะ/สถาบัน

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

1. ผศ. นายแพทย์ยงเกษม วรเศรษฐการกิจ

E-mail: yongkasem@yahoo.com

Tel: 02 2564334, 02-2510159, 086-5665133

สังกัด ภาควิชา/หน่วยงาน

- สาขาวิชาอายุรศาสตร์โรงพยาบาลและผู้ป่วยนอก
ภาควิชาอายุรศาสตร์คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย

- ศูนย์โรคหัวใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 75/9

คณะ/สถาบัน

ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

สังกัด ภาควิชา/หน่วยงาน

คณะ/สถาบัน

สภากาชาดไทย

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

2. ดร.สุณี สุวรรณพสุ ผู้เชี่ยวชาญพยาบาล ระดับ 9

และ APN สาขา Gerontological Nursing

E-mail: Sunee.s@chulahospitaliorg

Tel: 02 2564000 ต่อ 60281-2, 081-9151210

ฝ่ายการพยาบาล

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้ เนื่องจากท่านเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป ที่มารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอก ตึก ภปร 1, 3, 5 และ 13 ด้วยปัญหาภาวะความดันโลหิตสูง โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย และการวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อให้ทราบถึงผลของระดับความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ เพื่อนำการออกกำลังกายรูปแบบนี้ และอุปกรณ์การออกกำลังกาย – คลายมือ ไปใช้ในการควบคุมความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานของผู้ทำวิจัย ซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว เพื่อน หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลความเป็นมา

จากสถานการณ์ของโรคความดันโลหิตสูงที่มีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในประชาชนทั่วโลกรวมทั้งในประเทศไทย การมีความดันโลหิตซิสโตลิกเพิ่มขึ้น 20 มิลลิเมตรปรอท และความดันโลหิตไดแอสโตลิกเพิ่มขึ้น 10 มิลลิเมตรปรอท มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มความเสี่ยงต่ออัตราการตายด้วยโรคหลอดเลือดสมองและโรคหัวใจถึง 2 เท่า ในผู้ที่ความดันโลหิตปกติในขณะที่อายุ 55 ปี ดังนั้นการควบคุมความดันโลหิตให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจึงเป็นเป้าหมายและแนวทางที่สำคัญ ในการช่วยลดอัตราการเสียชีวิตและการสูญเสีย

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 76/9

ปัจจุบันการออกกำลังกายแบบมีแรงต้านถือเป็นส่วนหนึ่งในการออกกำลังกายที่แนะนำ เพื่อเป็นอีกทางหนึ่งในการป้องกัน และรักษาในผู้ป่วยภาวะความดันโลหิตสูง โดยการออกกำลังกายด้วยการบีบมือแบบเกร็งค้าง สามารถส่งผลปรับสมดุลการทำงานของหัวใจ และลดความแปรปรวนของความดันโลหิต

ดังนั้นการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ เป็นการออกกำลังกายที่ใช้เวลาน้อย สามารถให้ผลการลดระดับความดันโลหิตได้ใกล้เคียงการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ทำได้ง่าย และอุปกรณ์ไม่ซับซ้อน เหมาะสมที่จะเป็นการออกกำลังกายอีกทางเลือกในผู้สูงอายุความดันโลหิตสูงที่ไม่สามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิก หรือผู้ที่มีข้อจำกัดด้านเวลา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ (หลัก): เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยอุปกรณ์บีบมือที่ประยุกต์ใช้สปริงคู่ต่อความดันโลหิตขณะพักในผู้สูงอายุโรคความดันโลหิตสูงระดับที่ 1

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เนื่องจากเป็นโครงการวิจัยที่ศึกษาผลของวิธีการการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ อาสาสมัครทำแบบสอบถามใช้เวลาประมาณ 30 นาที ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป จำนวน 12 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูงของกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 22 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการดูแลตนเองของกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 18 ข้อ

ส่วนที่ 4 แบบประเมินความเครียด (ST5) จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 5 แบบบันทึกความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ

ส่วนที่ 6 แบบบันทึกค่าความดันโลหิตขณะพักภายหลังการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือการออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ

