



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

.....
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

ปริญญา

.....
วิทยาศาสตร์การกีฬา

.....
โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุเพศหญิง

Effect of Jinkangkong Exercise Training on Physiological Responses, Physical Fitness, and Quality of Lives in Older Women.

นามผู้วิจัย นางสาวเปมิกา เปรมปรีดี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

.....
(อาจารย์จักรพงษ์ ขาวถิ่น, ปร.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราตรี เรืองไทย, Ed.D.)

ประธานสาขาวิชา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราตรี เรืองไทย, Ed.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....
(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่..... **เดือน**..... **พ.ศ.**.....

สืบศิริ มตาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกาย
และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุเพศหญิง

Effect of Jinkangkong Exercise Training on Physiological Responses, Physical Fitness,
and Quality of Lives in Older Women.

โดย

นางสาวเปมิกา เปรมปรีดี

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เปรมิกา เปรมปรีดี 2554: ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุเพศหญิง ปรินญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์จักรพงษ์ ขาวถิน, ปร.ค. 154 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นข้าราชการเกษียณอายุ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เพศหญิง อายุ 60-70 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆละ 15 คน คือ กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง โปรแกรมการฝึกมีระยะเวลา 12 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ฝึกวันละ 1 ชั่วโมง และกลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ทำกิจกรรมประจำวันตามปกติ ผู้เข้าร่วมการทดลอง ได้รับการทดสอบการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ฝึก เฉพาะกลุ่มทดลอง และได้รับการทดสอบ สมรรถภาพทางกาย คือ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบ ของไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว เวลาปฏิบัติการ ตอบสนองของตา กับเท้า และระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ทั้งสองกลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทาง เดียวแบบวัดซ้ำ แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ LSD แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติ Independent t-test ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ผลการวิจัยพบว่าในขณะที่ฝึกกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ฝึก มีการพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้น อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่พัก พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลอง มีค่าสูงขึ้นกว่าก่อนการ ฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการทรงตัวและความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตา กับเท้าสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมถึงค่าเฉลี่ยระดับคะแนนคุณภาพชีวิต มีการ พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการตอบสนองทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตให้กับผู้สูงอายุเพศหญิงอายุ 60-70 ปีได้

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Paemika Prempre 2011: Effect of Jinkangkong Exercise Training on Physiological Responses, Physical Fitness, and Quality of Lives in Older Women. Master of Science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Interdisciplinary Graduate Program.

Thesis Advisor: Mr. Jakapong Khaothin, Ph.D. 154 pages.

The purpose of this study was to study effect of Jinkangkong exercise training on physiological responses, physical fitness, and quality of lives in Older Women. Thirty subjects, who retire of Kasetsart University, Bangkhen Campus, female, age 60-70 years old, participating in this study. Subjects were assigned into two groups . Experimental group was assigned to a Jinkangkong exercise training and control group was assigned to a ADL. The subjects performed Jinkangkong exercise training for 12 weeks, 3 sessions per week, 60 minute per sessions. Subjects in experimental group was tested for physiological responses during training and subjects in both groups were tested physical fitness which component lower body strength and endurance, flexibility, body composition, cardiorespiratory endurance, agility and dynamic balance, reaction time and quality of life before and after 4 weeks, 8 weeks and 12 weeks of training. Data were analyzed using One way analysis of variance with repeated measure along with the multiple comparison using LSD's method and Independent t-test were used for comparing means of the two groups by using the 0.05 level of significance.

The result of this research indicated that the physiological responses during training in experimental group was development significantly different ($p < 0.05$) except resting heart rate there was no significant differences ($p < 0.05$) after training. Physical fitness in experimental group improved after training was significantly different ($p < 0.05$) In addition agility and dynamic balance and reaction time shorten after training was significantly different ($p < 0.05$) as well as improvement of quality of life was significantly different ($p < 0.05$). When comparing among the experimental and control group were significantly different ($p < 0.05$). Also results of this study may be applied to exercise program for increasing physiological response, physical fitness and quality of life in older women 60-70 years old.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างดียิ่งจาก ดร.จักรพงษ์ ขาวถีน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ศศ.ดร.ราตรี เรืองไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่กรุณาได้ช่วยเหลือในการวางแผนงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตลอดจนการให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่งตลอดมาจนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคุณบำรุง ไตรมนตรี และคุณอังสียา ไตรมนตรี วิทยากรในการฝึกการออกกำลังกายแบบจินกังกง ซึ่งได้ให้ข้อเสนอแนะและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี รวมถึง พญ.นงเยาว์ อัสวเลิศแสง ผู้อำนวยการสถานพยาบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการเก็บข้อมูล อีกทั้งกลุ่มตัวอย่างอาจารย์เกษียณอายุราชการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทุกท่าน ที่สละเวลาและให้ความร่วมมือในการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทถ่ายทอดวิชาความรู้ ความเมตตา กรุณา พร้อมทั้งอบรมสั่งสอน ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในการศึกษาด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อปริญญา เปรมปรีดี และ คุณแม่ศรัณย์รัชต์ เปรมปรีดี ที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนและให้โอกาสผู้วิจัยได้ศึกษาเล่าเรียนสูงสุด รวมทั้งญาติพี่น้องทุกท่าน และเพื่อนร่วมงาน สถานพยาบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณพี่ๆ น้องๆ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจให้กันตลอดมา คุณประโยชน์ใดๆ ที่เกิดจากการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

เปมิกา เปรมปรีดี

พฤษภาคม 2554

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	11
อุปกรณ์และวิธีการ	54
อุปกรณ์	54
วิธีการ	55
ผลและวิจารณ์	62
ผล	62
วิจารณ์	92
สรุปและข้อเสนอแนะ	104
สรุป	104
ข้อเสนอแนะ	106
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	107
ภาคผนวก	119
ภาคผนวก ก แบบวัดคุณภาพชีวิต WHOQOL 26 ขององค์การอนามัยโลก ชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL – BREF – THAI)	120
ภาคผนวก ข ใบบันทึกผลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกาย ในขณะที่ฝึกออกกำลังกาย	128
ภาคผนวก ค ใบบันทึกผลสมรรถภาพทางกาย	131
ภาคผนวก ง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ	133
ภาคผนวก จ ใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย	141
ภาคผนวก ฉ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบจีนกังกง	143
ภาคผนวก ช ระดับการรับรู้ความเหนื่อย	151
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	154

สารบัญตาราง

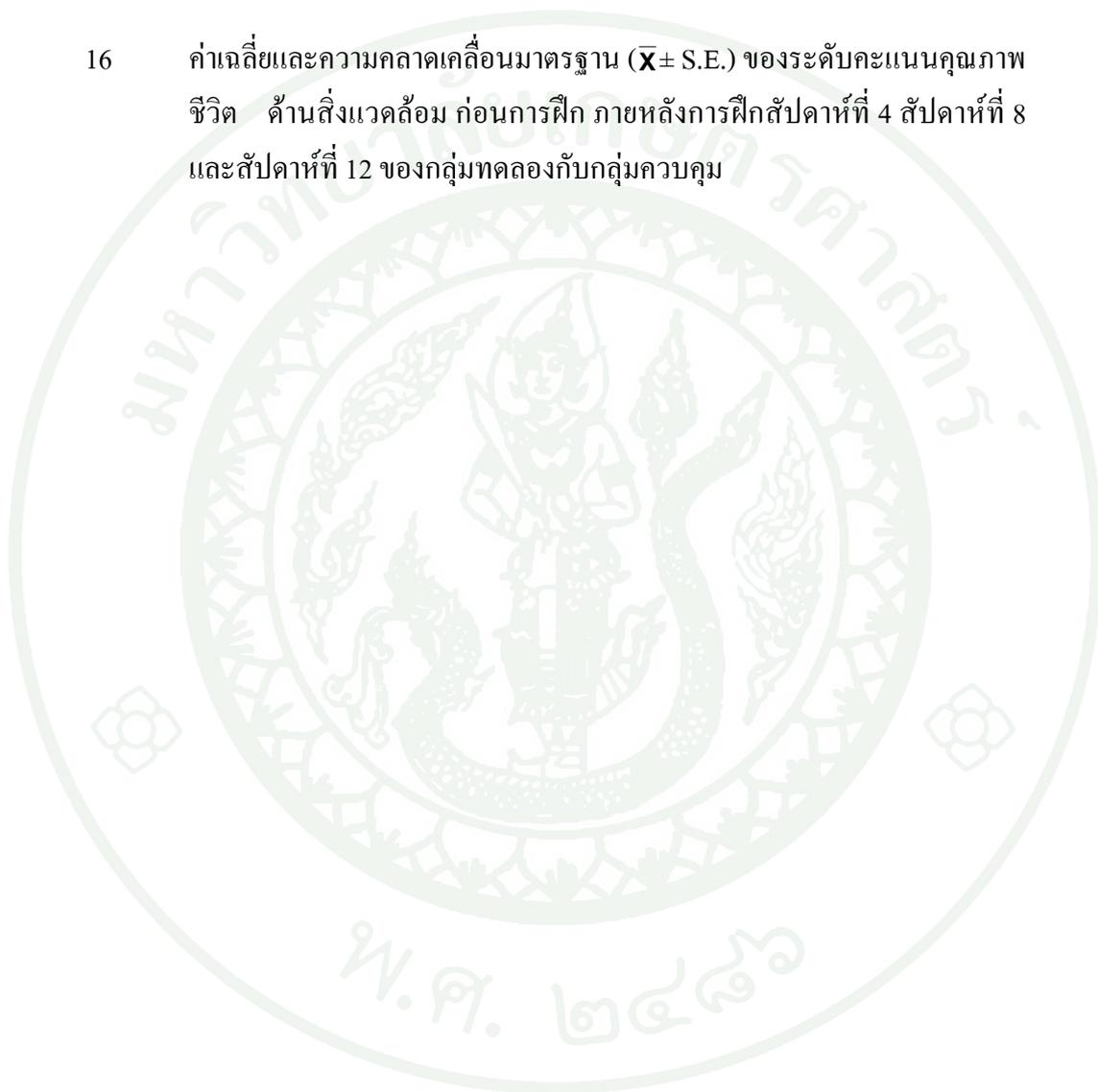
ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก	63
2	ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของอัตราการเต้นของ หัวใจในขณะพัก ค่าอัตราการเต้นของหัวใจในขณะการฝึก ค่าความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะการฝึก ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อย ในขณะการฝึก ก่อนการฝึก ในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง	64
3	ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของอุณหภูมิแกนกลาง ของร่างกาย ก่อนการฝึก ในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง	66
4	ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบของ ไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและ ความคล่องแคล่ว และปฏิกิริยาการตอบสนองของตากับเท้า ก่อนการฝึก ของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	67
5	ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของความแข็งแรงและ ความอดทนของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	68
6	ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของความยืดหยุ่น ของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	70
7	ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ขององค์กรประกอบของ ไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	72

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
8	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	74
9	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	76
10	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า ข้างขวา ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	78
11	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า ข้างซ้าย ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	80
12	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	82
13	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	83
14	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	85
15	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม	89



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เป็นผลจากการออกกำลังกายชนิดแอโรบิก	17
2	แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจในขณะการฝึก ความดันโลหิตขณะที่หัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะการฝึก และระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะการฝึก ก่อนการฝึก ในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง	65
3	แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	66
4	แสดงค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	69
5	แสดงค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	71
6	แสดงค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	73
7	แสดงค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	75
8	แสดงค่าเฉลี่ยของการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	77
9	แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ข้างขวา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	79
10	แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12	80

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
11	แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12	84
12	แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ ที่ 12	86
13	แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ ที่ 12	88
14	แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12	90

ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา
สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุเพศหญิง

**Effect of Jinkangkong Exercise Training on Physiological Responses,
Physical fitness, Quality of Life in Older Women.**

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางประชากรของประเทศไทยที่เพิ่มขึ้นและความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการแพทย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีการแพทย์และการสาธารณสุขอย่างต่อเนื่องในระยะเวลาหลายทศวรรษที่ผ่านมา ส่งผลให้สัดส่วนและจำนวนของประชากรสูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยในปี พ.ศ. 2537 มีจำนวนผู้สูงอายุ คิดเป็น 6.8 เปอร์เซ็นต์ ปี พ.ศ. 2545 เพิ่มขึ้นเป็น 9.4 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมด ผลการสำรวจล่าสุดในปี 2550 พบว่า จำนวนผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นเป็น 10.7 เปอร์เซ็นต์ โดย 44.6 เปอร์เซ็นต์เป็นเพศชาย และ 55.4 เปอร์เซ็นต์เป็นเพศหญิง และมีการคาดการณ์ว่าจำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นอีก 15.28 เปอร์เซ็นต์ (10.7 ล้านคน) ในปี พ.ศ. 2563 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2550) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากรที่ก้าวเข้าสู่สังคมของผู้สูงอายุเป็นประเด็นที่ควรเฝ้าระมัดระวังเนื่องจากความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น ประชากรวัยทำงานต้องรับภาระเพิ่มขึ้นในการดูแลผู้สูงอายุ การบริการทางสังคม รวมถึงการจัดระบบการคุ้มครองทางด้านสังคมต่างๆ ที่มีอยู่อาจไม่เพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริการทางการแพทย์ เพราะแบบแผนการเกิดโรคชนิดเรื้อรังและโรคที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น รวมถึงมีอัตราการเกิดลดลง ทำให้ประชากรผู้สูงอายุมีอัตราส่วนเพิ่มมากขึ้น (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2549)

เมื่อคนเรามีอายุเพิ่มมากขึ้นภูมิคุ้มกันด้านร่างกายอาจลดลง เกิดปัญหาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อและโครงกระดูก และระบบต่างๆของร่างกาย ซึ่งอาจทำให้การดำเนินกิจกรรมที่เคยปฏิบัติในอดีตหรือปัจจุบัน ไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างคล่องแคล่วเช่นเดิม และอาจส่งผลให้ความพึงพอใจในคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุลดลง นอกจากนี้พบว่าประชากรผู้สูงอายุที่มีอายุ 85 ปี พบว่าสมรรถภาพทางกายและขั้นตอนการออกกำลังกายมีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้คุณภาพชีวิตของตนเอง (Takata *et al.*, 2010) การออกกำลังกายในผู้สูงอายุนั้นมีหลากหลายรูปแบบ โดยสมาคมและสถาบันที่เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพบำบัดมีความเกี่ยวข้องกับการรับรู้คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุว่าควรมี

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก ความหนักระดับปานกลางเป็นระยะเวลา 30 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์หรือออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยความหนักในระดับสูงเป็นระยะเวลา 20 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ ร่วมกับการฝึกยกน้ำหนักในแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อ จำนวน 8 - 12 ครั้ง อย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์ (ACSM, 2007) สอดคล้องกับการศึกษาผลของความถี่ในการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิง พบว่าผู้สูงอายุที่มีการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์จะมีสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวมากขึ้นกว่าคนที่ออกกำลังกายน้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ (Nakamura *et al.*, 2007) เช่น การออกกำลังกายแบบรำไม้พลอง ทำให้คุณภาพชีวิตทางด้านสมรรถภาพทางกายทั้งหมดและด้านสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น (พรรณี, 2552) นอกจากนี้ภายหลังการออกกำลังกายแบบไทชิชววน พบว่าเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุ (Ching *et al.*, 2000) สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Jian-Guo *et al.* (2006) พบว่าสามารถเพิ่มการทรงตัว ความยืดหยุ่น และเพิ่มความเชื่อมั่นในความแข็งแรง รวมถึงการออกกำลังกายแบบโยคะ จะสามารถจัดการกับภาวะกล้ามเนื้อและเพิ่มการทรงตัวให้กับผู้สูงอายุภายในระยะเวลา 12 สัปดาห์ของการออกกำลังกาย โดยการออกกำลังกายชนิดนี้มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความแข็งแรง ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (ACSM, 2006) และเพิ่มสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน (Teoman *et al.*, 2004) นอกจากนี้การออกกำลังกายแบบกลุ่มสัมพันธ์ทำให้การทรงตัวเพิ่มขึ้นในระยะเวลา 8 สัปดาห์ของการออกกำลังกายในผู้สูงอายุอีกด้วย (Bulat *et al.*, 2007) จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่มสัมพันธ์จะมีประโยชน์ต่อผู้สูงอายุทางด้านสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตเกือบทุกชุมชนที่มีผู้สูงอายุอาศัยอยู่ (Jonathan, 2004)

ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านธรรมชาติในทิศทางที่เสื่อมถอยลงทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และพฤติกรรมสุขภาพในการดำเนินชีวิตประจำวัน เนื่องจากไม่สามารถทำงานได้เหมือนเช่นเดิม เพราะลักษณะการเคลื่อนไหวเชิงซ้ำ สำหรับทางด้านสุขภาพจิตมักพบว่าผู้สูงอายุจะมีความหดหู่ ท้อแท้กับสภาพร่างกายที่อ่อนแอลง ดังนั้นการปรับสภาพจิตใจให้ยอมรับการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆ ของร่างกายจะทำให้ผู้สูงอายุเกิดการยอมรับได้ และทำให้ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงความคิด เกิดความรู้สึกเห็นคุณค่าในตัวเอง และให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพ (จุฬารัตน์วิทยาลัยแพทยสร้างเสริมสุขภาพ, 2551) การหันมาออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมทางด้านร่างกายที่เหมาะสม ส่งผลให้สามารถลดปัจจัยเสี่ยงของโรคต่างๆ ทำให้ผู้สูงอายุสามารถดูแลตนเองได้โดยไม่เป็นภาระของครอบครัว ป้องกันโรคแทรกซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ตลอดจนสามารถลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ถึงแม้ว่าจะมีโรคชนิดเรื้อรังและทำให้อายุยืนยาวขึ้น มีชีวิตชีวา จิตใจแจ่มใส เป็นที่เคารพรักของครอบครัว (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2549) จะเห็นได้ว่าสุขภาพ (ลดาวัลย์, 2551) และสมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานที่สำคัญและเกี่ยวข้อง

สำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของแต่ละบุคคล ทั้งในประชากรกลุ่มตัวอย่างต่างๆ ไปและผู้สูงอายุ (Laforge *et al.*, 1999; Blacklock *et al.*, 2007) คุณภาพชีวิตที่ดีเป็นสิ่งที่ทุกคนมีความต้องการและสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การที่จะพัฒนาให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นนั้นมีความเกี่ยวข้องกับ จำนวนประชากร การศึกษา สภาวะเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การเมือง สังคม และวัฒนธรรม ตลอดจน การนำเอาเทคโนโลยีด้านต่างๆมาใช้ โดยตัวแปรที่มีความสำคัญที่ใช้ในการทำงานภาพรวมของคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ คือ การเรียนรู้สัมพันธภาพในครอบครัว และการเห็นคุณค่าในตนเอง (พรหมทิภา, 2551) ในด้านสมรรถภาพทางกายการศึกษาในปัจจุบันพบว่า โปรแกรมการออกกำลังกายแบบไทชิ สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนขาในการทรงตัว การเคลื่อนไหว และความยืดหยุ่น นอกจากนี้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาการเคลื่อนไหวอย่างอิสระสำหรับผู้สูงอายุอีกด้วย จากการรายงานวิจัยการฝึกสันทนาการทั้งร่างกายในชุมชนของผู้สูงอายุปรากฏว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจรวมถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Bogaerts *et al.*, 2009) อีกทั้งการออกกำลังกายจะลดความเจ็บป่วยในระยะเฉียบพลันและโรคนิครื้อรัง โดยการเพิ่มองค์ประกอบของไขมันในร่างกาย การเผาผลาญ และความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ (Katherine, 2004)

มีรายงานการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การออกกำลังกายแบบจินกังกงเป็นระยะเวลา 90 วัน ส่งผลลดความดันโลหิตและเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อในกลุ่มผู้สูงอายุ เครือข่ายเทศบาลนครนนทบุรี ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป (กลุ่มงานส่งเสริมสุขภาพ, 2549) จากรูปแบบการเคลื่อนไหวในการออกกำลังกายแบบจินกังกงน่าจะเป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ เนื่องจากมีการเคลื่อนไหวของร่างกายแบบช้าๆ เป็นจังหวะ ทำท่าทางการฝึกไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อข้อต่อของร่างกาย มีการทำงานประสานสัมพันธ์กันของส่วนต่างๆ ของร่างกายทั้งส่วนบนและส่วนล่าง การออกกำลังกายแบบจินกังกงมีการประยุกต์มาจากตัวหนังสือจีนของสำนักเต๋าโบราณในประเทศจีน รวมถึงมีการผสมผสานระหว่างเทคนิคการยืดเหยียดและการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นรูปแบบการออกกำลังกายยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายมากนักในกลุ่มผู้สูงอายุ (บำรุง, 2552) อย่างไรก็ตามยังคงมีข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์น้อยมากที่มีความเหมาะสมที่จะใช้พิสูจน์และสนับสนุนผลของการออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการทำงานทางสรีรวิทยา และสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ รวมถึงยังมีความต้องการรายงานการศึกษาวิจัยเพิ่มมากขึ้นเพื่อใช้ในการพิสูจน์

ผลของการออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการทำงานทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุเพศหญิง ภายใต้สมมุติฐานของงานวิจัยว่ารูปแบบ

การออกกำลังกายแบบจีนกังกงจะส่งผลเป็นแนวทางในการพัฒนาการตอบสนองทางสรีรวิทยา
ในขณะที่ออกกำลังกาย ส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ



วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะการฝึกออกกำลังกายแบบจิ้งกังกายในช่วงเวลา ก่อน และในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและระดับคะแนนคุณภาพชีวิตภายในช่วงเวลาก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
3. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายและระดับคะแนนคุณภาพชีวิตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้สูงอายุเพศหญิง เป็นข้าราชการเกษียณอายุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน อายุ 60 – 70 ปี จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติต่าง ๆ ดังนี้

1. แจกแบบสอบถามสำรวจข้อมูลทั่วไปกับกลุ่มเป้าหมาย ในบริเวณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงมหาวิทยาลัย จำนวน 100 ชุด ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไข ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า

- เป็นผู้สูงอายุเพศหญิง ที่มีอายุระหว่าง 60 – 70 ปี โดยเป็นข้าราชการเกษียณอายุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
- ไม่มีโรคแทรกซ้อนอื่น ๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย และแพทย์เห็นชอบว่าสามารถเข้าร่วมการออกกำลังกายแบบจิ้งกังกายได้

- ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าไม่เป็นโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่ขัดต่อการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และสามารถเข้าร่วมการวิจัยได้
- เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยความสมัครใจ และสามารถออกกำลังกายได้จนถึงสิ้นสุดการวิจัย