โดยอาสาสมัครที่มีความดันโลหิตสูงระดับที่ 1 ตัดสินใจเข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวนทั้งหมด 111 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 37 คน อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัยแต่ละคน หรือแต่ละกลุ่มจะต้องอยู่ในโครงการใช้ระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์นับตั้งแต่เข้าร่วมโครงการวิจัย

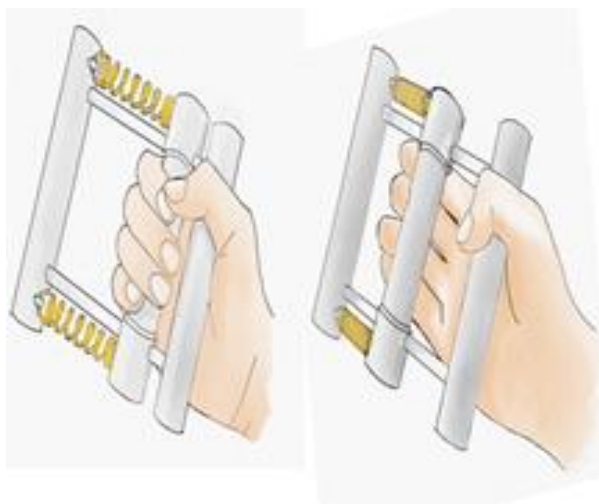
สรุปเป็นตาราง ดังนี้

กลุ่ม	วิธีการ
กลุ่มที่ 1 (IHG1 group) จำนวน 37 คน	ได้รับการสอนความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุและการป้องกัน หรือการควบคุมความดันโลหิต โดยประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 15 นาที การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ ด้วยแรง 30% MVC บีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 77/9

กลุ่ม	วิธีการ
	8 สัปดาห์และประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 30 นาทีภายหลังการออกกำลังกาย – คลายมือ บันทึกลงใน Lock book
กลุ่มที่ 2 (IHG2 group) จำนวน 37 คน	ได้รับการสอนความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุและการป้องกัน หรือการควบคุมความดันโลหิต โดยประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 15 นาที การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือ ด้วยแรง 30% MVC บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลา 8 สัปดาห์และประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 30 นาทีภายหลังการออกกำลังกาย – คลายมือ บันทึกลงใน Lock book
กลุ่มที่ 3 (control group) จำนวน 37 คน	ได้รับการสอนความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุและการป้องกัน หรือการควบคุมความดันโลหิต โดยประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 15 นาที ก่อนการออกกำลังกาย – คลายมือ การออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือโดยใช้ลูกบอลยางขนาดพอดีมือ บีบค้าง 1 นาที พัก 1 นาที ข้างละ 4 ครั้ง ทำทั้ง 2 ข้าง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และประเมินค่าความดันโลหิต SBP และ DBP ขณะพัก 30 นาทีภายหลังการออกกำลังกาย – คลายมือ บันทึกลงใน Lock book

อุปกรณ์ที่ใช้ในการการออกกำลังกาย: อุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ-คลายมือ



	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 78/9

วิธีการปฏิบัติ

1. อาสาสมัครนั่งลำตัวตรงแขนวางแนบลำตัว ทำการฝึกเกร็งค้างด้วยมือที่ละข้าง โดยเหยียดแขนข้างที่ต้องการฝึกและงอข้อศอกให้แขนเหยียดตึงขนานพื้นในท่าหงายมือ

2. อาสาสมัครถืออุปกรณ์การออกกำลังกายกำไลข้อมือ-คลายมือ จัดให้ข้อมือข้อที่รองงอพอดีกับที่แกนข้อมือ แล้วกางแขนออกประมาณ 15 องศา “เริ่ม” ให้ออกแรงบีบอุปกรณ์การออกกำลังกายกำไลข้อมือ-คลายมือ โดยออกแรงมือมากที่สุดบีบค้างไว้ 2 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (IHG1) หรือ บีบค้างไว้ 1 นาที พัก 1 นาที จำนวนข้างละ 4 ครั้ง วันละ 2 รอบ ความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (IHG2) หรือใช้ลูกบอลยางขนาดพอดีมือ (control) บีบค้าง 1 นาที พัก 1 นาที ข้างละ 4 ครั้ง ทำทั้ง 2 ข้าง วันละ 2 รอบความถี่ 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ หากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ท่านจะได้รับ