เกณฑ์คัดออก

- ได้รับประทานยาที่มีผลต่อการทำงานทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะออกกำลังกาย เช่น ยาลดความดันโลหิตและยาเกี่ยวกับโรคหัวใจ เป็นต้น
 - ได้รับการออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้งมาก่อนการเข้าร่วมการวิจัยเป็นเวลา 1 เดือน
2. นำกลุ่มประชากรที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด โดยคัดเลือกผู้สูงอายุในการรับอาสาสมัคร (Volunteer Sampling) ให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 30 คน
 3. นำกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มาทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยใช้ระยะทางที่สามารถเดินได้ภายในเวลา 6 นาทีในการจัดสมาชิกเข้ากลุ่ม (Randomly assignment) จำนวนกลุ่มละ 15 คน
 4. หาค่าความแตกต่างของระยะทางที่สามารถทำได้ภายในเวลา 6 นาทีของกลุ่มตัวอย่างเพื่อจัดสมาชิกเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
 - 4.1 กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มที่ปฏิบัติตามกิจวัตรประจำวันตามปกติ
 - 4.2 กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มที่ฝึกออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้ง จำนวน 8 ท่า

โดยผู้เข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้จะได้รับการฝึกในวัน เวลา และสถานที่เดียวกัน 3 วันต่อสัปดาห์ คือ อังคาร พุธ ศุกร์ และเสาร์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยฝึกวันละ 60 นาที ในช่วงเวลา 16.30 – 17.30 น. และทำการวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ฝึก คือ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก (Resting Heart Rate), อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ฝึก (Heart Rate in Exercise Training), ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะที่ฝึก (Systolic and Diastolic

Blood Pressure in Exercise Training), อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายในขณะฝึก (Core Body Temperature in Exercise Training), ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก (Rating of Perceived Exertion Scales; RPE Scales) ในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย คือ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle strength and endurance), ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Flexibility), องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย (Body composition), ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ (Cardiorespiratory endurance), การทรงตัวและความคล่องแคล่ว (Balance and Agility) และเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า (Reaction time) และวัดระดับคะแนนคุณภาพชีวิตในกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 นำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

นิยามศัพท์

1. ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลผู้ที่มีอายุ 60-70 ปี เพศหญิง ที่เป็นข้าราชการต่ออายุราชการหรือข้าราชการเกษียณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และข้าราชการเกษียณอายุ กระทรวงอื่นๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. การตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะฝึก หมายถึง การศึกษาระบบการตอบสนองของร่างกายในขณะฝึกออกกำลังกายแบบจินตังกงซึ่งประกอบด้วย
 - 2.1 อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจขณะที่บุคคลนั้นไม่ได้มีการเคลื่อนไหว ซึ่งนิยมจับอัตราการเต้นของหัวใจเมื่อบุคคลนั้นได้นั่งพักแล้ว 10 นาที โดยนับจำนวนครั้งต่อ 10 วินาที แล้วคูณด้วย 6 หรือ 15 วินาที แล้วคูณด้วย 4 หรือ 30 วินาที แล้วคูณด้วย 2 หรือจะจับครบ 60 วินาทีก็ได้ มีหน่วยเป็นครั้งต่อนาที
 - 2.2 อัตราการเต้นของหัวใจในขณะออกกำลังกาย หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่กำลังออกกำลังกายซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นตามความหนักของงาน มีหน่วยเป็นครั้งต่อนาที
 - 2.3 ความดันโลหิตในขณะออกกำลังกาย หมายถึง ความดันโลหิตที่ออกจากหัวใจห้องล่างซ้าย โดยมี 2 สภาวะ คือ สภาวะที่หัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวและคลายตัวในขณะออกกำลังกาย มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรปรอท

2.4 อุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย หมายถึง อุณหภูมิเนื้อเยื่อชั้นลึกของร่างกาย ได้แก่ ศีรษะ และทรวงอก, ช่องท้องและเชิงกราน มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในผู้ใหญ่ โดยมีค่าปกติอยู่ที่ $36.7-37^{\circ}\text{C}$ ($98-98.6\text{ F}$)

2.5 ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อย หมายถึง ค่าที่ใช้วัดระดับความหนักของการออกกำลังกายจากความรู้สึกเหนื่อยของการออกกำลังกายออกมาเป็นตัวเลข โดยผู้ออกกำลังกายเป็นผู้ประเมินเอง โดยใช้สเกลของบอร์ก (Borg Scale) มีทั้งหมด 15 ระดับ เริ่มตั้งแต่ 6-20

3. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาวะสมบูรณ์ของร่างกายที่จะประกอบกิจกรรมทางกายต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีพลังงานเหลือไว้ใช้ในสภาวะที่จำเป็น ซึ่งประกอบด้วย

3.1 ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ หมายถึง ความสามารถของหัวใจและปอดที่จะสูบฉีดเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายขณะที่ออกกำลังกาย ในการวิจัยในครั้งนี้ใช้การทดสอบเดิน 6 นาทีของ Rikli and C. Jones, 2001 ในการประเมิน

3.2 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวสูงสุดของแรงและทำซ้ำๆ เพื่อต้านแรงโน้มถ่วงของโลกหรือน้ำหนักตัวเอง ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การทดสอบลุกจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาทีของ Rikli and C. Jones, 2001 ในการประเมิน

3.3 ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกลุ่มข้อต่อตลอดช่วงการเคลื่อนไหวสูงสุดเท่าที่จะทำได้ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การทดสอบความยืดหยุ่นของหลังและขา – นั่งเก้าอี้และเอื้อมมือแตะของ Rikli and C. Jones, 2001 ในการประเมิน

3.4 องค์ประกอบไขมันในร่างกาย หมายถึง สัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลร่างกายที่ปราศจากไขมัน โดยการวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน โดยใช้หลักการของ Durmin and Womersley, 1974; Siri, 1961 ในการประเมิน

3.5 เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า หมายถึง ช่วงเวลาตั้งแต่มีการกระตุ้นจนกระทั่งเริ่มมีการเคลื่อนไหว ความไวของปฏิกิริยานี้ต้องอาศัยการเดินทางของกระแสประสาทจากตัวรับความรู้สึกขึ้นไปสู่สมองที่อยู่ได้อ่านาจิตใจ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ เช่น แสง เสียง สัมผัส

3.6 การทรงตัวและความคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถในการที่จะควบคุมท่าทางร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการทั้งในระหว่างอยู่กับที่และเคลื่อนไหว หรืออยู่ในสภาวะที่สมดุล ในการวิจัยในครั้งนี้ใช้การทดสอบการลุกขึ้นจากเก้าอี้เดินไป 8 ฟุตและเดินกลับมานั่งของ Rikli and C. Jones, 2001 ในการประเมิน

4. คุณภาพชีวิต หมายถึง ระดับของการมีชีวิตและการดำรงชีวิตที่ดี มีความสุข ความพึงพอใจ ในชีวิตทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุ ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) คุณภาพชีวิตด้านร่างกาย 2) คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ 3) คุณภาพชีวิตด้านสังคม และ 4) คุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อม

4.1 คุณภาพชีวิตด้านสุขภาพกาย หมายถึง สภาพความเป็นอยู่ทางด้านร่างกายการมีสุขภาพแข็งแรง หรือการไม่มีโรคประจำตัว และโรคภัยไข้เจ็บ การดูแลรักษาสุขภาพในเรื่องของการออกกำลังกาย การตรวจสุขภาพ และการรับประทานอาหารที่เหมาะสมของผู้สูงอายุ

4.2 คุณภาพชีวิตด้านจิตใจ หมายถึง สภาพความเป็นอยู่ทางด้านจิตใจที่เกี่ยวกับความเป็นอยู่อย่างมีความสุขทางด้านจิตใจ ไม่มีความกังวลใจ หรือไม่สบายใจต่อการดำรงชีวิตประจำวัน ทั้งในที่อยู่อาศัยและเรื่องโดยปรกติทั่วไปของผู้สูงอายุ

4.3 คุณภาพชีวิตด้านสัมพันธภาพสังคม หมายถึง สภาพความรู้สึกรู้สึกของผู้สูงอายุที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของผู้สูงอายุกับบุคคลในชุมชน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชนหรือสังคม เช่น กิจกรรมวันขึ้นปีใหม่ กิจกรรมวันสงกรานต์ กิจกรรมวันผู้สูงอายุ รวมถึงการร่วมงานสังสรรค์ หรืองานสังคมและการได้รับการยอมรับ

4.4 คุณภาพชีวิตด้านสิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาพความเป็นอยู่ของผู้สูงอายุที่มีความรู้สึกปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ความปลอดภัยจากการโจรกรรมทรัพย์สินในชุมชน ความปลอดภัยระหว่างการเดินทางในบริเวณชุมชน รวมถึงความพอใจในระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัย และสภาพความเป็นอยู่ที่ปราศจากสิ่งเสียดสี การพนัน แหล่งมั่วสุม อบายมุขต่าง ๆ และการทะเลาะวิวาทในชุมชนของผู้สูงอายุ

5. การออกกำลังกายแบบจินกังกง หมายถึง การออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายแบบช้า ๆ เป็นจังหวะ และไม่มีควมรุนแรงของท่าทาง ลดแรงกระแทกผ่านข้อต่อ มีการประสานสัมพันธ์กันของส่วนต่างๆ ทั้งส่วนบนและส่วนล่างของร่างกายรวมไปกับจิตใจในการเคลื่อนไหวไปพร้อมๆ กัน โดยเลียนแบบมาจากตัวหนังสือจีนของสำนักเต๋าโบราณในประเทศจีน รวมถึงมีการผสมผสานระหว่างเทคนิคการยืดเหยียดและการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเข้าด้วยกัน มีทั้งหมด 8 ท่า ทำหนึ่ง ท่า 10 ครั้ง เป็นระยะเวลา 45 นาที



การตรวจเอกสาร

ผู้สูงอายุมีแนวโน้มจะเกิดความถดถอยของสมรรถภาพทางกายง่ายกว่าในวัยอื่น เช่น ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย อีกทั้งการทรงตัว และเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง จะลดลง ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้ม โดยในความเป็นจริง หนึ่งในสามของผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไปจะมีประสบการณ์การหกล้มอย่างน้อยหนึ่งครั้งในแต่ละปี (SR Lord and DL Sturnieks, 2005) หลักการที่ดีในการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางกายที่ดีควรเป็นหลักการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพ เนื่องจากสามารถทำได้และประหยัดงบประมาณมากที่สุด การส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีสมรรถภาพทางกายดีนั้น สามารถทำได้ด้วยการส่งเสริมให้ผู้สูงอายุได้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในด้านต่างๆของร่างกายในการป้องกันการหกล้มและเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้สูงอายุ (วิทยาศาสตร์การกีฬา, 2541)

งานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมายของผู้สูงอายุ
2. การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย จิตใจ และสังคมของผู้สูงอายุ
3. การตอบสนองทางสรีรวิทยาในขณะที่ฝีก่ออกกำลังกายของผู้สูงอายุ
4. สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ
5. การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ
6. คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ
7. การออกกำลังกายแบบจินกังกง

ความหมายของผู้สูงอายุ

ผู้สูงอายุ ในทางการแพทย์และการสาธารณสุข หมายถึง ผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ผู้สูงอายุ จะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพร่างกายอย่างชัดเจนไปในทางเสื่อมลง ซึ่งแต่ละคนจะมีการเปลี่ยนแปลง มากน้อยไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับสุขภาพและการใช้ชีวิตที่ผ่านมาพร้อมกับผู้สูงอายุบางคนมีโรคประจำตัว ทำให้สมรรถภาพของร่างกายเสื่อมลงไป (คลินิกการกีฬา กลุ่มเวชศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา, 2553)

สมนึก (2549) กล่าวว่า ตามพระราชบัญญัติผู้สูงอายุ พ.ศ. 2546 “ผู้สูงอายุ” หมายถึง บุคคลผู้มี อายุเกินกว่า 60 ปีขึ้นไป แต่คำว่า “ความสูงอายุ” มีอยู่หลายความหมาย ซึ่งนอกจากพิจารณาจาก จำนวนอายุแล้ว ยังขึ้นอยู่กับมุมมองที่ผู้สูงอายุมองตนเอง และสิ่งที่สังคมหรือบุคคลรอบตัวมอง ผู้สูงอายุด้วย จึงทำให้ลักษณะของความสูงอายุสามารถแบ่งแยกได้ตามสิ่งที่พิจารณาดังนี้

1. การพิจารณาอายุจริง หมายถึง การพิจารณาความสูงอายุจากวันเดือนปีเกิดตามปฏิทิน
2. การพิจารณาด้านชีวภาพ หมายถึง การพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย
3. การพิจารณาด้านจิตวิทยา หมายถึง การพิจารณาจากความสามารถในการปรับตัวของ บุคคลต่อสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน
4. การพิจารณาด้านสังคม หมายถึง การพิจารณาจากบทบาท และนิสัยทางสังคมของ ผู้สูงอายุที่มีบุคคลอื่นๆที่มีอยู่ในสังคมเดียวกัน โดยเทียบกับผู้ที่มีอายุเท่ากัน

ข้าวสาค (2549) รายงานองค์การสหประชาชาติได้จัดประชุมสมัชชาโลกเกี่ยวกับผู้สูงอายุ ณ กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย และได้ให้ความหมายของคำว่า “ผู้สูงอายุ” ไว้ดังนี้ ผู้สูงอายุ หมายถึง บุคคลทั้งเพศชายและเพศหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป และได้พิจารณาประเด็นสำคัญเกี่ยวกับ ผู้สูงอายุ ไว้ 3 ประการ คือ ด้านมนุษยธรรม ด้านการพัฒนาและด้านการศึกษา นอกจากนี้องค์การอนามัยโลก ยังได้กำหนดให้ปี พ.ศ. 2525 เป็นปีรณรงค์เพื่อส่งเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุโดยกำหนดคำขวัญว่า Add life to years เพื่อให้ประเทศต่างๆ ช่วยกันส่งเสริมสุขภาพ ผู้สูงอายุซึ่งคณะกรรมการ อำนวยการวันอนามัยโลก ของกระทรวงสาธารณสุข ได้มีมติให้ใช้ คำขวัญเป็นภาษาไทย ว่า “ให้ ความรัก พิทักษ์อนามัย ผู้สูงวัยอายุยืน”

อรพิชญา (2548) การเสื่อมของเซลล์และระบบในร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงในรูปของการแก่ (Aging) ซึ่งในทางชีววิทยา ความแก่หรือความชราภาพ (Aging) หมายถึงการสูญเสียความสามารถในการทำงานของสรีรวิทยาของร่างกายที่ลดลงจนในที่สุดทำให้ถึงแก่ความตาย (Aging is defined as a progressive loss of physiological capacities that culminate in death) ซึ่งความสูงอายุที่กำหนดโดยจำนวนปี (chronological age) มีการกำหนดด้วยการเกษียณอายุหรือหยุดจากงานที่ต้องทำเพื่อหารายได้เลี้ยงชีพ เช่น ประเทศไทยใช้อายุ 60 ปี ส่วนบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา กำหนดที่อายุ 65 ปี เป็นการกำหนดโดยนายจ้าง แต่ผู้ที่สูงอายุบางคนยังต้องทำงานหาเลี้ยงตนเอง แม้จะมีอายุ 60 ปีหรือ 65 ปี โดยเฉพาะผู้ที่อยู่ในภาคเกษตรกรรม การแบ่งวัยสูงอายุด้วยจำนวนปีของอายุ ยังจำแนกวัยสูงอายุเป็น 3 กลุ่ม คือ

วัยสูงอายุตอนต้น (Young - old) อายุ 60-69 ปี

วัยสูงอายุตอนกลาง (Medium-old) อายุ 70-79 ปี

วัยสูงอายุมาก (Old-old) อายุ 80 ปีหรือมากกว่า

การจำแนกผู้สูงอายุเป็น 3 กลุ่ม จึงไม่ได้ตัดสินว่าผู้สูงอายุเหมือนกันทั้งหมด (homogenous group)

ศศิพัฒน์ (2544) ได้เสนอข้อคิดเห็น ของ บาร์โร และสมิธ (Barrow and Smith) ว่าเป็นการยากที่จะกำหนดว่าผู้ใดชราภาพ หรือสูงอายุแต่สามารถพิจารณาจากองค์ประกอบต่างๆ ได้ดังนี้คือ

1. ประเพณีนิยม (Tradition) เป็นการกำหนดผู้สูงอายุ โดยยึดตามเกณฑ์อายุที่ออกจากรงาน เช่น ประเทศไทยกำหนดอายุวัยเกษียณอายุ เมื่ออายุครบ 60 ปี แต่ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดอายุ 65 ปี เป็นต้น

2. การปฏิบัติหน้าที่ทางร่างกาย (Body Functioning) เป็นการกำหนดโดยยึดตามเกณฑ์ทางสรีรวิทยาหรือทางกายภาพ บุคคลจะมีการเสื่อมสลายทางสรีรวิทยาที่แตกต่างกันในวัยสูงอายุวัยจะต่างๆ ในร่างกาย จะทำงานน้อยลงซึ่งแตกต่างกันในแต่ละบุคคล บางคนอายุ 50 ปี ฟันอาจจะหลุดทั้งปากแต่บางคนอายุถึง 80 ปี ฟันจึงจะเริ่มหลุด เป็นต้น

3. การปฏิบัติหน้าที่ทางด้านจิตใจ (Mental Functioning) เป็นการกำหนดตามเกณฑ์ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ การจัดการเรียนรู้ และความเชื่อมทางด้านจิตใจ สิ่งที่พบมากที่สุด ในผู้สูงอายุคือ ความจำเสื่อม ขาดแรงจูงใจซึ่งไม่ได้หมายความว่าบุคคลผู้สูงอายุทุกคนจะมีสภาพเช่นนี้

4. ความคิดเกี่ยวกับตนเอง (Self - Concept) เป็นการกำหนดโดยยึดความคิดที่ผู้สูงอายุมองตนเอง เพราะโดยปกติผู้สูงอายุมักจะเกิดความคิดว่า“ตนเองแก่ อายุมากแล้ว” และส่งผลกระทบต่อบุคลิกภาพทางกายความรู้สึทางด้านจิตใจ และการดำเนินชีวิตประจำวัน สิ่งเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามแนวความคิดที่ผู้สูงอายุนั้นๆได้กำหนดขึ้น

5. ความสามารถในการประกอบอาชีพ (Occupation) เป็นการกำหนดโดยยึดความสามารถในการประกอบอาชีพ โดยใช้แนวความคิดจากการเสื่อมถอยของสภาพทางร่างกายและจิตใจ คนทั่วไปจึงกำหนดว่า วัยสูงอายุเป็นวัยที่ต้องพักผ่อน หุุดการประกอบอาชีพ ดังนั้น บุคคลที่อยู่ในวัยสูงอายุจึงหมายถึง บุคคลที่มีวัยเกินกว่าวัยที่จะอยู่ในกำลังแรงงาน

6. ความกดดันทางอารมณ์และความเจ็บป่วย (Coping with Stress and Illness) เป็นการกำหนดโดยยึดตามสภาพร่างกายและจิตใจ ผู้สูงอายุจะเผชิญกับสภาพโรคร้ายไข้เจ็บอยู่เสมอ เพราะสภาพทางร่างกายและอวัยวะต่าง ๆ เริ่มเสื่อมลง นอกจากนั้นยังอาจเผชิญกับปัญหาทางด้านสังคมอื่นๆ ทำให้เกิดความกดดันทางอารมณ์เพิ่มขึ้นอีก ส่วนมากมักพบกับผู้มีอายุระหว่าง 60 - 65 ปีขึ้นไป นอกจากนั้น ศศิพัฒน์ (2544) ได้เสนอผลการศึกษาภาคสนามว่า การกำหนดอายุที่เรียกว่าเป็น “คนแก่” ส่วนใหญ่ระบุว่าเมื่ออายุ 60 ปีขึ้นไป แต่บางพื้นที่มีข้อพิจารณาอื่นๆประกอบ เช่น ภาวะสุขภาพ บางคนอายุประมาณ 50 – 55 ปี แต่มีสุขภาพไม่แข็งแรงมีโรคร้ายและทำงานไม่ไหว ผมขาว หลังโกง ก็เรียกว่า “แก่” บางคนมีหลานก็รู้สึกว่าเป็นคนแก่ และเริ่มลดกิจกรรมเชิงเศรษฐกิจลง กลุ่มผู้สูงอายุไม่ใส่ใจต่อตัวเลขอายุ แต่พิจารณาตัดสินจากองค์ประกอบ เช่น สภาพร่างกาย ปวดเอว ปวดตามข้อ เดินไปไกลๆไม่ไหว ทำงานหนักไม่ค่อยได้ เหนื่อยง่าย ไม่มีแรง เป็นต้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2546) ให้ความหมายคำว่าชราว่า แก่ด้วยอายุ ชำรุดทรุดโทรม แต่คำนี้ไม่เป็นที่นิยมเพราะก่อให้เกิดความหดหู่ใจ และความถดถอยสิ้นหวัง

บรรลุ (2545) อธิบายความหมายผู้สูงอายุว่า เป็นผู้มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีความเสื่อมตามสภาพ มีกำลังถดถอยเชิงซ้ำ และสมควรให้ความช่วยเหลืออุปการะ โดยในภาคพื้นยุโรปและอเมริกา

มักเรียกคนที่อายุ 65 ปี ขึ้นไปว่าเป็นผู้สูงอายุ และภาคพื้นเอเชียมักถือเอาอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นเกณฑ์ผู้สูงอายุ แต่ก็เป็นที่ตกลงกันไว้ในระหว่างประเทศว่าให้ยึดเอาอายุ 60 ปีขึ้นไปเป็นผู้สูงอายุ

WHO (จันทนา, 2540) ให้ความหมายของผู้สูงอายุไว้กว้างๆ เนื่องจากไม่มีคำจำกัดความเพียงอย่างเดียวที่จะสามารถนำไปประยุกต์ได้ทุกเรื่อง โดยหมายถึงผู้ที่มีอายุ 60 ปี หรือมากกว่าเมื่อนับตามอายุหรือผู้ที่เกษียณอายุจากการทำงานเมื่อนับตามเศรษฐกิจ หรืออีกนัยหนึ่งหมายถึงผู้ที่สังคมยอมรับว่าสูงอายุจากการกำหนดของสังคมหรือวัยสูงอายุเริ่มต้นอย่างน้อยที่สุด

วีรจิต (2540) ความสูงอายุเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากความเสื่อมหรือความล้มเหลวของเซลล์และระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆในร่างกาย ซึ่งนำไปสู่ความตายเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปฏิสนธิอยู่ในครรภ์มารดา จนกระทั่งตายและเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตไม่ได้เกิดจากโรคร้ายไข้เจ็บ

สืบเนื่องจากผู้สูงอายุไทยมีอายุยืนยาวขึ้นเรื่อยๆ และจากสภาพการเปลี่ยนแปลงทางกายที่แตกต่างกันในช่วงอายุต่างๆ กระทรวงสาธารณสุขได้จำแนกผู้สูงอายุตามวัยออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ผู้สูงอายุวัยเริ่มต้น (อายุ 60-70 ปี)

ในวัยนี้ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีสุขภาพอนามัยอยู่ในสภาพที่ช่วยเหลือตนเองได้ และเต็มไปด้วยประสบการณ์ชีวิต จึงสามารถที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคม โดยเฉพาะการดูแลผู้สูงอายุในวัยอื่นๆ โดยผ่านโครงสร้างทางกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุหรือโครงการทางสังคมอื่นๆ

กลุ่มที่ 2 ผู้สูงอายุวัยกลาง (อายุ 70-80 ปี)

ในวัยนี้ผู้สูงอายุกว่าครึ่งหนึ่งยังคงมีสภาพทางสุขภาพที่ช่วยเหลือตนเองได้ กิจกรรมที่ควรส่งเสริมได้แก่ การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุและการดูแลด้านอาหาร การออกกำลังกาย การพักผ่อน โดยผู้สูงอายุในวัยนี้จะดูแลตนเองและบุตรหลานและจะเป็นผู้ร่วมดูแลด้วย

กลุ่มที่ 3 ผู้สูงอายุวัยยอด (อายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไป)

ในวัยนี้ผู้สูงอายุไม่ว่าจะอยู่ในสถานที่ใดหรือแม้ในครอบครัว จะมีความรู้สึกกดดันทางด้านจิตใจที่ต้องพึ่งพาผู้อื่น ต้องทนต่อสภาวะเสื่อมถอยของสุขภาพ ผู้สูงอายุในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะต้องได้รับการดูแลจากผู้สูงอายุวัยอื่นๆและบุตรหลาน ที่สำคัญที่จะต้องไม่ละเลย คือ การดูแลทั้งกายและจิตใจ (สมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทย, 2533)

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกาย จิตใจ และสังคมของผู้สูงอายุ

ลำดับขั้นของกระบวนการเกิดความพิการจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายในผู้สูงอายุ
(สมนึก อ่างใน Moris et al., 2004)

พหุสุขภาพ → ความอ่อนแอ → สมรรถภาพลดลง → ความพิการ

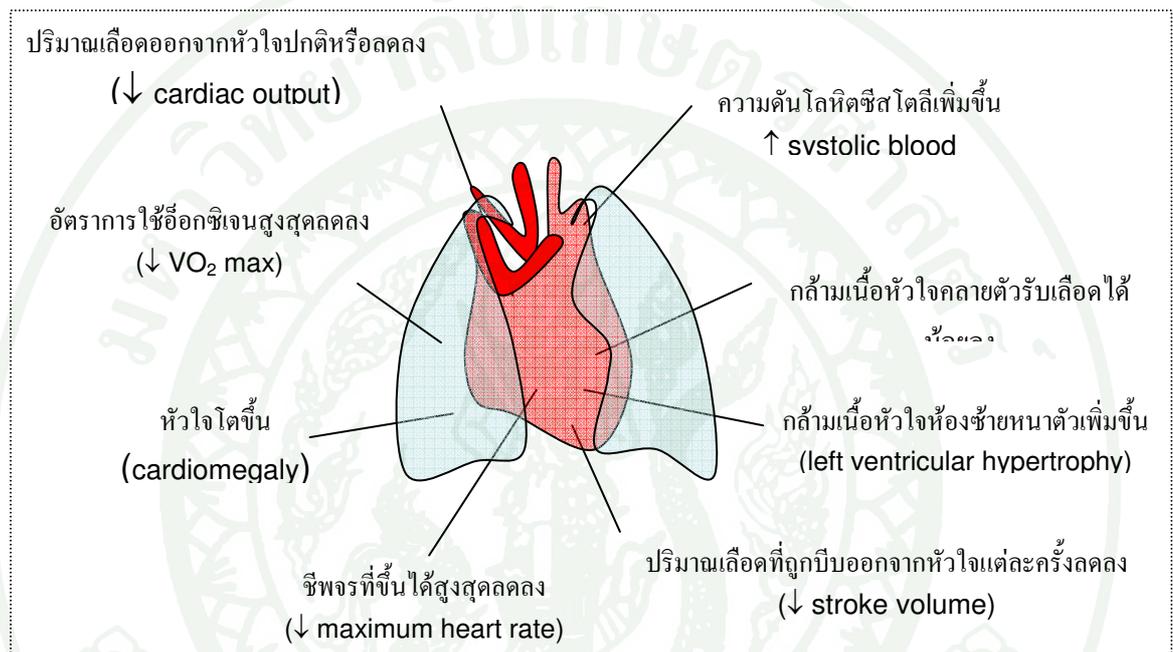
การเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคและทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆในร่างกายเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เกิด เจริญเติบโต เข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ จนกระทั่งสูงอายุ การเปลี่ยนแปลงต่างเหล่านี้บางอย่างสามารถมองเห็นได้จากภายนอก แต่บางอย่างจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการสังเกต โดยการเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆในร่างกายเกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับ หลังจากนั้นจึงเกิดการเสื่อมถอยทั้งทางโครงสร้างและประสิทธิภาพการทำงานซึ่งเป็นผลมาจากหลายๆปัจจัย เช่น ภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย สิ่งแวดล้อม และโรคเรื้อรังต่างๆ เป็นต้น

ผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่สำคัญดังนี้

1. ความแข็งแรงของกระดูกและกล้ามเนื้อลดลง เนื้อกระดูกจะบางลง โดยเฉพาะในเพศหญิงวัยหลังหมดประจำเดือน ข้อต่อต่างๆ เริ่มเสื่อมคลอน โดยเฉพาะตำแหน่งที่ต้องรับน้ำหนักตัว กล้ามเนื้อบางส่วนฝ่อลีบ มวลกล้ามเนื้อลดลงกว่าร้อยละ 50 ทำให้เกิดอาการล้าและอ่อนแรงง่าย การทรงเสียไป เสี่ยงต่อการหกล้มและกระดูกหัก

2. หัวใจและปอดทำงานลดลง การสูบน้ำเลือดออกจากหัวใจและการแลกเปลี่ยนก๊าซของปอดลดลง ทำให้เหนื่อยง่าย ออกกำลังกายได้ไม่นาน การเปลี่ยนแปลงของหัวใจได้แสดงไว้ในภาพที่ 1

3. ระบบประสาทเสื่อม การตอบสนองช้าลง ผู้สูงอายุมักมีความจำเสื่อม โดยเฉพาะความจำในปัจจุบัน จำได้เฉพาะเรื่องราวในอดีต สมองสั่งงานช้า ทำให้การประสานงานของกล้ามเนื้อลดลง การหลั่งฮอร์โมนผิดปกติ ทำให้เกิดโรคบางชนิด เช่น เกิดโรคเบาหวานจากการหลั่งฮอร์โมนอินซูลิน (insulin) ลดลง เกิดโรคกระดูกพรุน (osteoporosis) จากการหลั่งฮอร์โมน เอสโตรเจน (estrogen) ที่ลดลง ทำให้กระดูกหักหรือยุบง่ายเมื่อได้รับบาดเจ็บที่ไม่รุนแรง



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือดที่เป็นผลจากการออกกำลังกาย
ชนิดแอโรบิก

ที่มา: วิล อ่างใน <http://www.elderweb.com/health.html>. (12 ต.ค. 2553)

4. การทำงานของระบบขับถ่ายปัสสาวะลดลง ผู้สูงอายุมักจะมีไตเสื่อม ในเพศชายมักมีต่อมลูกหมากโตทำให้ปัสสาวะลำบาก ในเพศหญิงอาจมีกระบังลมเชิงกรานหย่อนส่งผลให้กระเพาะปัสสาวะหย่อนและมีปัสสาวะคั่งค้างติดเชื้อง่าย บางรายปัสสาวะเล็ดเนื่องจากกล้ามเนื้อปัสสาวะไม่อยู่

5. มีโรคที่เกิดจากความเสื่อมตามอายุหรือโรคประจำตัวอื่นๆ ได้แก่ โรคข้อเสื่อมประสาทหู และประสาทตาเสื่อมลง เกิดภาวะความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และเบาหวาน เป็นต้น

สมนึก (2549) ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อประกอบด้วย 3 ส่วน คือ กระดูก ข้อต่อ และกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงของระบบนี้เกิดขึ้นทั้งในเรื่องของประสิทธิภาพการทำงาน และองค์ประกอบทางโครงสร้าง ซึ่งเป็นสาเหตุที่สำคัญต่อการเกิดการบาดเจ็บ เมื่อเกิดการบาดเจ็บขึ้นกับโครงสร้างหลักของร่างกาย ก็จะนำไปสู่การสูญเสียความสามารถในการทำงานของร่างกาย ความพิการ และคุณภาพชีวิตที่ด้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุที่ขาดการออกกำลังกายจะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบนี้ไปในทิศทางที่แย่ลงอย่างมาก แต่ในทางกลับกันผู้สูงอายุที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อย

สุทธิชัย และคณะ (2542) กล่าวว่า ผู้สูงอายุเองมักจะประเมินตนเองว่า “ชรา” เมื่อความสามารถด้อยลงทั้งด้านร่างกายและจิตใจ จากการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุในชุมชน ร้อยละ 15-30 ความสามารถในการทำกิจวัตรประจำวันเสื่อมลง ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาผู้สูงอายุในประเทศไทย

องค์ประกอบของร่างกาย

น้ำหนักและส่วนสูง ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะน้ำหนักลดลงเพราะมวลกล้ามเนื้อลดลง ปริมาณสารน้ำในร่างกายและมวลกระดูกรวมทั้งขนาดของตับลดลงกว่าเดิม ผู้สูงอายุจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นได้เพราะร่างกายเคลื่อนไหวน้อย ทุก 10 ปี ตั้งแต่อายุ 40 ปีขึ้นไปจะมีการทรุดตัวของกระดูกสันหลังที่เล็กน้อย ถ้าผู้สูงอายุรายใดมีภาวะกระดูกพรุน (osteoporosis) ที่รุนแรงมาก ตัวก็จะเตี้ยมากขึ้นทำให้การประเมินดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) ซึ่งคำนวณจากน้ำหนักหารส่วนสูงยกกำลังสอง ($BMI = Wt / Ht^2$) จะมีความคลาดเคลื่อนจากที่เป็นจริง ถ้าจำเป็นจะต้องใช้ดัชนีมวลกายเพื่อไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในกรณีต่างๆ แนะนำให้ใช้ระยะระหว่างปลายนิ้วกลางจากมือซ้ายผ่านกลางอกไปถึงปลายนิ้วกลางมือขวา ขณะที่กางแขนออกเต็มที่ออกทางด้านข้างของลำตัว (arm span) แทนความสูงของคนนั้น ในคนปกติ arm span จะเท่ากับส่วนสูง

ไขมันและน้ำ พบว่าสัดส่วนของไขมันมากขึ้นในขณะที่ปริมาณน้ำในร่างกายลดลง ไขมันจะกระจายตัวเปลี่ยนไปจากการสะสมที่ชั้นใต้ผิวหนังไปอยู่ที่อวัยวะภายใน (visceral organ) โดยเฉพาะที่ สะโพก และต้นขา ส่วนปริมาณน้ำในร่างกายลดลงทั้งน้ำที่อยู่ระหว่างเซลล์และในเซลล์จากปริมาณน้ำในตัวที่เคยมีถึง 60% ของน้ำหนักตัวจะลดน้อยกว่าเดิม 15% (เหลือ 45% ของ total body weight) ทำให้ผิวหนังดูเหี่ยวยาน

ผิวหนัง จะบางเพราะชั้นไขมันลดลงทำให้ผิวหนังหยาบเนียน ผู้สูงอายุจำนวนหนึ่งจะมีผิวหนังเปลี่ยนสี เช่น ค่อนข้างตกรเพราะเมลาติน (melatonin) ทำงานลดลง หลากหลายท่านจะมีง้ำเลือดที่แขนทั้ง 2 ด้าน เพราะเส้นเลือดประร่วมกับชั้นไขมันบางตัว ทำให้ไม่สามารถพุงเส้นเลือดไว้ เมื่อมีการจับ ดึงรั้งจึงเกิดง้ำเลือดขึ้น ส่วนการผลิตไขมันจะลดลงมากผิวหนังจะแห้ง แดก เป็นขุย และคัน โดยเฉพาะในฤดูหนาว และพวกที่อาบน้ำอุ่นบ่อยครั้ง ผิวหนังลักษณะนี้จะรักษาได้ง่ายและเกิดการติดเชื้อ (infection) ได้ง่าย (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2548)

ระบบหัวใจและหลอดเลือด

Cardiac Output ในขณะพักและระหว่างการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามอายุ แต่อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะออกกำลังกายลดลงตามวัยที่เพิ่มขึ้น เชื่อว่าเกี่ยวข้องกับการตอบสนองแบบ Chronotropic ต่อการกระตุ้นแบบ adrenergic ลดลง ความดันโลหิตเพิ่มขึ้นทั้งซิสโตลิก และไดแอสโตลิกในผู้สูงอายุ ทำให้อัตราเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดสมองและหลอดเลือดหัวใจเพิ่มสูงขึ้น ถ้าพบว่าภาวะความดันโลหิตสูงในผู้สูงอายุ จึงควรรักษาด้วยความระมัดระวัง การเปลี่ยนแปลงอื่นที่พบคือ ความไวของตัวรับความดัน (baroreceptor) ลดลง เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำขณะเปลี่ยนแปลงท่าทางได้ง่าย นอกจากนี้ควรระวังอาการหน้ามืดขณะถ่ายปัสสาวะหรือไอด้วย (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2539)

ระบบทางเดินหายใจ

หน้าที่ของปอดที่เปลี่ยนแปลงเป็นผลมาจากอายุที่มีผลต่อระบบหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบประสาท โดยจะพบความจุปอด (vital capacity), ปริมาตรของอากาศที่หายใจเข้าและออกสูงสุด (maximum volume ventilation), expiratory flow rate และ forced expiratory ventilation ลดลง ในภาวะปกติการแลกเปลี่ยนแก๊สต้องการการหมุนเวียนอากาศในถุงลมปอดสม่ำเสมอ และเลือดที่ไหลเวียนผ่านระบบหลอดเลือดฝอยในปอด (pulmonary capillary bed) อย่างเพียงพอ เมื่อมีอายุมากขึ้น จะมีการตีบแคบ (collapse) ของทางเดินอากาศเล็กๆ ที่อยู่รอบนอกและการไหลเวียนอากาศในถุงลมปอดลดลง โดยเฉพาะท่านอนหงายหรือในคนอ้วน ทำให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างการไหลเวียนและการดูดซึมอากาศ (ventilation-perfusion imbalance) (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2539)

ระบบทางเดินอาหาร

หลอดอาหารมีการหดตัวเป็นจังหวะลดลงแต่ไม่มีความสำคัญทางคลินิกนัก แม้จะพบว่าการบีบตัวของกระเพาะอาหารและระยะเวลาการส่งผ่านอาหารจากกระเพาะอาหารช้าลง ร่วมกับการหลังกรดในกระเพาะอาหารที่ลดลงในผู้สูงอายุ การทำงานของลำไส้ใหญ่ที่มีการเปลี่ยนแปลงสืบเนื่องจากวัยที่เห็นได้ชัดเจนคือ การหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบลดลง และมีการลดลงของการรับรู้อุจจาระในช่องทวารหนัก (rectal perception of feces) (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2539)

ระบบประสาท

การเปลี่ยนแปลงตามวัยที่สำคัญ คือ ระบบประสาทสั่งการทำงานช้าลง และมีความบกพร่องในการรับรู้ตำแหน่งของร่างกาย (proprioception) ซึ่งจะมีผลเกี่ยวเนื่องต่อการเดินด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าขบวนการส่งรับข้อมูลในสมอง (central information processing) ในคนสูงอายุช้าลง ซึ่งยืนยันได้จากการตรวจพบว่า latency ของ late component ที่ได้จากการตรวจ visual, auditory และ somatosensory evoked potentials มีค่าเพิ่มขึ้น ทำให้คนสูงอายุสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ช้ากว่าคนหนุ่มสาว (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2539)

ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

พบจำนวนเม็ดเลือดขาวน้อยลง และการสร้าง antibody ก็ลดลงด้วย แต่พบ autoantibody และ immune complex ในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น การตอบสนองต่อการอักเสบเปลี่ยนแปลงไปคือเม็ดเลือดขาวไม่เพิ่มจำนวน แม้ว่าจะมีเซลล์เม็ดเลือดขาวอ่อนเพิ่มขึ้นก็ตาม (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2539)

กล้ามเนื้อและกระดูก

กล้ามเนื้อจะลดลงทั้งจำนวนและขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ทำให้ความแข็งแรงลดลง 20-30 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงอายุ 60-90 ปี พบภาวะกระดูกบาง และข้อเสื่อมมากขึ้นด้วย (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2539) ร่วมกับการสูญเสียในระบบประสาทส่วนกลางและส่วนปลายทำให้ปฏิกิริยาโต้ตอบ และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงท่าทางลดลง หกมัดง่ายขึ้นมีการสูญเสียเนื้อกระดูกไปเรื่อยๆ โดยเฉพาะสตรีตั้งแต่อายุ 50 ปี (หลังจากหมดประจำเดือน)

เป็นต้นไป ในรายที่มีมวลกระดูกต่ำหรือค่อนข้างต่ำ การสูญเสียเนื้อกระดูกในช่วงหลังวัยหมดประจำเดือน ทำให้มวลกระดูกลดลงจนถึงระดับที่เป็นกระดูกพรุน ซึ่งถ้าหนักลิ้มจะเกิดกระดูกหัก ซึ่งจะเพิ่มทั้งความเจ็บไข้และความตายของผู้สูงอายุ (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2548)

ระบบต่อมไร้ท่อ

พบว่า glucose tolerance ลดลงในผู้สูงอายุ แต่ fasting blood sugar ไม่เปลี่ยนแปลงมาก (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย, 2539) ระดับฮอร์โมนหลายชนิดลดลงตั้งแต่วัยกลางคน ต่อมาทรอยด์จะทำงานแปรปรวนไป มีทั้งลักษณะที่เป็น hypothyroidism และ hyperthyroidism นอกจากนี้เรื่อง ฮอร์โมนเพศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก และแตกต่างกันระหว่างชายและหญิง ฮอร์โมนเพศ โดยเฉพาะเอสโตรเจนในเพศหญิงจะแปรปรวนและลดลงจนเกือบจะใกล้ศูนย์ในสตรีวัยหมดประจำเดือน และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมน เอสโตรเจน อวัยวะที่แสดงอาการให้เห็นชัดเจน คือ genitourinary system หญิงวัยหมดประจำเดือนส่วนหนึ่งจะมีอาการปัสสาวะบ่อย ตึงแห้งที่อวัยวะเพศ และท่อปัสสาวะ นอกจากนี้สตรีจำพวกหนึ่งอาจมีอาการร้อนวูบวาบ ใจเต้น ใจสั่น เหงื่อแตก หงุดหงิด กระวนกระวาย หรือที่เรียกว่า อาการหมดประจำเดือนหลังจากช่วงนี้ผ่านไปแล้ว สตรีที่หมดประจำเดือนแล้วจะต้องเผชิญกับปัญหาการสูญเสียเนื้อ กระดูกไปอย่างมากในช่วง 3 - 5 ปี หลังจากหมดประจำเดือน และในกรณีที่มวลกระดูกต่ำ การสูญเสียเนื้อกระดูกในช่วงนี้อาจนำไปสู่ภาวะกระดูกพรุนในอนาคต ในเพศชาย การเปลี่ยนแปลงทางฮอร์โมนจะแตกต่างจากในหญิง โดยฮอร์โมนเพศชายจะค่อย ๆ ลดลงช้า ๆ ไปเรื่อยๆ ไม่มีลักษณะฮอร์โมนเกือบหมดอย่างในสตรี และบุรุษส่วนใหญ่จะยังสามารถมีเพศสัมพันธ์ และมีบุตรได้จนถึงอายุ 80 กว่าปี มีชายจำนวนหนึ่งที่มีระดับฮอร์โมนลดลงมาก ๆ คือ เทสโทสเตอร์ต่ำกว่าปกติ พบราว 7 เปอร์เซ็นต์ ในชายอายุ 40 - 60 ปี เพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่ม 61 - 80 ปี และพบประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ หรือ 1 ใน 3 ในกลุ่มที่อายุ 80 ปี จะเห็นว่าผู้ชายอายุมากกว่า 80 ปี ประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ (2 ใน 3) ยังคงมีระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอร์โรนอยู่ในเกณฑ์ปกติ และอาจยังมีกิจกรรมทางเพศสม่ำเสมอ (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2548)

ระบบควบคุมอุณหภูมิ (thermoregulator system)

ความไวในการรับรู้การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิลดลง ร่วมกับมีความผิดปกติของระบบประสาทอัตโนมัติที่ควบคุมหลอดเลือด ทำให้การควบคุมอุณหภูมิร่างกายบกพร่อง ดังนั้นความสามารถในการรักษาอุณหภูมิร่างกายเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิลดลง

มีโอกาสเกิดภาวะอ้วนหมีร่างกายต่ำหรือสูงผิดปกติได้ง่าย ภาวะอ้วนหมีร่างกายต่ำยังอาจเป็นมากขึ้น ถ้าภาวะอื่นร่วม เช่น น้ำตาลในเลือดต่ำ ขาดอาหารและยาบางชนิด เป็นต้น (สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟู แห่งประเทศไทย, 2539)

การเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจ

การเปลี่ยนแปลงด้านจิตใจในผู้สูงอายุไม่สามารถแยกจากการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย และสังคมได้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา และสังคมสิ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านจิตใจในผู้สูงอายุมองค้ประกอบ 2 ประการ คือ สิ่งแวดล้อมภายนอกและภายในของร่างกาย (environmental or extrinsic factor, intrinsic factor)

1. สิ่งแวดล้อมหรือปัจจัยภายนอกร่างกาย ได้แก่

1.1 การสูญเสียบุคคลที่เป็นที่รัก ได้แก่ การสูญเสียคู่สมรส การสูญเสียบุตร หรือบุตรแยกไปอยู่ต่างหาก ทำให้เกิดความว้าเหว่ รู้สึกว่าตนเองไม่มีค่า ไร้ความหมาย ไม่รู้จะหันหน้าไปพึ่งใคร ทำให้เกิดความวิตกกังวล ซึมเศร้า

1.2 การสูญเสียปัจจัยทางสังคม ได้แก่ การสูญเสียบทบาท การปลดเกษียณจากการทำงาน ทั้ง ๆ ที่ผู้สูงอายุบางคนยังมีร่างกายและจิตใจที่แข็งแรงพอจะทำงานได้ ทำให้เกิดความรู้สึกสูญเสียอำนาจ รู้สึกมีค่าของตนเองลดลงสูญเสียรายได้ ปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมถูกทอดทิ้ง ไม่ได้รับการเหลียวแลจากเพื่อนญาติมิตรอย่างใกล้ชิดเหมือนแต่ก่อน

2. ปัจจัยภายในร่างกาย เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกาย ในระบบต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้น ทำให้เกิดโรคทางกายได้ เช่น โรคหัวใจ โรคข้อ ความจำเสื่อม สูญเสียการได้ยิน ตามองไม่เห็น เป็นต้น