1. ได้รับการสอนความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุและการป้องกันหรือการควบคุมความดันโลหิตและกลุ่มทดลองจะได้รับการสอนความรู้เกี่ยวกับภาวะความดันโลหิตสูง ความหมาย สาเหตุและการป้องกันหรือการควบคุมความดันโลหิต

2. ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายกำไลข้อมือ – คลายมือ

3. ท่านจะถูกประเมินความสามารถสูงสุดของแรงบีบมือ

4. ท่านจะถูกถามเกี่ยวกับการรับรู้ต่อโรคความดันโลหิตสูง พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วย และความเครียด

5. ท่านจะได้รับการเฝ้าติดตามและบันทึกสัญญาณชีพและระดับความดันโลหิตขณะพักก่อนและหลังการออกกำลังกาย

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า

ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบผู้ทำวิจัยเพื่อทำการนัดหมาย วัน เวลา ในการเข้าสู่วิจัย ดังนี้

สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
เข้าร่วมโครงการวิจัย	โทรศัพท์ติดตาม สอบถามปัญหา อุปสรรค ให้ คำแนะนำ และให้ กำลังใจ	โทรศัพท์ติดตาม สอบถามปัญหา อุปสรรค ให้ คำแนะนำ และ ให้กำลังใจ	โทรศัพท์ติดตาม สอบถามปัญหา อุปสรรค ให้ คำแนะนำ และให้ กำลังใจ	นัดหมายเพื่อ ประเมินผล ณ หน่วยงาน ตึก ภปร

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 79/9

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่าน โดยจะขอให้ท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่าง ๆ เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้วิจัยได้รับทราบโดยทันที

ความเสี่ยงหรือความไม่สบายที่อาจได้รับ

สำหรับการออกกำลังกายในผู้สูงอายุ มีข้อควรระวังหรือความเสี่ยงมากกว่าวัยอื่น เนื่องจากเป็นวัยที่กล้ามเนื้ออ่อนแอกว่าวัยอื่น การทรงตัวอาจทำได้ไม่ดีเท่ากับวัยอื่น และที่สำคัญผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว ซึ่งเกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายโดยตรง ผู้วิจัยขอชี้แจงถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านแบบเกร็งค้างด้วยมือด้วยอุปกรณ์การออกกำลังกายบีบมือ – คลายมือ ดังนี้

1. อาการปวดกล้ามเนื้อหลังการออกกำลังกาย จะเริ่มขึ้นตั้งแต่ 12-48 ชม. หลังการออกกำลังกาย และจะค่อย ๆ ดีขึ้นภายใน 3-4 วัน

2. อาการปวดที่เกิดจากการบาดเจ็บ จะมีลักษณะการปวดแบบแปล๊บ ๆ หรือจี๊ด ๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อหรือข้อต่อ

3. อาการที่บ่งบอกว่าควรหยุดออกกำลังกายทันที ได้แก่ รู้สึกเหนื่อยผิดปกติ มีอาการหัวใจเต้นผิดปกติ หายใจขัด หรือหายใจไม่ทั่วถึง เวียนศีรษะ คลื่นไส้ หน้ามืด และชีพจรเต้นเร็วกว่า 140 ครั้งต่อนาที

ดังนั้น ระหว่างที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัยจะมีการติดตามดูแลสุขภาพของท่านอย่างใกล้ชิด หากเกิดอาการที่อาสาสมัครไม่พึงประสงค์ขอให้ท่านกรุณาแจ้งผู้ทำวิจัยในกรณีที่พบอาการดังกล่าวข้างต้น หรืออาการอื่น ๆ ที่พบร่วมด้วย ระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่าน ขอให้ท่านรายงานให้ผู้ทำวิจัยทราบโดยทันที

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใด ๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไป หรือจะถอนตัวออกจากโครงการวิจัย