ปัจจัยที่กล่าวมานี้ข้างต้นทำให้ผู้สูงอายุ มีการเปลี่ยนแปลงจิตใจ ทำให้วิตกกังวล การขาดความมั่นใจและความปลอดภัยต่างๆ ผู้สูงอายุมักจะชดเชยด้วยการสะสมข้าวของ การย้ำคิย้าทำการชอบบ่น อารมณ์ไม่คงที่ โกรธง่ายแต่บางรายใจดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมสังคมและประสบการณ์ที่ผ่านมามีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดกับผู้สูงอายุปกติ

ซึ่งผู้สูงอายุจะสามารถจัดการปรับตัวต่อสิ่งที่เกิดขึ้นได้ และเป็นผู้สูงอายุที่มีสุขภาพจิตดี แต่ถ้าไม่สามารถปรับตัวได้ ก็จะเกิดปัญหาสุขภาพจิตตามมา (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2548)

สุขภาพจิตผู้สูงอายุ

แนวคิดเกี่ยวกับสุขภาพจิตผู้สูงอายุ แตกต่างจากสุขภาพจิตในวัยผู้ใหญ่บางประการเนื่องจากลักษณะทางสภาพร่างกาย ภาวะจิตสังคมในผู้สูงอายุเปลี่ยนแปลงไปจากวัยผู้ใหญ่ โดยผู้สูงอายุต้องเผชิญกับความเครียดและการปรับตัวมากมาย ได้แก่ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางกาย ความสูญเสีย การเผชิญกับความตาย การยอมรับความสูงอายุ การพึ่งพาและการสูญเสียอำนาจความเป็นตัวของตัวเอง ซึ่งความสูญเสียต่างๆ บางครั้งเหมือนเป็นความสิ้นหวังเพราะเป็นสิ่งที่ไม่สามารถเรียกกลับคืนมาได้

ไพรัตน์ พุกยชาติ คุณากร จิตแพทย์กล่าวถึงลักษณะของผู้สูงอายุที่มีสุขภาพจิตดี ได้แก่

1. มีความรู้สึกในคุณค่าของตนเอง (self esteem)
2. มีความรู้สึกมั่นคงทั้งทางร่างกายและจิตใจ (feeling of security)
3. มีความรู้เกี่ยวกับตัวเองตามสภาพความเป็นจริง (self knowledge)
4. มีความสามารถที่จะยอมรับความรักจากผู้อื่นและขณะเดียวกันก็สามารถจะให้ความรักแก่ผู้อื่นได้อย่างเหมาะสม (ability to accept and to give affection)
5. มีความสามารถและมีความสุขในการทำตนให้เป็นประโยชน์ต่อผู้อื่น (ability to be productive)
6. มีความสามารถที่จะอยู่ได้อย่างเป็นสุขตามอัตภาพ (ability to be happy)
7. ไม่มีความรู้สึกตึงเครียดและหวั่นไหวง่ายเกินไป (absence to tension and hyper-sensitivity)

8. มีความยืดหยุ่นในพฤติกรรมของเขาได้อย่างเหมาะสม (flexibilities in his behavior)
9. มีความสามารถที่จะจัดการกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวเขาได้อย่างเหมาะสม (ability of master environment)
10. มองโลกตามความเป็นจริง (realistic perception of his world)
11. มีความอยากรู้อยากเห็นอย่างเหมาะสม (curiosity)
12. สามารถคาดหวังความสำเร็จและกระทำไปสู่จุดนั้นได้ (self-actualization)
13. มีความพอใจจากการตอบสนองความต้องการของร่างกาย (satisfaction of bodily desires)

ปัญหาทางด้านจิตใจในผู้สูงอายุเมื่อมีโรค

เป็นสิ่งที่สูญเสียมากที่สุดของผู้สูงอายุที่เมื่อไม่สบาย มักจะตามมาด้วยความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวันลดลงต้องพึ่งพาผู้ดูแล ฉะนั้นผู้สูงอายุที่ป่วยจะมีผลต่อทั้งด้านจิตใจและร่างกายแล้ว ปฏิริยาความรู้สึกรู้สึกของผู้สูงอายุยังเป็นผลต่อการรักษาโรคอีกด้วย ถ้าจิตใจไม่ดีทำให้ผลการรักษาโรคไม่ได้เมื่อผู้สูงอายุเจ็บป่วย จะมีผลกระทบดังนี้

1. กลัวว่าจะเป็นโรคต่างๆ
2. ผลของความเจ็บป่วยกระทบต่อความสามารถในการใช้ชีวิตประจำวัน
3. การปรับตัวของผู้สูงอายุต่อการเจ็บป่วย ความเครียดจะเป็นปัญหามากกว่าผู้ป่วยที่ไม่ใช่ผู้สูงอายุ
4. ผู้สูงอายุมีความเสื่อมถอยทางร่างกาย ทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนและการปรับยากขึ้น

5. ผลกระทบของผู้สูงอายุต่อการเจ็บป่วยแต่ละคนในด้านจิตใจและร่างกาย ทำให้โรคที่เป็นอยู่ยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น

การเปลี่ยนแปลงทางสังคม

ตลอดชีวิตของเรา จะมีปฏิสัมพันธ์กับสังคมเป็น 3 ระยะ ได้แก่

1. ระยะเข้าสู่สังคม (แรกเกิดถึง 30 ปี) จะมีปฏิสัมพันธ์กับคนในครอบครัวและก้าวสู่สังคมนอกครอบครัว เช่น โรงเรียน ที่ทำงาน

2. ระยะสร้างสังคม (เริ่มอายุ 30 ปี หรือ ในวัยกลางคนขึ้นไปถึงอายุ 60 ปี) สร้างครอบครัวใหม่ ซึ่งมีผลให้เกิดการพัฒนาสังคม

3. ระยะออกจากสังคม อายุ 60 ปีขึ้นไป หรือนับจากระยะปลดเกษียณจากการทำงานประจำ ซึ่งการออกจากสังคม มี 2 กรณี คือ ประการแรก เป็นข้อกำหนดให้ต้องออกจากบทบาทหน้าที่รับผิดชอบด้วยการปลดเกษียณ อีกประการหนึ่ง เป็นการออกจากสังคมด้วยการยอมรับต่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลงตามวัยโดยละจากบทบาทการเป็นผู้นำครอบครัวมาเป็นสมาชิกซึ่งในวัยหนุ่มสาวและวัยผู้ใหญ่จะมีสังคมกว้างขวางกับบุคคลหลากหลายกลุ่ม แต่สังคมของผู้สูงอายุจะแคบลงเหลือเพียงครอบครัว เพื่อนสนิท และวัดเท่านั้น (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2548)

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีผลต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุ มีดังต่อไปนี้

การสูญเสียบุคคลที่มีความหมายต่อคน บุคคลที่มีความหมาย ได้แก่ บุคคลทั้งในและนอกครอบครัวที่สนิทสนมใกล้ชิด เช่น เพื่อน โดยเฉพาะคู่ชีวิต การตายของคู่ชีวิตเป็นเหตุการณ์ที่กระทบกระเทือนความรู้สึกได้มากที่สุดในชีวิต ระยะเวลาหลังจากการตายของคู่สมรสเป็นระยะเวลาของความโศกเศร้า ซึ่งผู้ที่ยังมีชีวิตอยู่ต้องคอยปรับตัวต่อสภาพใหม่ของตนเองทีละเล็กทีละน้อยภาวะการเป็นหม้ายจะก่อให้เกิดความรู้สึกหวาดเหวในผู้สูงอายุ โดยเฉพาะผู้สูงอายุ เพศชายที่เคยได้รับการปรนนิบัติดูแลจากภรรยา ในภาวะที่คู่ครองต้องตายจากกันนี้ผู้สูงอายุบางรายอาจยังมีความต้องการทางเพศค้างอยู่ในจิตใจ แต่เป็นเรื่องที่คนในสังคมไทยยังไม่ยอมรับว่าความต้องการนี้ยังคงมีอยู่ในผู้สูงอายุทำให้ผู้สูงอายุ เกิดความคับข้องใจและนำไปสู่ปัญหาสุขภาพจิตได้

การเกษียณอายุ เป็นการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่สำคัญสำหรับบุคคล ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากทัศนคติของคนในสังคมที่คิดว่า คนสูงอายุจะมีประสิทธิภาพน้อยกว่า เชื่องช้า ปรับตัวไม่ทัน รวมทั้งมีความอ่อนแอในการทำงานมากกว่าวัยหนุ่มสาว ทัศนคติเหล่านี้ อาจทำให้ผู้สูงอายุ มีทัศนคติทางลบต่อความสูงอายุ เกิดความรู้สึกท้อแท้ ไร้ประโยชน์ เป็นการสูญเสียรายได้ สูญเสียอำนาจ บทบาทลดลง การเกษียณอายุอาจไม่ได้ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพจิตโดยตรงจะมีปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น ทัศนคติของบุคคลต่อการเกษียณอายุ การเตรียมตัวและวางแผนชีวิตหลังการเกษียณ ฐานะทางเศรษฐกิจระดับการศึกษา เป็นต้น อย่างไรก็ตามบุคคลต้องพยายามปรับตัวเพื่อจะได้มีความสุขในบั้นปลายชีวิต (สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, 2548)

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ฝึกออกกำลังกายของผู้สูงอายุ

ระบบหัวใจและหลอดเลือดไหลเวียนโลหิตกับการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ

ระบบหัวใจ ทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างทั่วถึงไม่ว่าร่างกายจะอยู่ในภาวะพักหรือออกกำลังกาย ตลอดชีวิตของคนที่มีอายุ 60 ปี กล้ามเนื้อหัวใจมีการทำงานต่อเนื่องมานาน กล้ามเนื้อหัวใจเองก็เหมือนกล้ามเนื้ออื่นๆ ของร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงตามอายุ มีการล้า หลอดเลือดแข็งตัว ทำให้หัวใจของผู้สูงอายุต้องทำงานหนักขึ้นแม้ในระยะพัก และเมื่อมีการออกกำลังกายหัวใจจึงปรับตัวได้อย่างจำกัด (Kenny *et al.*, 2003) กล้ามเนื้อหัวใจจะไม่ค่อยตอบสนองต่อการกระตุ้น โดยสาร *Catecholamines* ซึ่งจำเป็นต่อแรงบีบตัวและจังหวะการเต้นของหัวใจ (Pollock *et al.*, 2000) โดยซุกส์คัลและกันยา (2536) กล่าวว่า ภายหลังจากการฝึกทำให้ อัตราการเต้นของหัวใจลดลง ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในหัวใจเอง หรือมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ มีหลักฐานว่าการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกน้อยลง คือ ภายใน 2-3 สัปดาห์ของการฝึก พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจที่ลดลงจะคู่ขนานไปกับระดับของเอพิเนฟรินและนอร์เอพิเนฟรินในพลาสมา อย่างไรก็ดี เมื่อมีการฝึกต่อไปอีก พบว่าระดับของฮอร์โมนทั้งสองไม่ลดลงอีก แต่ผลการฝึกยังทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงไปอีก จึงเชื่อว่ามีปัจจัยอื่น เช่น ประสาทพาราซิมพาเทติกทำงานเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ *Navalta et al.* (2004) ได้ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่เดินลงเขาในแต่ละระดับเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้สูงอายุกับกลุ่มวัยรุ่น พบว่า ค่าการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ออกกำลังกายของกลุ่มผู้สูงอายุสูงกว่ากลุ่มวัยรุ่น เช่นเดียวกับงานวิจัยของ *Silva et al.* (2007) ได้ศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแรงต้านความเร็วสูงที่มีการตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดในผู้สูงอายุ พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกายดังกล่าวมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้สมนึก (2549) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะมีลักษณะการออกกำลังกายที่ใช้ ออกซิเจนในการสันดาปไขมันเพื่อสร้างพลังงาน ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ในการทำงาน และมีการ เคลื่อนไหวร่างกายเป็นจังหวะอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 10 นาทีขึ้นไป จะส่งผลโดยตรงทางด้านสรีรวิทยา ของการออกกำลังกายต่อระบบหัวใจและการหายใจ อันได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะ ออกกำลังกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวลดลง รวมถึง เพิ่มความตึงของหลอดเลือดดำส่วนปลาย ทำให้ปริมาตรเลือดในการไหลเวียนโลหิตส่วนกลาง และ การรับเลือดของเวนติเคิลซ้ายมีมากขึ้น ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น อาจทำให้เกิดความดัน โลหิตลดลงภายหลังการออกกำลังกายได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Fagard (2001) ได้ศึกษาลักษณะ ของการออกกำลังกายและการตอบสนองของความดันโลหิตต่อการฝึกกายบริหาร พบว่า การฝึก กายบริหาร 3-5 วันต่อสัปดาห์ เวลา 30-60 นาทีต่อครั้งสามารถลดความดันโลหิตในผู้ที่มีความดัน โลหิตสูง และมีหลักฐานหลายชิ้น กล่าวว่า การฝึกกายบริหาร 7 วันต่อสัปดาห์จะสามารถลดได้ดีกว่า

ดัชนีความสามารถในการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดขณะออกกำลังกาย

ดัชนีความดันโลหิตในขณะออกกำลังกาย หัวใจจะบีบตัวแรงขึ้นทำให้มีการเปลี่ยนแปลง ความดันโลหิตดังนี้ ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (Systolic blood pressure, SBP) จะเพิ่มขึ้นตาม ระยะเวลาและความหนักของงานที่ทำในขณะที่ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (Diastolic blood pressure, DBP) จะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงผลคือความแตกต่างระหว่าง SBP และ DBP (เรียกว่า Pulse pressure, PP) จะเพิ่ม (ห่าง) มากขึ้น (Pollock *et al.*, 2000) และมีงานวิจัยของ Mcinnes (2005) ได้ศึกษาโปรแกรมการเดิน 35 สัปดาห์ต่อความดันโลหิตในผู้เข้าร่วมงานวิจัย พบว่า ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว มีค่าลดลง สอดคล้องกับ งานวิจัยของ Hamer *et al.* (2006) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ระยะสั้นส่งผลต่อ การตอบสนองที่ลดลงของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว Young *et al.* (1999) ได้ทำการสุ่มผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีให้ทำการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ ความหนักระดับปานกลาง 40-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองกับไทชี เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า การออกกำลังกายทั้งสองอย่างสามารถลดความดันโลหิตเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมก่อน การออกกำลังกาย

ดัชนีอัตราการเต้นของหัวใจ ในคนหนุ่มสาวระยะพักอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate, HR) มีค่าประมาณ 70-80 ครั้งต่อนาที และอาจเพิ่มขึ้นได้ถึง 200-220 ครั้งต่อนาทีในขณะออกกำลังกายอย่างหนักแต่ในคนสูงอายุการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นในระยะพักและเพิ่มได้ไม่มากในขณะ

ออกกำลังกาย เราสามารถหาค่าการเต้นสูงสุดของหัวใจในแต่ละคนได้คร่าวๆ จากการคำนวณ อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = $220 - \text{อายุ (ปี)}$ จึงเห็นได้ว่าอายุที่มากขึ้นทำให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่จะเป็นไปได้ในขณะที่ออกกำลังกายลดลง นอกจากนี้ในช่วงอายุ 45-50 ปี ซึ่งเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงของระบบฮอร์โมนจะมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจในการตอบสนองต่อการออกกำลังกายลดลงอีก หากคิดชีพจรสูงสุดเป็น 100% ในทางปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยเราจะไม่ให้ผู้ใดออกกำลังกายจนถึงจุดดังกล่าว แต่จะให้ออกกำลังกายที่ประมาณ 50% ในผู้ที่เริ่มออกกำลังกาย และค่อยๆ เพิ่มจนถึง 70-80% ในผู้ที่ออกกำลังกายมานานแล้ว (McArdle, 2006)

ดัชนีเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ กล้ามเนื้อหัวใจก็เหมือนกล้ามเนื้ออื่นๆ ในร่างกายคือต้องการออกซิเจนมาเลี้ยงเพื่อให้คงสภาพการทำงานได้ เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจเรียกว่า เส้นเลือด Coronary ให้สังเกตว่าเส้นเลือด Coronary นี้แยกมาจากเส้นเลือดแดงใหญ่ (Aorta) หนีต่อลิ้นปิด-เปิด Aortic valve ในลักษณะที่มีการหักมุม จึงไม่มีโอกาสส่งย่นักที่เลือดจากเส้นเลือดแดงใหญ่ (Aorta) จะเติมลงสู่เส้นเลือด Coronary ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อหัวใจบีบตัว (Systole) ปริมาณเลือดทั้งหมดจะผ่านเลยเส้นเลือด Coronary ไปหมดดังนั้นจะมีเลือดเติมลงในเส้นเลือด Coronary เฉพาะเมื่อหัวใจคลายตัว (Diastole) เมื่อเราออกกำลังกายหัวใจจะยังต้องการออกซิเจนมากขึ้น แม้ว่าในระยะพักเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจจะเพียงพอ แต่ในบางสภาวะที่ความต้องการเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจมากขึ้น (Higher coronary blood requirement) เกินกว่าปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจได้ในขณะนั้น (Lower coronary blood supply) จะทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดได้ ภาวะนี้เกิดขึ้นได้แม้ในนักกีฬาและเกิดได้ง่ายขึ้นในคนที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย

อัตราการเต้นของหัวใจกับปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ (Heart rate and Coronary blood flow) ไม่ได้มีความสัมพันธ์กันในลักษณะที่เพิ่มขึ้นด้วยกันหรือลดลงไปพร้อมๆ กันตลอดเวลา แต่ในความเป็นจริงนั้นมียุ่เพียงช่วงหนึ่งเท่านั้นที่การเต้นของชีพจรจะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจซึ่งอยู่ในช่วง 70-170 ครั้งต่อนาที การเต้นของหัวใจที่เร็วกว่า 170 ครั้งต่อนาที หรือช้ากว่า 60 ครั้งต่อนาที จะทำให้ปริมาณเลือดถูกบีบไปสู่ส่วนต่างๆ ลดลง (Pollock *et al.*, 2000)

ดัชนีปริมาณเลือดที่ถูกบีบออกจากหัวใจ ในการส่งเลือดไปสู่ส่วนต่างๆ อย่างเพียงพอ นั้นหัวใจจะทำงานโดยการปรับตัวแปรที่สำคัญมาก 2 ชนิดได้แก่ จังหวะการเต้น (Heart rate, HR) ให้ถี่มากขึ้นและบีบตัว (Heart contractility) ให้แรงขึ้น แรงบีบตัวนี้ใช้แทนด้วยปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจจากการบีบตัว 1 ครั้ง (Stroke volume, SV) ผลการเพิ่มของทั้งอัตราการเต้นและ

ความแรงในการบีบตัวนี้ทำให้ปริมาณเลือดทั้งหมดที่ถูกสูบฉีดออกจากหัวใจ (Cardiac Output, CO) เพิ่มขึ้น

$$\begin{array}{l} \text{Cardiac output} \\ \text{(มิลลิลิตร ต่อ นาที)} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Heart rate} \times \text{Stroke volume} \\ \text{(ครั้ง ต่อ นาที)} \times \text{(มิลลิลิตร ต่อ ครั้ง)} \end{array}$$

ในคนหนุ่มสาว ช่วงพักหัวใจสามารถสูบฉีดเลือดออกมาได้ประมาณ 4-5 ลิตรต่อนาทีและเพิ่มได้ในขณะออกกำลังกายซึ่งอาจมากถึง 5 เท่า (25-26 ลิตรต่อนาที) ซึ่งน่าจะเพียงพอสำหรับเซลล์และอวัยวะต่างๆทั่วร่างกายในขณะนั้น แต่ในผู้สูงอายุมักมีชีพจรช่วงพักเร็ว ทำให้ค่า Cardiac output สูงขึ้นซึ่งแสดงว่าแม้ในระยะพักหัวใจในคนสูงอายุทำงานหนักกว่าคนหนุ่มสาว และในขณะออกกำลังกายจนถึงจุดสูงสุด การเพิ่มของทั้งชีพจรและปริมาณเลือดที่บีบออกมาแต่ละครั้งไม่มากพอที่จะทำให้ได้ Cardiac output ในปริมาณที่เพียงพอ (ACSM, 1998)

สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ

สาขาวิชาพลศึกษาและนันทนาการ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ กล่าวว่า สมรรถภาพทางด้านร่างกาย (Physical fitness) หมายถึง ผลของการประกอบกิจกรรมซึ่งแสดงถึงความทนทาน ความแข็งแรง หรือความคล่องในการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นผลรวมของกิจกรรมประจำวันกับความสามารถทางพันธุกรรม สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้มนุษย์สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลของการเป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพทางกายที่ดี คือ

1. ลดอัตราการเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ
2. เพิ่มพูนประสิทธิภาพของระบบต่างๆในร่างกาย เช่น ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบการหายใจ ระบบย่อยอาหาร ฯลฯ
3. ทำให้รูปร่าง และสัดส่วนของร่างกายดีขึ้น
4. ช่วยควบคุมน้ำหนักที่เกิน หรือควบคุมไขมันในร่างกาย

5. ช่วยลดความดันโลหิตสูง ลดไขมันในเลือด

6. เพิ่มความคล่องตัว เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

วิทยาศาสตร์การกีฬา (2541) สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสมบูรณ์ของบุคคลในการควบคุม สั่งการให้ร่างกายสามารถปฏิบัติภารกิจต่างๆทั้งภารกิจในชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่น โดยปราศจากความเหนื่อยล้า และยังคงสามารถปฏิบัติภารกิจอื่นๆที่นอกเหนือออกไปได้อีก ทั้งงานอดิเรก หรือกิจกรรมนันทนาการ หรือกิจกรรมการออกกำลังกาย เล่นกีฬา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health – related fitness) ประกอบด้วย

ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ (cardiopulmonary/cardiorespiratory endurance) คือ ความสามารถในการส่งออกซิเจนให้แก่กล้ามเนื้อ และเพื่อการได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอของร่างกายทุกส่วนในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยเฉพาะการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความต่อเนื่องติดต่อกัน

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular strength and endurance) คือ ความแรงของกล้ามเนื้อในการหดตัวและสามารถทำซ้ำๆได้

ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (muscular flexibility) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวตลอดช่วงการเคลื่อนไหว (range of motion) ซึ่งจำเป็นต่อการออกกำลังกายอย่างปลอดภัย ไม่เกิดการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อและข้อต่อ แม้ว่าความยืดหยุ่นอาจจะเป็นส่วนประกอบเล็กๆของสมรรถภาพทางกาย แต่ผลของข้อต่อแข็งแรงอาจส่งผลกระทบต่อทุกด้านของชีวิต ซึ่งรวมถึงการเดิน การก้าวขึ้น-ลง การนั่ง การหลีกเลี่ยงการหกล้ม และการขับขี้นานพาหนะ (healthy people, 2010)

องค์ประกอบไขมันในร่างกาย (body composition) คือ สัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลของร่างกายที่ปราศจากไขมัน โดยการวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน (% body fat) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบไขมันในร่างกายเกิดขึ้นตามธรรมชาติในระหว่างกระบวนการสูงวัยและมีความเกี่ยวข้องกับสุขภาพและการเคลื่อนไหวด้วยตนเองของผู้สูงอายุ การลดลงของมวลกล้ามเนื้อเกิดในกระบวนการสูงวัยซึ่งสามารถนำไปสู่การลดลงของการออกกำลังกายและเสียพลังงานที่

ก่อให้เกิดการสร้างไขมันในร่างกาย (Body fat) (Woodrow, 2009) ตามที่ Ding *et al.* (2007) กล่าวว่า การเพิ่มของอายุมีความเกี่ยวข้องกับการลดลงของส่วนประกอบของร่างกายทั้งหมดที่ไม่ใช่ไขมัน (Fat free mass) และมีการเพิ่มขึ้นของไขมันในร่างกาย (Body fat) และมีแนวโน้มที่จะลดลงในวัยที่สูงขึ้น นอกจากนี้จากการรายงานการวิจัยของ Fantin *et al.* (2007) ได้ศึกษาผลระยะยาวถึงการสูญเสียส่วนประกอบของร่างกายทั้งหมดที่ไม่ใช่ไขมัน (Fat free mass) เป็นการเพิ่มความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในผู้สูงอายุที่ไม่ได้ทำกิจกรรมต่างๆ ซึ่งการป้องกันเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะลดความเสี่ยงนั้นได้ โดยการรู้ถึงลักษณะการวัดร่างกายโดยตรง, องค์ประกอบไขมันในร่างกายและด้านคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุสามารถช่วยให้มีความเข้าใจถึงกระบวนการสูงวัยและสร้างกลยุทธ์ของการปรับปรุงสุขภาพให้ดีขึ้น โดยพบว่าอายุระหว่างกลุ่มมีความเกี่ยวข้องกับมาตรการการวัดร่างกายโดยตรงและสามารถอธิบายลักษณะของการมีอายุเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันคุณภาพชีวิตทางด้านสังคมพบว่ามีพฤติกรรมตรงกันข้ามกับการเพิ่มขึ้นเมื่อมีอายุมาก โดยวิธีการนี้สามารถสรุปได้ว่าการประเมินของกลุ่มอายุช่วงที่สาม (อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 70 ปี) มีประสิทธิภาพในการวัดที่ทำให้เข้าใจถึงรูปแบบต่างๆ ขององค์ประกอบของไขมันร่างกายในช่วงอายุดังกล่าวและมีมาตรการที่เฉพาะเจาะจงสำหรับกลุ่มอายุดังกล่าว (Sonati *et al.*, 2010) และมีงานวิจัยของ Wolfgang *et al.* (2010) ได้ศึกษาโปรโตคอลของการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางกายแบบแอโรบิกและความสามารถในการทำงาน ในผู้สูงอายุ อายุระหว่าง 65-80 ปี จำนวน 246 คน ทำการทดลองควบคุมแบบสุ่ม เป็นเวลา 18 เดือน โดยมีตัวชี้วัด คือ องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและขา และสมรรถภาพทางกายแบบแอโรบิก พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของมวลกล้ามเนื้อลายและมวลของร่างกายและมีการลดลงของไขมันบริเวณหน้าท้องและไขมันโดยรวมของร่างกาย และมีการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงสูงสุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อแอ่นหลังและกล้ามเนื้อเหยียดขา และเพิ่มกำลังในกล้ามเนื้อเหยียดขา การทรงตัวและความคล่องแคล่ว และสมรรถภาพทางกายแบบแอโรบิก

2. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬา (athletic ability) สมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ (performance – related fitness) ที่จะประกอบกิจกรรมหรือเล่นกีฬาประกอบด้วย

ความเร็ว (speed) คือ ความสามารถของร่างกายที่จะเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุดซึ่งจะต้องอาศัยประสิทธิภาพจากการควบคุมสั่งการ และปฏิกิริยาตอบสนองของระบบประสาทที่มีการตอบสนองสั่งการไปยังระบบต่างๆ ของร่างกายอย่างรวดเร็ว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Andre (2009) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อจะส่งผลที่สำคัญต่อลักษณะการเดินของผู้สูงอายุ โดยจะเห็นได้ว่าภายหลังจากออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อทำให้มีความเร็วในการเดิน

เพิ่มขึ้น ความยาวในการก้าวเดินดีขึ้น และช่วยลดเวลาที่เท้าทั้งสองข้างแตะพื้น รวมทั้งมีการเพิ่มความมั่นคงและความสามารถในการเคลื่อนไหวในการเดินเพิ่มมากขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงของการเคลื่อนไหวรอบกระดูกเชิงกราน (มีการเพิ่มการเอียงไปทางด้านหน้า – ด้านหลัง และองศาในการหมุนเพิ่มขึ้น) ซึ่งผลเหล่านี้เกิดจากการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อและส่งผลต่อปัจจัยที่ใช้ในการเดิน (ความเร็ว ความยาวในการก้าวขา ช่วงเวลาที่เท้าทั้งสองข้างสัมผัสพื้น)

ความคล่องแคล่ว (agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ต่างกับความเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับสมนึก (2549) กล่าวว่า การรักษาสสมดุล และการควบคุมท่าทางของร่างกาย จำเป็นต้องอาศัยการทำงานของร่างกายอย่างประสานสัมพันธ์กันในทุกๆระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานของกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบประสาท เมื่ออายุมากขึ้นกระดูก และ กล้ามเนื้อมีการเสื่อมถอยลงอย่างมาก จนทำให้ผู้สูงอายุมีรูปร่าง และท่าทางที่ผิดไปจากปกติ ตลอดจนความไวในการทำงานของระบบประสาทลดลง ดังนั้น การออกกำลังกายที่เหมาะสมจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงในการล้มได้

การทรงตัว (balance) คือ ความสามารถของร่างกายในการควบคุมแนวจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายให้อยู่ภายในบริเวณเขตจำกัดฐานรับน้ำหนักของร่างกายทั้งขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว และขณะอยู่นิ่ง การทรงตัวจึงสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การทรงตัวขณะอยู่กับที่ (Static balance) หมายถึง ความสามารถของแต่ละบุคคลในการรักษา และควบคุมร่างกายให้อยู่หนึ่งในท่าที่ต้านต่อแรงดึงดูดของโลกภายในฐานรับน้ำหนักร่างกาย และการทรงตัวขณะเคลื่อนไหว (Dynamic balance) หมายถึง ความสามารถของปฏิกิริยาตอบสนองอัตโนมัติของร่างกายในการควบคุมจุดศูนย์กลางถ่วงร่างกายให้อยู่ในฐานรับน้ำหนักร่างกาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉราและคณะ (2552) ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 60-70 ปี ในกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายกับกลุ่มที่มีการออกกำลังกายทั้งแบบแอโรบิกและแบบไทเก๊ก พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย และมีงานวิจัยของ Toraman *et al.* (2009) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้มและสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ จำนวน 60 คน อายุระหว่าง 65-70 ปี พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลของการทรงตัวแบบอยู่กับที่ กับการทรงตัวและความคล่องแคล่วมีค่าสูงมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การประสานสัมพันธ์ (coordination) คือ ความสามารถของร่างกายที่จะสามารถทำงานประสานสัมพันธ์กันในขณะที่เล่นกีฬาและปฏิบัติเทคนิคทักษะของแต่ละกีฬา ทั้งทักษะที่ยากหรือง่าย เป็นการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวได้อย่างสอดคล้องกับธรรมชาติของทักษะนั้นๆ ส่งผลต่อการเคลื่อนไหวที่เกิดแรง และประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา มีงานวิจัยของ Nakamura *et al.* (2007) ได้

ศึกษาผลของความถี่ในการออกกำลังกายต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุเพศหญิง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ น้ำหนักตัว และการประสานสัมพันธ์กัน มีการเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (reaction time) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการตอบสนองต่อการกระตุ้น โดยนับจากเวลาที่ใช้ตั้งแต่มีการกระตุ้นจนกระทั่งเกิดการตอบสนองของร่างกาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ กนิษฐกร (2551) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำประกอบเพลงพื้นเมืองอีสานประยุกต์ต่อความสามารถในการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้หญิงสูงอายุ 60-90 ปี จำนวน 42 คน ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า มีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้า รวมไปถึงความอ่อนตัว เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ในผู้สูงอายุให้ดีขึ้น

กำลังหรือพลังของกล้ามเนื้อ (Power) คือ ความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด

Thessa *et.al.* (2010) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายซึ่งเป็นการรวมกันของ 7 องค์ประกอบเพื่ออธิบายสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุที่มีต่อความพิการทางปัญญา คือ การประสานสัมพันธ์ (coordination), เวลาปฏิกิริยาการตอบสนอง (reaction time), การทรงตัว (balance), ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular strength and endurance), ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (muscular flexibility) และความอดทนของระบบหัวใจและหายใจ (cardiopulmonary/ cardiorespiratory endurance)

การออกกำลังกายในผู้สูงอายุ

สมนึก (2549) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นพฤติกรรมสุขภาพที่มีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างมากต่อผู้สูงอายุ ทั้งนี้เพื่อชะลอความเสื่อมและป้องกันโรคที่พบบ่อยในผู้สูงอายุ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีซึ่งวิธีการออกกำลังกายที่เหมาะสมโดยทั่วไปควรออกกำลังกายอย่างน้อย สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละไม่ต่ำกว่า 20 นาที เลือกออกกำลังกายแบบใดก็ได้ ขอให้เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆของร่างกายตลอดเวลา โดยสมาคมและสถาบันที่เชี่ยวชาญทางด้านการออกกำลังกาย มีข้อเสนอแนะการออกกำลังกายสำหรับผู้สูงอายุว่าควรออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยความหนักปานกลาง 30 นาทีต่อวัน 5 วันต่อสัปดาห์ หรือออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยความหนัก

สูง 20 นาทีต่อวัน 3 วันต่อสัปดาห์ ร่วมกับการยกน้ำหนัก ในแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อ 8 - 12 ครั้ง อย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์ (ACSM, 2007) สอดคล้องกับการศึกษาผลของความถี่ในการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางด้านการเคลื่อนไหวในผู้สูงอายุเพศหญิง พบว่าผู้สูงอายุที่มีการเข้าร่วมโปรแกรมการออกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์จะมีสมรรถภาพทางด้านการเคลื่อนไหวมากขึ้นกว่าคนที่ออกกำลังกายน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ (Nakamura *et al.*, 2007) และส่งผลในทางบวกต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุอีกด้วย (Maria *et al.*, 2010)

ขั้นตอนพื้นฐานของการกำหนดการออกกำลังกาย มีดังนี้

ชนิดของการออกกำลังกาย (Mode) การออกกำลังกายที่สามารถทำให้ชีพจรหรืออัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นสู่ระดับที่ต้องการได้ก็คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกหรืออาจจะไปออกกำลังกายชนิดอื่นทดแทนบ้างก็ได้ เช่น การเล่นกีฬาชนิดต่าง ๆ แต่ควรหลีกเลี่ยงกีฬาที่ต้องใช้แรงปะทะ หรือกีฬาที่ต้องใช้ความสัมผัสของประสาทสูง เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายในการออกกำลังกาย ควรเริ่มด้วยจำนวนน้อยก่อนแล้วจึงค่อยๆ เพิ่มขนาดหรือความหนักของการออกกำลังกาย ในช่วงแรกควรเริ่มด้วยการออกกำลังกายที่ความหนักร้อยละ 55 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด จากนั้นก็อาจค่อย ๆ เพิ่มเป็นร้อยละ 60 ร้อยละ 65 ร้อยละ 70 ไปตามลำดับ

ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity) โดยปกติตามทฤษฎีแล้วถ้าเป็นผู้ที่มีอายุไม่มากนักเกินไปและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอควรเริ่มออกกำลังกายที่ความหนัก 60 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดของแต่ละบุคคล และไม่ควรเกิน 85 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดของแต่ละบุคคล แต่ถ้าเป็นผู้สูงอายุก็อาจจะเริ่มออกกำลังกายที่ความหนัก 55 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และไม่ควรเกิน 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด อย่างไรก็ตาม ความหนักของงานอาจจะเปลี่ยนแปลงไปตามระดับสมรรถภาพของแต่ละบุคคล ฉะนั้นผู้สูงอายุที่ผ่านการตรวจสมรรถภาพทางกายจากแพทย์ อาจจะถูกห้ามไม่ให้ออกกำลังกายเกินกว่า 70-75 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เนื่องจากอาจเกิดอันตรายจากการออกกำลังกายได้ถ้าออกกำลังกายมากกว่าระดับนี้ ซึ่งโปรแกรมการออกกำลังกายก็ขึ้นอยู่กับผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายนั่นเอง

โดยปกติ ปัจจุบันการคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดมักจะหาจากสูตรของ คาร์วอนีน (Karvonen Principle)

เป้าหมายของอัตราการเต้นหัวใจ = อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก + จำนวนเปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดที่ออกกำลังกาย x (220 – อายุ – อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก)

ระยะเวลาในการออกกำลังกาย (Duration) การออกกำลังกายควรอยู่ในช่วง 20 – 30 นาที โดยแบ่งเป็นช่วงอบอุ่นร่างกายคือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อประมาณ 5 – 10 นาที ช่วงออกกำลังกายแอโรบิกไม่ต่ำกว่า 12 นาที และช่วงฟื้นฟูร่างกายสู่สภาพปกติอีกประมาณ 5 – 10 นาที เวลาในช่วงต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ช่วงอบอุ่นร่างกายเป็นช่วงที่เตรียมร่างกายให้พร้อม สำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ในช่วงนี้ควรประกอบกิจกรรมที่เกี่ยวกับการยืดกล้ามเนื้อ การทำท่ากายบริหารต่าง ๆ ส่วนในช่วงการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น ควรปฏิบัติอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 12 นาที เพราะถ้าทำน้อยกว่านี้ประโยชน์ที่ได้จะเห็นไม่ชัดเจน หลังจากออกกำลังกายแบบแอโรบิกเสร็จควรทำท่ากายบริหารแบบต่าง ๆ ตลอดจนทำการยืดเหยียดร่างกาย เพื่อให้ร่างกายค่อย ๆ ปรับอุณหภูมิของร่างกายลงสู่สภาพปกติ

ความบ่อยหรือความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency) ในช่วงต้นของการออกกำลังกาย ควรปฏิบัติอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 – 3 วันต่อสัปดาห์ วันเว้นวัน ให้กล้ามเนื้อมีโอกาสพักฟื้น จากนั้นเมื่อร่างกายเริ่มเข้าที่ก็สามารถเพิ่มเป็น 4 – 5 วันต่อสัปดาห์ ได้แต่ไม่ควรเกิน 5 ครั้งต่อสัปดาห์

โดยการออกกำลังกายมีหลายรูปแบบหรือหลายประเภทในการส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย ดังจะยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ

สมนึก (2549) กล่าวว่า การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง หมายถึง การฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อของผู้สูงอายุ เรียกว่า การออกกำลังกายด้วยแรงต้าน (Resistance exercise) หมายถึงน้ำหนักหรือแรงดึงใดๆที่ต้านต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อ เช่น แรงดึงคูดของโลกร แรงดึงสปริง และดัมน้ำหนัก (ดัมเบลล์) เป็นต้น การออกกำลังกายชนิดนี้มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับผู้สูงอายุ เนื่องจากสามารถช่วยลดการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อ และมวลกระดูกได้ดี และเมื่อผู้สูงอายุมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ปกติ จะส่งผลดีในการป้องกันการหกล้มได้อีกประการหนึ่งด้วย และเพื่อส่งเสริมและรักษาสุขภาพ รวมถึงการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างมีอิสระ

ของผู้สูงอายุ โดยผู้สูงอายุจะได้รับประโยชน์จากกิจกรรมที่ทำในการช่วยรักษาหรือเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อให้มากขึ้น ซึ่งควรทำอย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์

จากรายงานการศึกษาของ กนิษฐกร (2551) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำประกอบเพลงพื้นเมืองอีสานประยุกต์ต่อความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้สูงอายุเพศหญิง พบว่า ภายหลังจากฝึกออกกำลังกาย กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความสามารถในการทรงตัวของเบริก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สูงขึ้นกว่าก่อนการฝึก เช่นเดียวกับงานวิจัยของ กฤตติกา (2551) ได้ศึกษาผลของการฝึกก้าวขึ้นลงในน้ำลึกด้วยรองเท้าที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาและการทรงตัวในผู้สูงอายุเพศหญิง พบว่าโปรแกรมการฝึกก้าวขึ้นลงในน้ำลึกด้วยรองเท้าสามารถช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าในผู้สูงอายุได้ คิดว่าโปรแกรมฝึกก้าวขึ้นลงในน้ำลึกด้วยเท้าเปล่า ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นวิธีการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้กับผู้สูงอายุเพศหญิง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Eyigon *et al.* (2007) โดยได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อความสามารถทางการเคลื่อนไหว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุเพศหญิง โดยเห็นได้ว่าภายหลังจากทำการออกกำลังกายตามโปรแกรมสำเร็จแล้วเรียบร้อย ทำการทดสอบความสามารถทางการเคลื่อนไหว และวัดระดับคะแนน SF-36 พบว่ามีการเพิ่มขึ้นในการประเมินทางการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวของข้อด้วยความเร็วคงที่ (isokinetic) ในส่วนของความเร็วเชิงมุม (angular velocity) ค่าของจุดหมุนสูงสุด (peak torque) ของข้อเท้าในท่าอและท่าเหยียด และข้อเท้าในท่ากระดกปลายเท้าลงมีการเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้น ผลของการออกกำลังกายด้วยแรงต้านยังให้ผลดีต่อร่างกายได้อีกหลายประการซึ่งสามารถสรุปผลเป็นข้อๆดังนี้

1. ลดการฝ่อลีบของเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะเส้นใยชนิดที่ 2
2. เพิ่มหรือคงไว้ซึ่งมวลกล้ามเนื้อ และมวลกระดูก
3. เพิ่มการสังเคราะห์โปรตีนที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกล้ามเนื้อ
4. เพิ่มความแข็งแรง กำลัง และความทนทานของกล้ามเนื้อ
5. เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

6. เพิ่มความสมดุลต่อการทรงท่าของร่างกายทั้งแบบเคลื่อนไหว และอยู่กับที่ ซึ่งสามารถป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุได้

7. ป้องกันการเกิดภาวะสูญเสียกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้ออ่อนแรง

8. ป้องกันการเกิดภาวะกระดูกพรุน

9. ป้องกัน และรักษาอาการของโรคเรื้อรังต่างๆ อาทิเช่น โรคข้อเสื่อม โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคกระดูกพรุน รวมทั้งสามารถลดอาการซึมเศร้า และนอนไม่หลับ เป็นต้น

10. เพิ่มความมั่นใจ และความนับถือตนเองของผู้สูงอายุ

11. เพิ่มความสามารถในการทำงานต่างๆของผู้สูงอายุ

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุ

สมนึก (2549) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ เป็นลักษณะของการออกกำลังกายโดยการดึงแยกใยกล้ามเนื้อออกจากกัน เพื่อให้จุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อ ห่างจากจุดเกาะปลายให้ได้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้โดยไม่ก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด โดยการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อมี 3 ประเภท ได้แก่

1. การยืดกล้ามเนื้อแบบยืดค้าง (Static stretch) คือ การยืดค้างเป็นลักษณะการยืดกล้ามเนื้ออย่างช้าๆจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวและค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาที ซึ่งการยืดแบบนี้จะลดระดับความรุนแรงในการกระตุ้นต่อระบบรีเฟล็กซ์ยืด และลดความตึงตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ถูกยืด เป็นวิธีการยืดกล้ามเนื้อที่มีความนิยมใช้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากให้ผลในการเพิ่มความอ่อนตัวได้ดี ไม่ซับซ้อน และไม่เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อรอบๆข้อต่อ

2. การยืดกล้ามเนื้อแบบบอลลิสติก (Ballistic Stretch) คือ การดึงยืดกล้ามเนื้อในช่วงการเคลื่อนไหวสุดท้ายอย่างปึงหวะ ตัวอย่างเช่น การเอื้อมมือแตะปลายเท้าในท่านั่งเหยียดขาทั้งสองข้างให้ได้ไกลที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ แล้วดึงตัวกลับเล็กน้อย แล้วเอื้อมอีกครั้ง สลับไปมาอย่าง

รวดเร็วประมาณ 10-15 ครั้ง ซึ่งการยืดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้มักก่อให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อ และระบบประสาท กล้ามเนื้อที่ส่งผลให้กล้ามเนื้อขาดความแข็งแรง และความยืดหยุ่นไป การยืดกล้ามเนื้อโดยการ กระตุกของกล้ามเนื้อเข้าไปเข้ามา อาจทำให้เกิดการฉีกขาดของกล้ามเนื้อได้ จึงไม่แนะนำการยืด กล้ามเนื้อประเภทนี้และถือเป็นข้อห้ามในการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อใน ผู้สูงอายุ

3. การยืดกล้ามเนื้อเพื่อการกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive neuromuscular facilitation stretch; PNF) คือ เทคนิคการยืดกล้ามเนื้อสำหรับการรักษาของแพทย์ หรือนัก กายภาพบำบัด โดยจะเป็นการกระตุ้นต่อปลายประสาท เพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อการทำงานของ ระบบประสาทกล้ามเนื้อ เทคนิคของ PNF สามารถที่จะใช้ได้ทั้งในการเพิ่มความยืดหยุ่นและเพิ่ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ฝึกและการเลือกใช้เทคนิคของแพทย์ หรือนักกายภาพบำบัดเป็นหลัก

นอกจากนี้การรักษาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการออกกำลังกายและ การใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ โดยกิจกรรมที่ควรดำเนินการรักษาหรือเพิ่มความยืดหยุ่นควรทำ อย่างน้อย 2 วันต่อสัปดาห์อย่างน้อย 10 นาทีในแต่ละวัน (ACSM, 2007) จากการศึกษาวิจัยของ นิศา (2549) พบว่า ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ตอบสนอง ความอ่อนตัว และความแข็งแรง พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของการยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท มีค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาและเท้า ความอ่อนตัวในการเหยียดข้อสะโพก หมุนข้อสะโพกเข้าด้านใน หมุนข้อสะโพกออกด้านนอก งอข้อเข่า เหยียดข้อเท้า หมุนข้อเท้าออกด้านนอก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Andre (2009) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบยืด กล้ามเนื้อจะส่งผลที่สำคัญต่อลักษณะการเดินของผู้สูงอายุ โดยจะเห็นได้ว่าภายหลังจากออกกำลังกาย แบบยืดกล้ามเนื้อทำให้มีความเร็วในการเดินเพิ่มขึ้น ความยาวในการก้าวเดินดีขึ้น และช่วยลดเวลาที่ เท้าทั้งสองข้างแตะพื้น รวมทั้งมีการเพิ่มความมั่นคงและความสามารถในการเคลื่อนไหวในการเดิน เพิ่มมากขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงของการเคลื่อนไหวรอบกระดูกเชิงกราน (มีการเพิ่มการเอียงไป ทางด้านหน้า – ด้านหลัง และองศาในการหมุนเพิ่มขึ้น) ซึ่งผลเหล่านี้เกิดจากการออกกำลังกายแบบ ยืดกล้ามเนื้อและส่งผลต่อปัจจัยที่ใช้ในการเดิน (ความเร็ว ความยาวในการก้าวขา ช่วงเวลาที่เท้าทั้งสองข้างสัมผัสพื้น) ดังนั้นการออกกำลังกายแบบยืดกล้ามเนื้อแสดงให้เห็นว่าสามารถกระตุ้นให้เกิด

การเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่ใช้ในการเดินและสัมพันธ์กับปัจจัยเสี่ยงในการหกล้ม ซึ่งรูปแบบในการเคลื่อนไหวที่มีนั้นเหมือนกับผู้ที่มิสุขภาพดี

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มอดทนของระบบหัวใจและการหายใจในผู้สูงอายุ

ความอดทน (Endurance) หมายถึง ความสามารถในการต้านทานต่อการเมื่อยล้า และสามารถฟื้นตัวจากการเมื่อยล้าได้เร็ว กล่าวคือ ผู้ที่มีความอดทนมากสามารถทำงานติดต่อกันได้เป็นระยะเวลา นาน เมื่อยล้าช้า การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความอดทนหรือการออกกำลังกายแบบ แอโรบิก เป็นการออกกำลังกายเพียงชนิดเดียวที่สร้างความแข็งแรง และความทนทานให้กับปอด หัวใจหลอดเลือด ระบบไหลเวียนของเลือดและกล้ามเนื้อทั่วร่างกาย แต่ความหมายของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ไม่ใช่เพียงการเดินแอโรบิกที่นิยมในปัจจุบันเท่านั้น โดยความหมายที่แท้จริงของคำว่าแอโรบิก หมายถึง อากาศหรือก๊าซ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกจึงเป็นลักษณะของการออกกำลังกายที่ใช้ ออกซิเจนในการสันดาปไขมันเพื่อสร้างพลังงาน ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ และมีการเคลื่อนไหวร่างกาย เป็นจังหวะอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 10 นาทีขึ้นไป ซึ่งการออกกำลังกายแบบแอโรบิกสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ได้แก่

1. กิจกรรมที่ไม่มีน้ำหนักตัวคอบนข้อเข่า และข้อเท้า โดยรวมลักษณะการออกกำลังกายได้ แรงพุง เช่น แรงลอยตัวของน้ำ กิจกรรมประเภทนี้ ได้แก่ การว่ายน้ำ ปั่นจักรยาน และการพายเรือ เป็นต้น เหมาะสำหรับผู้สูงอายุที่มีปัญหาเกี่ยวกับข้อเท้า ข้อเข่า ข้อสะโพก และกระดูกสันหลัง ผู้ที่เป็นโรคอ้วน ผู้ที่ต้องการฟื้นฟูร่างกายภายหลังจากการบาดเจ็บ

2. กิจกรรมที่มีการบวน้ำหนัก เป็นลักษณะของกิจกรรมโดยทั่วไป เช่น การเดิน วิ่ง การเดิน แอโรบิก และการเดินรำ เป็นต้น

ผลทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก

1. ผลทางอ้อม

ผลจากการออกกำลังกายทางอ้อมเป็นการลดปัจจัยเสี่ยงต่อระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพชีวิตรวมไปถึงการลดความเครียด

1.1 ความอดทนของกล้ามเนื้อ

ในขณะที่ออกกำลังกายอย่างหนัก ภายในกล้ามเนื้อที่กำลังทำงานจะมีความดันสูง และมีการอุดตันของการไหลเวียนเลือด ทำให้การทำงานของหัวใจซึ่งถูกจำกัดการสูบฉีดกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อหดตัวที่ร้อยละ 15 ของแรงหดตัวสูงสุด (Maximum voluntary force) และจะอุดตันอย่างสมบูรณ์ที่ร้อยละ 70 ของแรงหดตัวสูงสุด ในผู้ป่วยโรคหัวใจแรงหดตัวของกล้ามเนื้อลดลงจากการนอนนานและยาบางประเภท ถ้ากล้ามเนื้อสามารถแข็งแรงขึ้นโดยการฝึกการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน จะทำให้ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มความสามารถในการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ แต่การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องอาจทำให้กล้ามเนื้อที่ฝักมีขนาดใหญ่ขึ้นได้ (Hypertrophy)

1.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพชีวิต

สิ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิต (Lifestyle change) ผลมาจากการออกกำลังกายสามารถลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ แต่เป็นเพียงส่วนย่อย ในรายที่สูบบุหรี่ การออกกำลังกายจะสามารถทำให้หยุดสูบบุหรี่ลงได้ การออกกำลังกายระยะเวลาสั้น อาจลดปริมาณการบริโภคอาหารและเพิ่มการใช้พลังงาน แต่มีผู้โต้แย้งว่าการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นจะเกิดคู่ไปกับความต้องการในการบริโภคอาหารมากขึ้น จากการศึกษาของ Burleson MA และคณะในปี 1998 พบว่าการลดน้ำหนักอาจใช้วิธีในการเพิ่มความสามารถในการใช้ออกซิเจนในระยะยาวร่วมด้วย

2. ผลทางตรง

ผลโดยตรงต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดจากการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ได้แก่ อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง ความดันเลือดลดลง เพิ่มความถี่ของหลอดเลือดดำส่วนปลาย มีปริมาตรเลือดออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น เพิ่มความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งจะทำให้การไหลเวียนโลหิตในหลอดเลือดโคโรนารีดีขึ้นและเพิ่มระดับความทนทานต่อการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจกระตุก (Myocardial fibrillation)

2.1 อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง

การลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting Bradycardia) บางครั้งใช้ในการบอกลักษณะการทำงานของร่างกายอย่างสม่ำเสมอ ใช้เป็นการชี้วัดการตอบสนองการฝึก ภายใต้อิทธิพลของความสมดุลในการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ และมีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรเลือด การเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก สะท้อนให้เห็นถึงการปรับตัวของ baro-receptors ของหลอดเลือดแดง อัตราการบีบตัวของหัวใจห้องบนลดลงและอาจลดลงจาก chemoreceptor จากส่วนปลาย รวมไปถึงความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ การฝึกทำให้การลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายที่ระดับต่ำกว่าระดับสูงสุด (Submaximum) เกิดคู่ไปกับ

1. มีการสำรองของปริมาตรเลือดเพิ่มขึ้น
2. ลดการเกิดการขาดเลือดของกล้ามเนื้อหัวใจ
3. กระตุ้นให้เกิดการเพิ่มการแลกเปลี่ยนก๊าซของกล้ามเนื้อหัวใจ

2.2 การลดลงของความดันโลหิต

ความดันโลหิตขณะพัก และความดันโลหิตขณะออกกำลังกายลดลงภายหลังการฝึก เนื่องมาจากความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อ หลังจากเวเนทริเคิลห้องซ้ายรับเลือด (After loading) จะทำให้เพิ่มแรงดันและปริมาตรของเลือดที่ออกจากหัวใจสูงสุดเพิ่มขึ้นซึ่งมีความสัมพันธ์กับความจุที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การออกกำลังกายทำให้ความดันซิสโตลิกต่ำลง และสามารถลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

2.3 เพิ่มความตึงของหลอดเลือดดำส่วนปลาย

จากการศึกษาของ McDonough และคณะในปี ค.ศ.1969 พบว่าการออกกำลังกายนำไปสู่การเพิ่มความตึงของหลอดเลือดดำส่วนปลาย ทำให้ปริมาตรเลือดในการไหลเวียนโลหิตส่วนกลาง และรับเลือดของเวเนทริเคิลซ้ายมีมากขึ้น ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น และอาจทำให้เกิดความดันเลือดต่ำลงภายหลังการออกกำลังกาย การเพิ่มความตึงของหลอดเลือดดำส่วนปลาย

ช่วยในการจำกัดปัญหาความดันตกระหว่างหน้าหลังการออกกำลังกายได้โดยใช้การออกกำลังกายอย่างเบาเป็นการเข็นร่างกาย และหลีกเลี่ยงการยืนอาบน้ำอุ่นทันทีภายหลังกายออกกำลังกายอย่างหนัก

2.4 ปริมาตรเลือดที่เพิ่มขึ้น

การเพิ่มขึ้นของปริมาตรเลือดเป็นการตอบสนองต่อการออกกำลังกายเป็นอันดับแรก ซึ่งควบคุมโดยระบบฮอร์โมนเรนิน หรือ อัลโดสเตอโรน เลือดที่กลับไปยังเวนทริเคิลซ้ายเพิ่มขึ้น ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวอาจมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของฮีโมโกลบินในเลือดที่ลดลง ดังนั้นการขนส่งออกซิเจนต่อเลือด 1 ลิตรที่ออกจากหัวใจจึงไม่เปลี่ยนแปลง หรือยังคงมีจำกัดอยู่

2.5 ความสามารถในการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจและปริมาตรเลือดเพิ่มขึ้น

การเพิ่มความสามารถในการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ ช่วยทำให้ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น และยังคงแสดงถึงความสามารถในการใช้ออกซิเจนของหัวใจเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการบีบตัวของหัวใจที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ขนาดโดยเฉลี่ย และความตึงของผนังเวนทริเคิลลดลง กระตุ้นการสร้างแขนงของหลอดเลือดแดงโคโรนารีไปยังตำแหน่งต่างๆ ของกล้ามเนื้อ

สำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ACSM แนะนำว่าควรมีความหนักอยู่ที่ 50-85 เปอร์เซ็นต์ของออกซิเจนสำรองซึ่งเป็นช่วงที่มีทั้งความหนักระดับปานกลางและการออกกำลังกายในระดับหนัก และงานวิจัยของ Nakamura *et al.* (2007) ได้ศึกษาผลของความถี่ในการออกกำลังกายต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุเพศหญิง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ น้ำหนักตัว และการประสานสัมพันธ์กัน มีการเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจากค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจที่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของกลุ่มทดลอง สอดคล้องกับสมนึก (2549) กล่าวว่า ช่วงการออกกำลังกายแท้จริง เป็นเวลาที่ใช้สำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ระดับความเป้าหมาย คือ ที่อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ระหว่างร้อยละ 50-75 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ในร่างกาย ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที จนถึง 30-60 นาที สามารถเพิ่มการใช้พลังงานในร่างกาย เสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและการหายใจ และเพิ่มการใช้พลังงานจากไขมันที่สะสมในร่างกาย และมีงานวิจัยของ An *et al.* (2009) พบว่า การฝึกสั้นๆ สม่ำเสมอทั้งร่างกายในชุมชนของผู้สูงอายุปรากฏว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านความอดทนของระบบ

หัวใจและการหายใจรวมถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้มีรายงานวิจัยของ Currie *et al.* (2009) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางระบบหัวใจและการหายใจและพฤติกรรมการออกกำลังกายที่มีความเกี่ยวข้องต่อการลดลงของระดับเซรัม BDNF ในคนที่มีสุขภาพดี และเป็นการศึกษาครั้งแรกที่แสดงถึงความสัมพันธ์แบบผกผันระหว่างการประมาณการทางสรีรวิทยาของสมรรถภาพทางระบบหัวใจและการหายใจและเซรัม BDNF

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มการทรงตัวของร่างกาย

การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมให้ผู้สูงอายุมีการทรงตัวที่ดีนั้น ผู้สูงอายุควรใช้หลักการออกกำลังกายเช่นเดียวกับการออกกำลังกายทั่วไป คือ ไม่รุนแรงหรือหนักเกินไป ซึ่งการออกกำลังกายที่เหมาะสมในผู้สูงอายุควรเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคแรงกระแทกต่ำ มีการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกายและการผ่อนคลายหลังการออกกำลังกาย และใช้เวลาช่วงออกกำลังกายไม่น้อยกว่า 20 นาที 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ จึงจะทำให้การออกกำลังกายนั้นมีประสิทธิภาพ (ACSM, 1995) จากการรายงานวิจัยของ แคนเนวาร์ตัน และคณะ (2548) ได้การศึกษาเรื่องการทรงตัวและการหกล้มในผู้สูงอายุไทย พบว่า กลุ่มที่ไม่กลัวการหกล้มเพศชายมีความสามารถในการโน้มตัวมาด้านหน้าได้ระยะทางที่เคลื่อนไปได้มากที่สุดมากกว่าทุกกลุ่มทั้งระหว่างเพศและในเพศเดียวกัน และกลุ่มที่ไม่กลัวการหกล้มทั้ง 2 เพศ สามารถเอนตัวมาด้านหลังได้ระยะทางที่เคลื่อนไปได้มากที่สุดและความสามารถในการควบคุมทิศทางมากกว่ากลุ่มที่กลัวการหกล้ม และเมื่อถูกรบกวนสมดุลการทรงตัวขณะยืนพบว่าทุกกลุ่มมีการทำงานของกล้ามเนื้อกระดกข้อเท้าขึ้น (tibialis anterior) ก่อนกล้ามเนื้อขาзадอื่น โดยกลุ่มที่ไม่กลัวการหกล้มกล้ามเนื้อจะทำงานก่อนกลุ่มที่กลัวการหกล้ม จึงสรุปได้ว่า ภาวะความกลัวการหกล้มเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเคลื่อนไหวลดลง ประสิทธิภาพทางร่างกายลดลงส่งผลให้เกิดภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแอ อันเป็นสาเหตุให้การทรงตัวลดลง และเกิดการหกล้มได้ง่ายขึ้น วิธีหนึ่งในการแก้ไขหรือป้องกันการหกล้มคือการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ควบคุมข้อเท้าและข้อเท้า และเพิ่มประสิทธิภาพในการทรงตัว เช่นเดียวกับฤกษ์ชัย (2551) ศึกษาผลของการรำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง พบว่า ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ของการรำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกพื้นบ้าน มีค่าเฉลี่ยการทรงตัวขณะเคลื่อนที่มีค่าเพิ่มขึ้น จากการวิจัยครั้งนี้สรุปว่าการออกกำลังกายแบบรำมวยไทยโบราณประยุกต์และการเดินแอโรบิกพื้นบ้านช่วยพัฒนาความสามารถในการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิงได้ นอกจากนี้พรศิริ และคณะ

(2551) พบว่ากลุ่มทดลองออกกำลังกายด้วยลีลาศมีการทรงตัวที่ดีกว่ากลุ่มควบคุมของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้มเช่นกัน

การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มเวลาปฏิบัติการตอบสนอง

จากรายงานการศึกษาของ นิดา (2549) พบว่า ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนอง ความอ่อนตัว และความแข็งแรง พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท มีค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตาและเท้า ความอ่อนตัวในการเหยียดข้อสะโพก หมุนข้อสะโพกเข้าด้านใน หมุนข้อสะโพกออกด้านนอก งอข้อเข่า เหยียดข้อเท้า หมุนข้อเท้าออกด้านนอก และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกัน และยังพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตาและเท้าในกลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าดีที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉราและคณะ (2552) ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 60-70 ปี ในกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายกับกลุ่มที่มีการออกกำลังกายทั้งแบบแอโรบิกและแบบไทเก๊ก พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย และมีงานวิจัยของ กนิษฐกร (2551) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำประกอบเพลงพื้นเมืองอีสานประยุกต์ต่อความสามารถในการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้หญิงสูงอายุ อายุ 60-90 ปี จำนวน 42 คน ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า มีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่า รวมไปถึงความอ่อนตัวเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า ในผู้สูงอายุให้ดีขึ้น

คุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ

คุณภาพชีวิต เป็นคำที่ใช้กันอยู่มากมาย โดยจะขึ้นอยู่กับปัจจัยในหลาย ๆ ด้าน แต่ส่วนใหญ่ มักจะได้ยินอยู่เสมอในการพัฒนาประเทศ กล่าวคือ ประเทศใดก็ตามที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นนั้นย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของประชากรในประเทศนั้นๆ เป็นสำคัญ และการที่จะพัฒนาให้ประชากรมีคุณภาพดี ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม สภาวะเศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม และเทคโนโลยีต่าง ๆ เป็นต้น โดยจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 เป็นต้นมา มีเป้าหมายในการพัฒนาให้ประชากรมีคุณภาพที่ดีขึ้น โดยพัฒนาทั้งการศึกษา การสาธารณสุข สภาพแวดล้อมและอื่นๆ เพื่อยกระดับความเป็นอยู่ของประชากรให้ดีขึ้น

ความหมายของคุณภาพชีวิต

คุณภาพชีวิต มีผู้ให้ความหมายไว้ในหลายลักษณะต่างๆ กันไป เช่น

เกษม (2540) กล่าวว่า คุณภาพชีวิต ในแง่ของสิ่งแวดล้อมนั้น หมายถึง การศึกษาความเป็นอยู่ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับสถานภาพทางการศึกษา อนามัยและเศรษฐกิจตามลักษณะของสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ เชื้อชาติ วัฒนธรรม และวิธีการเลี้ยงดูโดยที่คุณภาพชีวิตนั้นขึ้นอยู่กับสภาพทั่วไปของสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ บุคคลอยู่ในที่ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์ย่อมจะมีคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า บุคคลที่อยู่ในที่ขาดแคลนทรัพยากรสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตต้องขึ้นอยู่กับความพึงพอใจ ซึ่งมีความแตกต่างกันไปแต่ละบุคคลอีกด้วย

พิชิต (2540) ได้สรุปความหมายของคำว่า คุณภาพชีวิตไว้ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. คุณภาพชีวิตในแง่ของวัตถุ เช่น รายได้ วัย ความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ในสังคมและสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น
2. คุณภาพชีวิตในแง่ของจิตใจ เช่น ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ความพึงพอใจในสภาพของสังคม ระดับของความกระตือรือร้นในการปฏิบัติงานหรือกิจกรรมอื่น ๆ ในแต่ละวัน
3. คุณภาพชีวิตในแง่ของความรู้สึกนึกคิดโดยรวมทั้งหมด เช่น ความรู้สึกมีความสุขความทุกข์ หรือวิตกกังวลต่าง ๆ ความคิดในการฆ่าตัวตาย ความคิดเกี่ยวกับอนาคตในแง่ดีจากที่ได้กล่าวมาทั้งหมด ผู้ศึกษาวิจัยจึงให้ความหมายเกี่ยวกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตไว้ดังนี้ คือ สภาพความเป็นอยู่ที่ดีของบุคคล ทั้งร่างกายและจิตใจ มีความพึงพอใจในหน้าที่การงานมีอาชีพที่มั่นคง มีรายได้ที่เพิ่มขึ้น มีการศึกษาในระดับสูง มีการยอมรับทางสังคม มีความมั่นคงและปลอดภัย

ผาสุก (2535) กล่าวว่า ชีวิตที่มีคุณภาพ เป็นชีวิตที่สามารถสนองตอบความต้องการของตนเองได้อย่างเหมาะสมกับอัตภาพ อยู่ในกรอบและระเบียบแบบแผน วัฒนธรรมที่ค้ำจุนตามมาตรฐานที่ยอมรับของสังคม พร้อมทั้งสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมกับสังคมที่เปลี่ยนแปลง ชีวิตจะมีคุณภาพได้ต้องอาศัยสถาบันต่างๆ ของสังคม ร่วมกันทำหน้าที่ตามบทบาทจากความหมายดังกล่าวข้างต้นพอจะสรุปได้ใจความว่า “คุณภาพชีวิต” หมายถึงสภาวะความพร้อมของบุคคลทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและด้านอื่นๆ เช่น อาหาร ที่อยู่อาศัย รายได้ จำนวนสมาชิก

ในครอบครัว เป็นต้น เป็นการดำรงชีวิตในระดับที่เหมาะสมของมนุษย์ตามสภาพความจำเป็นพื้นฐาน ในสังคมและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข ทั้งนี้ การให้ความหมายของคำว่า “คุณภาพชีวิต” เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากและมีความแตกต่างหลากหลายเนื่องจากเหตุผลหลายประการ คือ

1. คุณภาพชีวิตเป็นกระบวนการทางด้านจิตใจที่สามารถบรรยาย หรือตีความโดยผ่านความคิดและภาษาที่แตกต่างกัน ความคลาดเคลื่อนจากมุมมองที่หลากหลาย เกิดจากประสบการณ์พื้นฐานความรู้ ประเด็นการนำเสนอและข้อเท็จจริงต่างๆ
2. แนวคิดในเรื่องคุณภาพชีวิตขึ้นอยู่กับกำหนัดกรอบความหมายให้ชัดเจนเพื่อให้สามารถประเมินกระบวนการและผลต่างๆ ได้ และให้เป็นที่ยอมรับร่วมกันของบุคคลในสังคมเดียวกันได้
3. ความคิดที่ก่อให้เกิดความเข้าใจในความเจริญงอกงามและการพัฒนาของมนุษย์การมีอายุยืนยาว กระบวนการทางด้านจิตใจ ล้วนอยู่ภายใต้อิทธิพลขององค์ประกอบต่าง ๆ รวมทั้งค่านิยมด้วย ซึ่งหากเป็นนิยามแบบเดียวกันก็หมายถึงคนทุกคน โดยไม่มีการคำนึงถึงความแตกต่างทางด้านอายุ ช่วงชั้นทางสังคม การศึกษาซึ่งคงยากที่จะยอมรับได้

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาล่าสุดจากกลุ่มระบุว่า การเพิ่มระดับของกิจกรรมทางสังคมและโครงสร้างทางกายภาพมีผลทางบวกต่อการนอนหลับและประสิทธิภาพในผู้สูงอายุ (Benloucif *et al.*, 2004; Naylor *et al.*, 2000) ผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนักระดับปานกลาง ระยะเวลา 16 สัปดาห์ร่วมกับสุขภาพการนอนหลับที่ดี โดยการศึกษานี้ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับ, อารมณ์และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีโรคนอนไม่หลับเรื้อรัง (Kathryn *et al.*, 2010)

องค์ประกอบของคุณภาพชีวิต

คุณภาพชีวิตมีความหมายกว้างขวาง เกี่ยวข้องกับศาสตร์หลายสาขา และคุณภาพชีวิตเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและสภาวะการณ์ต่าง ๆ นักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตประชากร ได้กำหนดองค์ประกอบของคุณภาพชีวิตไว้แตกต่างกัน ดังนี้

1. มาตรฐานการครองชีพ

1.1. รายได้ต่อบุคคล (Per Capita Income) หมายถึงรายได้เฉลี่ยของประชากรต่อคนต่อปี โดยคิดจากผลรวมของผลผลิตประชาชาติทั้งหมดภายใน 1 ปี ต่อ จำนวนประชากรถ้าผลิตภัณฑ์มีค่าสูง แสดงว่าประเทศนั้นมีการกินดีอยู่ดี เศรษฐกิจของประเทศดี