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 80/9

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

ท่านอาจไม่ได้รับประโยชน์ใด ๆ จากการเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้ แต่ผลการวิจัยที่ได้จะสามารถนำไปพัฒนาการดูแลผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงรายอื่นต่อไปในอนาคต โดยนำองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการออกกำลังกายทางเลือสำหรับประชากรกลุ่มดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

วิธีการและรูปแบบการรักษาอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่สำหรับอาสาสมัคร

ท่านไม่จำเป็นต้องเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เพื่อประโยชน์ในการรักษาโรคที่ท่านเป็นอยู่ เนื่องจากท่านจะได้รับการรักษาที่เป็นมาตรฐานอยู่แล้ว

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติดังนี้

- ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง
- ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย
- ขอให้ท่านงดใช้วิธีการอื่น ๆ นอกเหนือจากที่ผู้วิจัยได้จัดให้

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการเข้าร่วมการวิจัย “ผู้วิจัยจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลทั้งหมด และในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใด ๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อผู้ทำวิจัย คือ น.ส.พนธิภา ท้วมไทย หมายเลขโทรศัพท์ 087-5541546 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง” หากท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้วิจัย

ค่าตอบแทนสำหรับผู้เข้าร่วมวิจัย

ท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนในการเข้าร่วมการวิจัย แต่จะได้รับของที่ระลึกมูลค่า 400 บาท ชดเชยความไม่สะดวกสบายจากการเข้าร่วมการวิจัย และเพื่อแสดงความขอบคุณในการให้ความอนุเคราะห์เป็นอาสาสมัครของโครงการวิจัย

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา การขอลงตัวออกจากโครงการวิจัยจะไม่มีผลต่อการดูแลรักษาโรคของท่านแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือ ในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านเกิดอาการข้างเคียง หรือมีปัญหาภาวะสุขภาพที่รุนแรง
- ท่านต้องการปรับเปลี่ยนวิธีการออกกำลังกายที่ไม่ได้รับอนุญาตจากการวิจัยครั้งนี้

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0 หน้า 81/9
---	---	---	-----------------------------------

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่สามารถนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน

จากการลงนามยินยอมของท่านผู้ทำวิจัย และผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ผู้ตรวจสอบการวิจัย และหน่วยงานควบคุมระเบียบกฎหมาย สามารถเข้าไปตรวจสอบบันทึกข้อมูลทางการแพทย์ของท่านได้แม้จะสิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม โดยไม่ละเมิดสิทธิของท่านในการรักษาความลับเกินขอบเขตที่กฎหมายและระเบียบกฎหมายอนุญาตไว้

จากการลงนามยินยอมของท่าน ผู้วิจัยสามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าร่วมวิจัยนี้ของท่านให้แก่แพทย์ผู้รักษาท่านได้

การยกเลิกการให้ความยินยอม

หากท่านต้องการยกเลิกการให้ความยินยอมดังกล่าว ท่านสามารถแจ้ง หรือเขียนบันทึกขอยกเลิกการให้คำยินยอม โดยส่งไปที่ นางสาวพนธิภา ท้วมไทย หอผู้ป่วยอายุรกรรมเฉพาะโรค ภาปร ชั้น 3 เลขที่ 1873 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ถนนพระราม 4 แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่น ๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับใช้เพื่อการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก และท่านจะได้รับการรักษาที่เป็นไปตามมาตรฐานต่อไป

สิทธิของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยทางการแพทย์ รวมทั้งวิธีการและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับการเปิดเผยถึงทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีอื่น ยา หรืออุปกรณ์ซึ่งมีผลต่อท่านรวมทั้งประโยชน์และความเสี่ยงที่ท่านอาจได้รับ
6. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบโรคแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมโครงการวิจัย
7. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

	คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	เอกสารชี้แจงข้อมูลคำอธิบายสำหรับ ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย	AF 06-04/6.0
			หน้า 82/9

8. ท่านจะได้รับทราบว่าการยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

9. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่

10. ท่านมีสิทธิในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับ ช่มชู้ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตึกอำนวยการ 3 โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ถนนพระราม 4 ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร 02-256-4493 E-mail Address: medchulairb@chula.ac.th ในเวลาราชการ

การลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่า ท่านได้สละสิทธิทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

.....