1.2 การสังคมสงเคราะห์เป็นปัจจัยสำคัญของมาตรฐานในการดำรงชีวิตประเทศที่พัฒนาแล้วจะจัดให้มีการประกันสังคม ให้บริการแก่คนที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ เช่น คนชรา คนพิการ คนว่างงาน สำหรับประเทศที่ด้อยพัฒนา ไม่สามารถจัดการด้านสังคมสงเคราะห์ให้ประชากรได้อย่างทั่วถึง ประชากรต้องช่วยเหลือตนเอง

2. การเปลี่ยนแปลงประชากร

2.1 ขนาดของประชากร จะต้องมีความสมดุลกับทรัพยากร ถ้าประชากรมากทรัพยากรน้อย ไม่เพียงพอในการดำรงชีวิต จะก่อให้เกิดความยากจน ขาดแคลน คุณภาพชีวิตต่ำลง

2.2 อัตราการเติบโตประชากร ถ้าอัตราการเติบโตของประชากรสูง จะเกิดผลกระทบต่อครอบครัว สังคม ในด้านเศรษฐกิจ และสังคม

2.3 โครงสร้างอายุประชากร ประชากรแต่ละกลุ่มอายุ เช่น กลุ่มวัยเด็ก วัยแรงงาน วัยชรา ต้องมีความสมดุล

3. ระบบสังคมและวัฒนธรรม การอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่มจำเป็นต้องมีกฎเกณฑ์

รูปแบบการปกครอง กฎหมาย แนวปฏิบัติอันเกิดจากความเชื่อความศรัทธา ที่เรียกว่า วัฒนธรรม ระบบสังคมและวัฒนธรรมเป็นองค์ประกอบสำคัญของคุณภาพชีวิต ดังนี้

3.1 ระบบสังคม แบ่งสังคมเป็น 2 ระบบ คือระบบเปิดและระบบปิด ระบบเปิดเป็นสังคมประชาธิปไตย เปิดโอกาสให้ประชากรเปลี่ยนแปลงสถานภาพความเป็นอยู่ของตนให้ดีขึ้น ระบบปิดมีลักษณะสังคมนิยมมาก การแบ่งชนชั้น ระบบวรรณะ ประชากรไม่มีโอกาสเปลี่ยนแปลงฐานะของตนเอง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิต

3.2. สุขภาพ เป็นปัจจัยที่แสดงถึงคุณภาพชีวิต เพราะถ้าบุคคลมีสุขภาพดีร่างกายแข็งแรง มีโอกาสทำ งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสำเร็จสูง ก่อให้เกิดความก้าวหน้าในชีวิต ทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

3.3 ที่อยู่อาศัย มีที่อยู่อาศัยเป็นของตนเอง และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม วัสดุที่นำมาก่อสร้างมีความถาวร มีคุณภาพ

3.4 การศึกษา เป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น รู้จักการแก้ปัญหา ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ระดับการศึกษาภาคบังคับ ประเทศที่พัฒนาแล้ว จัดการศึกษาภาคบังคับ 12 ปี สำหรับประเทศไทยได้ปฏิรูปการศึกษาภาคบังคับปรับเปลี่ยนจาก 6 ปีเป็น 12 ปี

3.5 ค่านิยมทางศาสนา เป็นความเชื่อและศรัทธา ซึ่งเป็นผลต่อคุณภาพชีวิต เช่น ความเชื่อเกี่ยวกับ การคุมกำเนิดของบางศาสนา เชื่อว่าเป็นบาป จึงทำให้มีลูกมาก

3.6 ชีวิตความเป็นอยู่ การดำเนินชีวิตของคนย่อมเกี่ยวข้องกับศาสนา ค่านิยมทางวัฒนธรรม

3.7 ค่านิยมทางวัฒนธรรม จะกำหนดลักษณะของการดำรงชีวิต อาหาร ที่อยู่อาศัย ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตของคนในสังคม

4. กระบวนการพัฒนา เป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

มุ่งเน้นคุณภาพชีวิตของคนให้ดีขึ้น ประกอบด้วย ปัจจัย 5 ประการ คือ

4.1 ลำดับความสำคัญของการพัฒนา

4.2 ประสิทธิภาพและความสามารถของบุคคล

4.3. การพัฒนาเศรษฐกิจ

4.4 การพัฒนาสังคม

4.5 การพัฒนาการค้า

5. ทรัพยากร หมายถึง ทรัพยากรมนุษย์และทรัพยากรที่มีอยู่ตามธรรมชาติ การมีทรัพยากรธรรมชาติสมบูรณ์ ประชากรมีคุณภาพ จะส่งผลให้การดำรงชีวิตมีคุณภาพประกอบด้วยปัจจัย 5 ประการ

5.1 บุคคล หมายถึง ประชากรที่มีสุขภาพดี มีความรู้ ความสามารถ มีระเบียบวินัย สามารถสร้างสังคมให้เจริญก้าวหน้าพัฒนาประเทศได้อย่างรวดเร็ว

5.2 อาหาร เป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต ทำให้สุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์

5.3 ธรรมชาติ หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น น้ำมัน แร่ธาตุ

5.4 การพัฒนาการค้า

5.5 เงินทุน เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต

6. สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ปัจจัยสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ อากาศ น้ำ ดิน ป่าไม้ ความสวยงามทางธรรมชาติ

ลักษณะของผู้ที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวว่า บุคคลที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี ต้องมีลักษณะ 18 ประการ ดังนี้

1. เป็นคนที่มีสุขวิथाส่วนบุคคลที่ดี
2. สุขภาพอนามัยสมบูรณ์
3. เป็นคนมีคุณธรรม จริยธรรม มโนธรรม และศีลธรรมสูง

4. เป็นคนมีสุขภาพจิตดี
5. เป็นคนมีการศึกษา และประสบการณ์พอสมควร
6. มีฐานะทางเศรษฐกิจพอสมควร
7. อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดีทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจ ตลอดจนทรัพย์สิน
8. ปฏิบัติตามประเพณี วัฒนธรรม และหน้าที่ของสังคม
9. สามารถดำเนินกิจกรรมเพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งที่ตนประสงค์ ด้วยวิธีที่ชอบธรรมและประหยัด
10. รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและถูกต้อง
11. สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
12. สามารถคาดคะเนเหตุการณ์บางอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ
13. มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และโอบอ้อมอารีต่อพ่อ แม่ ญาติพี่น้อง
14. มีความสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง
15. เป็นคนที่มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ
16. มีอุดมคติและอุดมการณ์ในการสร้างสรรค์และไม่ขัดต่อสังคม
17. รู้จักสิทธิหน้าที่และปฏิบัติตามบรรทัดฐานทางสังคม
18. ไม่เป็นภาระและไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสังคม

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจ ใต้ระดมสรรพกำลังบุคคลจากทุกฝ่ายเพื่อกำหนดเกณฑ์ “คุณภาพชีวิตคนไทย” เพื่อใช้เป็นตัวแปรที่วัดได้เป็นตัวเลขและกำหนดเป็นความจำเป็นพื้นฐาน ตามตัวชี้วัดของคุณภาพชีวิตของคนไทย มีลักษณะ 8 ข้อ คือ

1. อาหารดี กินอาหารอย่างเหมาะสมและพอเพียง
2. มีบ้านอาศัย มีบ้านพักที่อยู่สะอาดถูกหลักสุขาภิบาล
3. ศึกษาอนามัยถ้วนทั่ว มีความรู้เรื่องของการสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน ดูแลสุขภาพตนเองได้
4. ครอบครัพลดอคภัย รู้จักป้องกันอุบัติเหตุและลดอุบัติเหตุ
5. ได้ผลผลิตดี มีรายได้พอเลี้ยงตนเองและครอบครัว
6. มีลูกไม่มาก มีจำนวนสมาชิกที่เหมาะสมสามารถเลี้ยงดูอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข
7. อยากร่วมพัฒนา ช่วยเหลืองานชุมชนและส่วนรวม
8. พาสู่คุณธรรม ยึดมั่นในการทำมาดี มีศีลธรรม จริยธรรมเป็นสิ่งยึดเหนี่ยวพฤติกรรม

องค์การอนามัยโลกได้กำหนด ลักษณะของคุณภาพชีวิต ไว้เพียง 4 ประเด็น คือ

1. ด้านร่างกาย คือการรับรู้สภาพด้านร่างกายของบุคคลที่มีผลต่อชีวิตประจำวัน
2. ด้านจิตใจ คือ การรับรู้สภาพจิตใจของตนเอง เช่นการรับรู้ทางบวก ทางลบที่บุคคลมีต่อตนเอง
3. ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม คือการรับรู้ด้านความสัมพันธ์ของตนเองกับบุคคลอื่นๆ ในสังคม

4. ด้านสภาพแวดล้อม คือ การรับรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต เป็นการรับรู้เกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสภาพแวดล้อม เช่น ที่อยู่อาศัยระบบการปกครอง การคมนาคม สวัสดิการ บริการทางสังคม สภาพดินฟ้าอากาศ เป็นต้น

การออกกำลังกายแบบจินกังกง

ต้นกำเนิดของการออกกำลังกายแบบจินกังกง

การออกกำลังกายแบบจินกังกงเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพอีกรูปแบบหนึ่งที่ยังไม่ค่อยแพร่หลายในกลุ่มผู้สูงอายุเนื่องจากการออกกำลังกายที่ชาวชุมชนวารุณประภา-ช. รุ่งเรือง 3 จ. นนทบุรี นำมาดัดแปลงการออกกำลังกายใหม่จากจินกังกงต้นกำเนิดมี 8 ท่าเป็น 16 ท่า โดยผสมผสานระหว่างโยคะและไทเก๊กมาอีก 8 ท่า โดยการออกกำลังกายแบบจินกังกง เป็นท่าบริหารที่เลียนแบบมาจากตัวหนังสือจีนของสำนักเต๋าโบราณในประเทศจีน มีผู้สืบทอดการออกกำลังกายประเภทนี้คือท่านักพรตจิ้งจื่อซุ่น เป็นผู้สืบทอดรุ่นที่ 21 ชื่อทางเต๋าของท่านคือ หลี่จิ้งจื่อ โดยที่มาของจินกังกงนั้นมีอาจารย์ท่านหนึ่งป่วยด้วยสารพัดโรคแล้วรักษาที่ไหนก็ไม่หาย จึงไปรักษาตัวกับอาจารย์หลี่จิ้งจื่อด้วยการทานสมุนไพรร่วมกับการร่ำมวยจินแบบจินกังกงจนหายจากอาการป่วยจึงได้นำการออกกำลังกายประเภทนี้มาเผยแพร่ต่อในประเทศไทย ต่อมาวิชาการออกกำลังกายประเภทนี้ได้ถูกถ่ายทอดมายังอาจารย์ไพรรัตน์ เทศสวัสดิ์ อดีตอาจารย์ภาควิชาการชนบท ปัจจุบันท่านเป็นแพทย์ทางเลือกของโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า และได้ถ่ายทอดความรู้ที่ศูนย์โทรคมนาคม นนทบุรี แก่ นายบำรุง ไตรมนตรี โดยอาจารย์ไพรรัตน์ เทศสวัสดิ์ ได้ย้ายบ้านไม่สามารถมานำการฝึกได้ จากนั้นนายบำรุง ไตรมนตรี จึงเป็นผู้นำการฝึกและเป็นประธานชมรมยี่ดเส้นยี่ดสายออกกำลังกายแบบจินกังกงมาจนถึงปัจจุบัน (กลุ่มงานส่งเสริมสุขภาพ, 2549)

ลักษณะการออกกำลังกายแบบจินกังกง

การออกกำลังกายแบบจินกังกง มีลักษณะรูปแบบการผสมผสานระหว่างเทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) และการออกกำลังกายแบบแอโรบิค มีรูปแบบการเคลื่อนไหวแบบช้าๆ ไม่รุนแรงร่วมกับการให้กายกับจิตไปด้วยกัน สามารถป้องกันโรคต่างๆ ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บสามารถทำได้ด้วยตนเองคนเดียวหรือรวมกลุ่มกัน โดยไม่จำเป็นต้องใช้เพลงประกอบ แต่ควรฝึกในสถานที่สงบ อากาศถ่ายเทสะดวก ซึ่งลักษณะการเคลื่อนไหวมีทั้งการฝึกแบบหยุดนิ่งและมีการเคลื่อนไหว ส่งผลต่อการทำงานทุกระบบของร่างกาย อาทิเช่น ระบบประสาทกล้ามเนื้อ ต่อมไร้ท่อ

และระบบไหลเวียนเลือด เป็นต้น นอกจากนี้รายงานการวิจัยที่ผ่านมามีพบว่า การศึกษาผลดีของการ ออกกำลังกายแบบจินกังกง ในกลุ่มออกกำลังกายแบบจินกังกง เครื่องข่ายเทศบาลนครนนทบุรี ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป ระยะเวลา 90 วัน ช่วยลดความดันโลหิตและเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อ (กลุ่มงาน ส่งเสริมสุขภาพ, 2549) ซึ่งกลไกที่ช่วยในการบำบัดปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านความดัน โลหิตในผู้สูงอายุพบว่า การออกกำลังกายแบบจินกังกงจะส่งเสริมให้ผนังของหลอดเลือด และความ ยืดหยุ่นของหลอดเลือดทำงานได้ดีขึ้น ทำให้การสูบน้ำโลหิตทั่วร่างกายมีประสิทธิภาพดีขึ้น แรงดัน โลหิตจึงลดลงได้และหัวใจไม่ต้องทำงานหนักนอกจากนี้การออกกำลังกายแบบจินกังกง ยังมีการ เคลื่อนไหวเป็นจังหวะ ลดแรงกระแทกผ่านข้อต่อของร่างกาย มีการประสานสัมพันธ์กันของส่วน ต่างๆของร่างกายและมีการฝึกสมาธิควบคู่ไปด้วย ดังนั้นจึงเป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับ ทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สูงอายุ โดยมีทั้งหมด 8 ท่า ดังต่อไปนี้

ท่าที่ 1 ฝ่ามือทะลุฟ้า ซานเจียว

ท่าที่ 2 พนมมือน้ำ - หลัง

ท่าที่ 3 ดันฟ้า กอดดิน

ท่าที่ 4 แผลงศรซ้าย - ขวา

ท่าที่ 5 ก้มหน้ามองเท้า ฝ่ามือยันภูผา

ท่าที่ 6 บิดเอว มองฟ้าดูดิน

ท่าที่ 7 หงส์กางปีก ดัดหลัง

ท่าที่ 8 สองเท้ากระแทก ไร่โรคา

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แก้วอีมีพนักพิง หลังตรง ความสูง 17 นิ้ว หรือ 43.5 เซนติเมตร
2. กรวยหลัก จำนวน 12 อัน
3. เทปวัด
4. เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิทัล ยี่ห้อ Omron ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 5 เครื่อง
5. เครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยา (Simple reaction timer) ผลิตในประเทศไทย
6. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ยี่ห้อ Polar Electro ผลิตจากประเทศฟินแลนด์จำนวน 20 เครื่อง
7. นาฬิกาจับเวลา ยี่ห้อ Casio จำนวน 5 เครื่อง
8. เครื่องชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ผลิตจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน
9. เครื่องวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Lange Skinfold Caliper) ผลิตจากประเทศสหรัฐอเมริกา
10. เทอร์โมมิเตอร์วัดไข้ทางหู ยี่ห้อ Microlife รุ่น 1DA1 ผลิตจากประเทศสวิตเซอร์แลนด์
11. ไม้บรรทัด
12. วิดีทัศน์การฝึกออกกำลังกายแบบจินตังกง

13. แบบวัดคุณภาพชีวิต WHOQOL – 26 ขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL – BREF – THAI) (ภาคผนวก ก)

14. ใบบันทึกผลการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ออกกำลังกายของผู้สูงอายุ (ภาคผนวก ข)

15. ใบบันทึกผลสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ (ภาคผนวก ค)

16. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (ภาคผนวก ง)

17. แบบวัดระดับการรับรู้ความเหนื่อย (Rate of Perceived Exertion หรือ RPE) (ภาคผนวก ช)

วิธีการ

กลุ่มประชากร

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้สูงอายุเพศหญิงที่เป็นข้าราชการบำนาญหรือข้าราชการเกษียณอายุ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร และข้าราชการเกษียณอายุที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร อายุ 60-70 ปี จำนวน 50 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มจากประชากร โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. คัดเลือกประชากรที่มีคุณลักษณะต่างๆตามเงื่อนไข โดยแจกแบบสอบถามสำรวจข้อมูลทั่วไปและการสัมภาษณ์ บริเวณมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ว่ามี

ความพร้อมเข้าร่วมกิจกรรมออกกำลังกายได้ โดยไม่มีโรคประจำตัวที่เสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากการออกกำลังกายและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น ไม่เป็นโรคต่างๆดังต่อไปนี้

- 1.1 โรคทางระบบประสาทที่มีผลต่อการทรงตัว เช่น อัมพฤกษ์ อัมพาต เป็นต้น
- 1.2 โรคความดันโลหิตสูง ที่รับประทานยาควบคุมความดันโลหิต
- 1.3 โรคหัวใจและหลอดเลือด ที่รับประทานยาควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจ
- 1.4 โรคทางระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่มีผลต่อการทรงตัว เช่น โรคปวดหลัง - ข้อสะโพก - ข้อเข่า - ข้อเท้า ในระยะที่รุนแรง, พิการาชาขาด และไม่มีปัญหาข้อไหล่ - ข้อศอก - ข้อมือ - ข้อสะโพก - ข้อเข่า - ข้อเท้า ยึดติดโดยการตรวจประเมินทางกายภาพบำบัด
2. ไม่ได้รับการออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้งมาก่อนการเข้าร่วมการวิจัยเป็นเวลา 1 เดือน
3. เข้าร่วมการออกกำลังกายด้วยความสมัครใจ และสามารถออกกำลังกายได้จนถึงสิ้นสุดการวิจัย
4. ทำการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) โดยพิจารณาจากผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยคัดเอาบุคคลที่มีค่าความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ที่ใกล้เคียงกัน จำนวน 30 คน
5. นำกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน มาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยการจับสลากเข้ากลุ่ม (Randomly assignment) กลุ่มละ 15 คน ตามลำดับ โดยกำหนดให้
 - กลุ่มทดลองทำการฝึกออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้งจำนวน 8 ท่า
 - กลุ่มควบคุมทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือและสถานที่ที่ใช้ในงานวิจัย
2. ติดต่อประสานงานและศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจิ้นกังกง จาก นายมนตรี ไตรมนตรี ประธานชมรมการออกกำลังกายแบบจิ้นกังกง
3. ติดต่อประสานงาน จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ เครื่องมือ ตารางการฝึก ไบบันทีก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สัมภาษณ์และซักประวัติ พร้อมทั้งให้กลุ่มประชากรตอบแบบสอบถามข้อมูลทั่วไป เพื่อคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติที่กำหนดไว้เพื่อคัดเลือกผู้สูงอายุเข้าร่วมการวิจัย
5. ชี้แจงให้ผู้ที่มีคุณสมบัติครบตามกำหนด ได้รับทราบถึงรายละเอียดของการศึกษาวิจัย รวมถึงประโยชน์และความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย และลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย (Consent Form) (ภาคผนวก จ)
6. ทำการตรวจร่างกาย โดยการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ลงในแบบบันทึกรวบรวมข้อมูล การทดสอบ
7. ทำการทดสอบความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ โดยใช้แบบทดสอบการเดิน 6 นาที (6 minute walk test)
8. ทำการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) เพื่อให้ได้ผู้ที่มีค่าความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจที่ใกล้เคียงกัน จำนวน 30 คน มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง
9. นำกลุ่มตัวอย่าง 30 คน มาจัดกลุ่มโดยการจับสลากสมาชิกเข้ากลุ่ม (randomly assignment) เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

9.1 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ทำการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินกังกงทั้งหมด 8 ท่า จำนวน 15 คน

9.2 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ จำนวน 15 คน

10. ทำการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง ในกลุ่มทดลอง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ๆละ 3 วัน ทุกวันอังคาร – พฤหัสดี – เสาร์ เป็นเวลา 60 นาที โดยทำการฝึกระหว่างเวลา 16.30 – 17.30 น. ระยะเวลาในการฝึกรายละเอียดการฝึกดังนี้

10.1 อบอุ่นร่างกาย 5 นาที

10.2 โปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินกังกง จำนวน 8 ท่า เป็นเวลา 45 นาที (ภาคผนวก ฉ)

10.3 ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 10 นาที

11. ทำการวัดและจดบันทึกค่าการตอบสนองทางสรีรวิทยาก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึก สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง ได้แก่

11.1 อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก (Resting Heart Rate),

11.2 อัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก (Heart Rate in Exercise Training)

11.3 ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะฝึก (Systolic and Diastolic Blood Pressure in Exercise Training)

11.4 อุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย (Core Body Temperature in Exercise Training)

11.5 ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อย (Rating of Perceived Exertion Scales; RPE Scales) ในขณะฝึก

12. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ได้แก่

12.1 ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ(Muscle strength and endurance)

12.2 ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (Flexibility)

12.3 องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย (Body composition)

12.4 ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ (Cardiorespiratory endurance)

12.5 การทรงตัวและความคล่องแคล่ว (Balance and agility)

12.6 เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า (Reaction time)

13. ทำการวัดระดับคะแนนคุณภาพชีวิตโดยใช้แบบวัดคุณภาพชีวิต WHOQOL – 26 ขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQOL – BREF – THAI) ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

14. นำข้อมูลวิเคราะห์ผลและคำนวณค่าทางสถิติ

15. นำเสนอผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

16. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาวิจัย

การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปคำนวณค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error Mean) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะฝึก สมรรถภาพทางกาย และระดับคุณภาพชีวิต ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

2. ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (Mean) การตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกาย ในขณะฝึก ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบการวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) หากพบความแตกต่างจะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธีของ LSD (LSD's method)

3. ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ย (Mean) ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพทางกาย และระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบการวัดซ้ำ (One-Way Analysis of Variance with Repeated Measures) หากพบความแตกต่างจะใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ด้วยวิธีของ LSD (LSD's method)

4. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (Mean) ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพทางกาย และระดับคะแนนคุณภาพชีวิตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในแต่ละช่วงการฝึก คือ ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ด้วยสถิติ Independent t-test

5. ค่าการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สถานที่และระยะเวลาในการทำวิจัย

สถานที่ คือ ลานจอตระกูลลากร สถานพยาบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร โดยใช้ระยะเวลาของการวิจัยตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2553 – เดือนมีนาคม 2554

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางพัฒนาการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ฝึกออกกำลังกายและระดับคุณภาพชีวิตให้กับผู้สูงอายุ
2. เพื่อเป็นการสร้างเสริมสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุให้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงสามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ผลดีมากขึ้น
3. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อทีมการแพทย์และการสาธารณสุข และผู้ที่สนใจที่จะนำไปฝึกเพิ่มการทำงานทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะที่ออกกำลังกายให้ดีขึ้นกับผู้สูงอายุ

ผลและวิจารณ์

ผล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาผลของการฝึกการออกกำลังกายแบบจินกังกงโดยกลุ่มทดลองทำการฝึกเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ดำเนินกิจกรรมประจำวันตามปกติในผู้สูงอายุเพศหญิง อายุระหว่าง 60-70 ปี ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบการตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะฝึก ซึ่งประกอบด้วย อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะฝึก ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายในขณะฝึกของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกในขณะฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย คือ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า และวัดระดับคะแนนคุณภาพชีวิตในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ในช่วงเวลา ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ผลการวิจัยพร้อมทั้งการวิจารณ์ผลสามารถนำเสนอเป็น 4 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างก่อนเริ่มการฝึก

เป็นการแสดงข้อมูลทั่วไปของลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในช่วงก่อนเริ่มโปรแกรมการฝึกได้ถูกเก็บรวบรวมไว้ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก

การทดสอบ	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	<i>t</i>	<i>p</i> -value
อายุ (ปี)	63.60±0.82	63.93±0.69	-0.31	0.75
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	59.23±2.57	63.27±2.97	-1.03	0.13
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	157.80±1.65	155.47±1.62	1.01	0.32

* $p < .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาข้อมูลทั่วไปของลักษณะทางกายภาพต่างๆ พบว่าค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ในช่วงก่อนเริ่มการฝึก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างทางสถิติของลักษณะทางกายภาพต่างๆแล้ว ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะฝึก ก่อนการฝึก ในขณะฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง

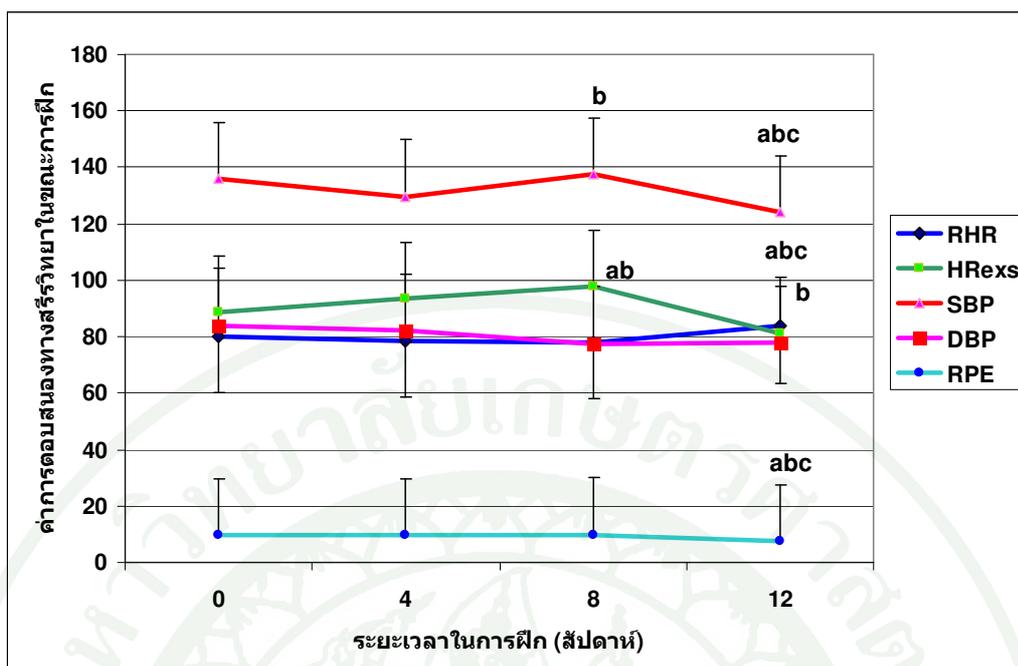
ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{x} \pm S.E.$) ของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ค่าอัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะฝึก ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก ก่อนการฝึก ในขณะฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง

ตัวแปรตาม	ก่อนการฝึก	ในขณะฝึก (n=15)		
		สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
อัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะพัก (ครั้ง/นาที)	80.20±2.68	78.40±1.75	78.07±2.28	83.67±2.28
อัตราการเต้นของหัวใจ ในขณะฝึก (ครั้ง/นาที)	88.73±2.22	93.47±3.27	97.87±4.24	81.07±1.79 ^{abc}
ความดันโลหิตขณะหัวใจ บีบตัวในขณะฝึก (มม.ปรอท)	135.93±3.81	129.67±1.05	137.67±3.52 ^b	124.13±2.00 ^{abc}
ความดันโลหิตขณะหัวใจ คลายตัวในขณะฝึก (มม.ปรอท)	84.07±3.00	82.20±2.27	77.60±1.01 ^{ab}	77.67±1.39 ^b
ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อย ในขณะฝึก (คะแนน)	9.73±0.85	9.73±0.86	9.87±0.90	7.33±0.63 ^{abc}

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แยกต่างจากในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แยกต่างจากในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะฝึก และค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก ก่อนการฝึก ในขณะฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง

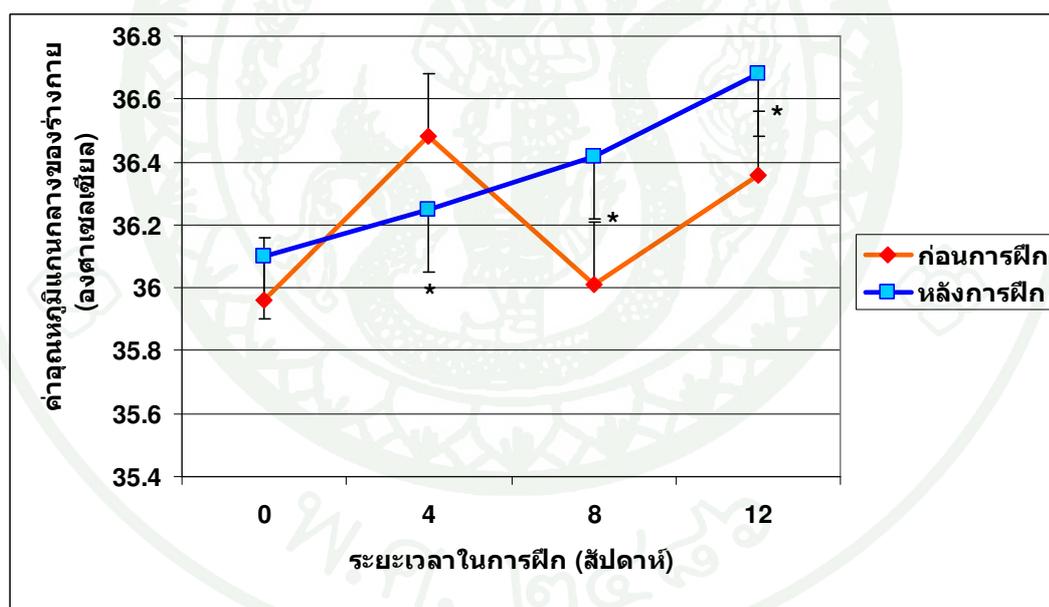
จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และคลายตัวในขณะฝึก และค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก ก่อนการฝึก ในขณะการฝึก สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงมีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกส่งผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบและคลายตัวในขณะฝึก และค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก ยกเว้นค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย ก่อนการฝึก ในขณะที่การฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง (n=15)

การตอบสนองทางสรีรวิทยา	ก่อนการฝึก	ภายหลังการฝึก	t	p-value
ก่อนการฝึก	35.96±0.07	36.10±0.11	-1.46	0.16
สัปดาห์ที่ 4	36.48±0.07	36.25±0.06	2.55	0.02*
สัปดาห์ที่ 8	36.01±0.09	36.42±0.07	-3.40	0.00*
สัปดาห์ที่ 12	36.36±0.07	36.68±0.06	-6.46	0.00*

มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส (C°)

* p < 0.05 ($t_{14} = 2.145$)



* p < 0.05

ภาพที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ในขณะที่การฝึก สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อน-หลังของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย ก่อนการฝึก ในขณะที่การฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ภายในกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ paired t-test วิเคราะห์ข้อมูล โดยพบว่า อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในแต่ละช่วงเวลาของการฝึก แสดงว่า โปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินกังกงส่งผลต่ออุณหภูมิแกนกลางของร่างกายให้เพิ่มขึ้น เมื่อทำการฝึกผ่านไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ โดยจะเห็นว่าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายเพิ่มขึ้น

ตอนที่ 3 ค่าสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{x} \pm S.E.$) ของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบของไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปรตาม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	t	p-value
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา (ครั้ง)	13.60±0.65	13.07±0.47	0.67	0.51
ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	4.80±2.16	1.40±2.81	0.96	0.35
องค์กรประกอบของไขมันในร่างกาย (%ไขมัน)	39.45±1.04	41.47±0.98	-1.41	0.17
ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ (หลา)	449.02±11.87	462.18±13.20	-0.74	0.47
การทรงตัวและความคล่องแคล่ว (วินาที)	6.48±0.32	7.30±0.35	-1.70	0.10
เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า (มิลิวินาที)				
ข้างขวา	0.87±0.04	1.01±0.08	-1.59	0.12
ข้างซ้าย	1.33±0.09	1.42±0.14	-0.53	0.60

* $p < .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบของไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า ข้างขวาและข้างซ้าย ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทางสถิติของตัวแปรต่างๆข้างต้น โดยใช้สถิติ Independent t-test แล้ว ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

(หน่วย : ครั้ง)

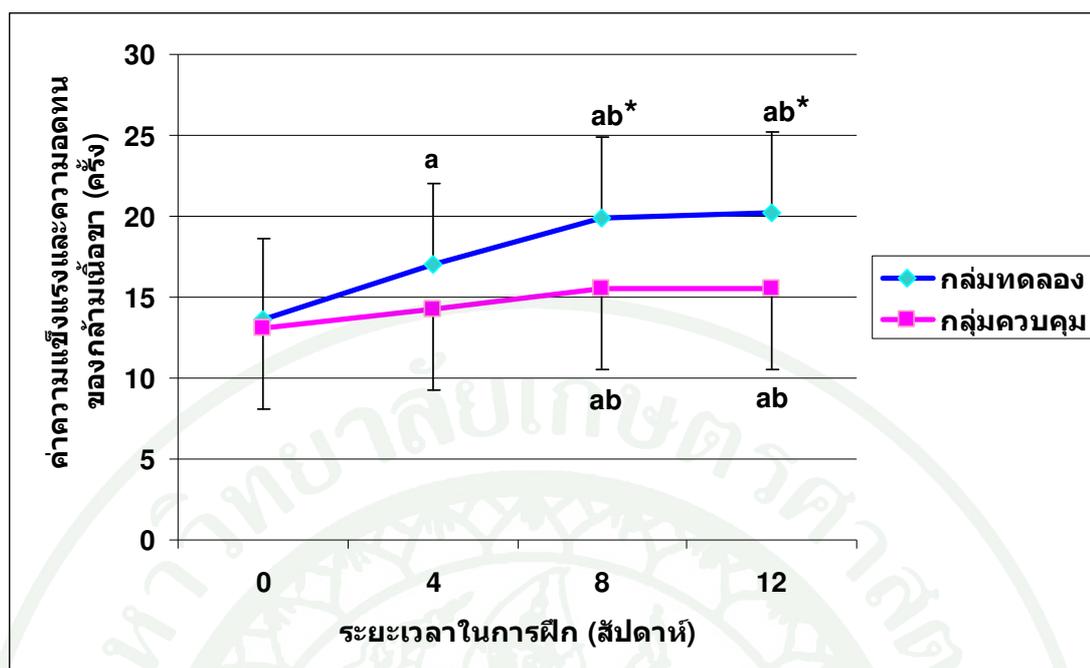
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	13.60±0.65	17.07±1.22 ^a	19.87±1.60 ^{ab†}	20.20±1.45 ^{ab†}
กลุ่มควบคุม	13.07±0.47	14.27±0.72	15.53±0.80 ^{ab}	15.53±0.80 ^{ab}

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจีนกังกง มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขาแตกต่างไปจากระยะเวลาการในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 5) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จะทำให้ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น 3.47 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 8 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา เพิ่มขึ้นเป็น 6.27 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา

เพิ่มขึ้นเป็น 6.60 ครั้ง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึง สัปดาห์ที่ 8 ทำให้ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นเป็น 2.80 ครั้ง ในช่วง สัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอีก เป็น 3.13 ครั้ง และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึง สัปดาห์ที่ 12 จะทำให้ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นอีก 0.33 ครั้ง ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกออกกำลัง กายแบบจินตภาพ ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 5) ส่งผลต่อความแข็งแรงและความอดทนของ กล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 มีความแตกต่างระหว่างกลุ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.00$, $p = 0.00$, $p = 0.00$ ตามลำดับ) โดยค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 17.07 ครั้ง ในกลุ่มทดลองและ 14.27 ครั้ง ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 คือ 19.87 ครั้ง ในกลุ่มทดลองและ 15.53 ครั้ง ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 คือ 20.20 ครั้ง ใน กลุ่มทดลองและ 15.53 ครั้ง ในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{x} \pm S.E.$) ของความความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับ กลุ่มควบคุม

(หน่วย : เซนติเมตร)

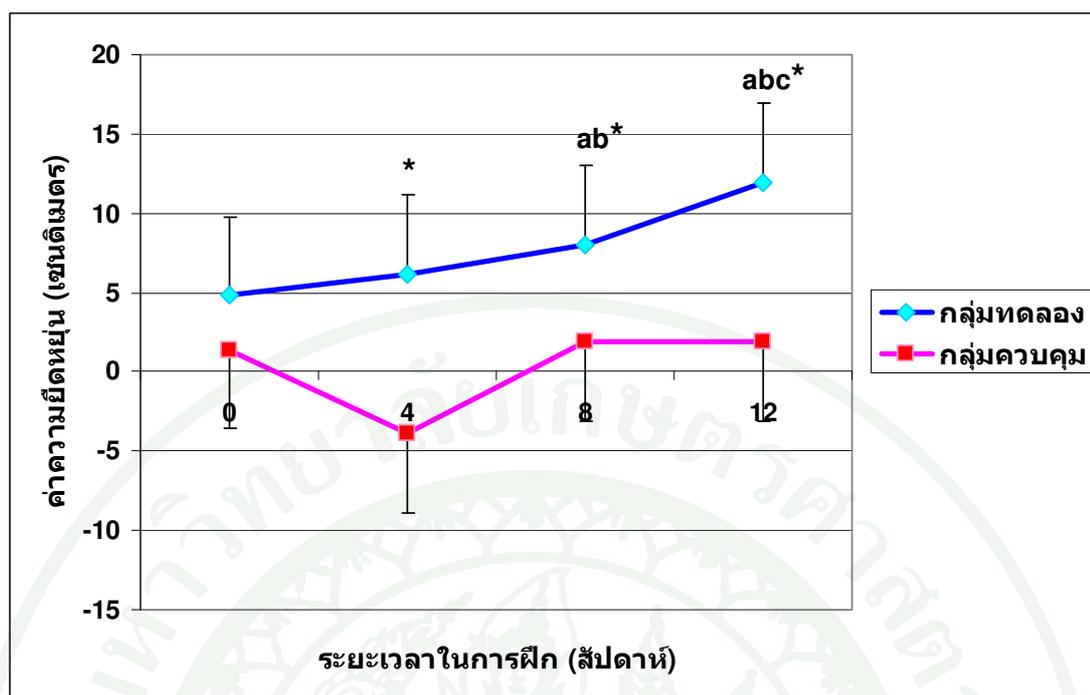
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	4.80±2.16	6.17±2.11 [†]	8.03±2.01 ^{ab†}	11.90±1.08 ^{abc†}
กลุ่มควบคุม	1.40±2.81	1.53±2.85	1.87±2.17	1.87±2.17

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.04$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อแตกต่างไปจากระยะเวลาการในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 6) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เพิ่มขึ้น 1.37 เซนติเมตร เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 8 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 3.23 เซนติเมตร และเมื่อระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีก 7.10 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น 1.86 เซนติเมตร ในช่วง

สัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 5.73 เซนติเมตร และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีก 3.87 เซนติเมตร ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.01, p = 0.00, p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 6) โดยค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 9.90 เซนติเมตร ในกลุ่มทดลองและ 1.53 เซนติเมตร ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 13.90 เซนติเมตร ในกลุ่มทดลอง และ 1.53 เซนติเมตร ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 16.07 เซนติเมตร ในกลุ่มทดลอง และ 1.87 เซนติเมตร ในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ขององค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

(หน่วย : เปอร์เซ็นต์ไขมัน)

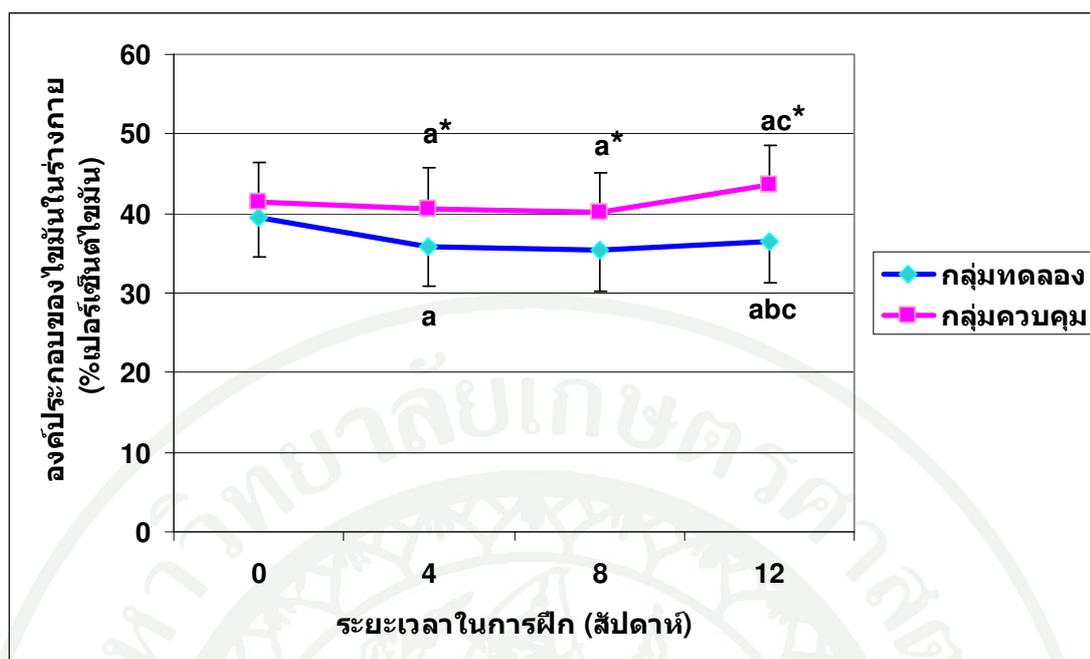
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	39.45±1.04	35.82±1.10 ^{a†}	35.25±1.04 ^{a†}	36.38±0.87 ^{ac†}
กลุ่มควบคุม	41.47±0.98	40.65±1.10 ^a	40.07±1.31	43.59±0.70 ^{abc}

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ย องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินกังก มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อองค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ย องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย แยกต่างไปจากระยะเวลาการในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการ เปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 7) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็น เวลา 4 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ลดลง 3.63 เปอร์เซ็นต์ไขมัน เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 8 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 4.20 เปอร์เซ็นต์ไขมัน และเมื่อ ระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 3.70 เปอร์เซ็นต์ไขมัน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าประกอบของไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.00$, $p = 0.00$, $p = 0.02$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 7) โดยค่าเฉลี่ยของค่าประกอบของไขมันในร่างกาย ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 35.82 %ไขมัน ในกลุ่มทดลองและ 40.65 %ไขมัน ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 35.25 %ไขมัน ในกลุ่มทดลอง และ 40.07 %ไขมัน ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 36.38 %ไขมัน ในกลุ่มทดลอง และ 43.59 %ไขมัน ในกลุ่มควบคุม ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของค่าประกอบของไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมในทุกช่วง หลังจากฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของความอดทนของระบบหัวใจ และการหายใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

(หน่วย : หลา)

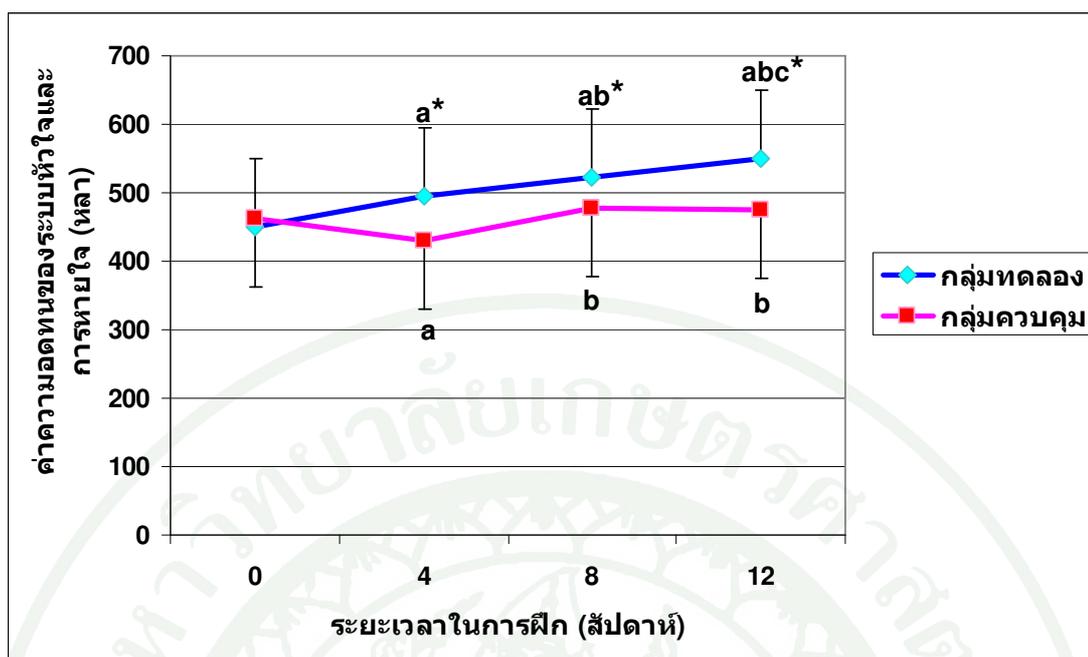
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	449.02±11.87	496.00±10.12 ^{a†}	521.89±13.81 ^{a†}	548.70±11.90 ^{abc†}
กลุ่มควบคุม	462.18±13.20	429.64±10.56 ^a	477.29±14.93 ^b	474.79 ±12.69 ^b

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจีนกังกง มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ แยกต่างไปจากระยะเวลาการในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 8) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ เพิ่มขึ้น 46.98 หลา เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 8 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 72.87 หลา และเมื่อระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีก 99.68 หลา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยความอดทนของ

ระบบหัวใจและการหายใจเพิ่มขึ้น 25.89 หลา และในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 52.70 หลา และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีก 26.81 หลา ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 หลังการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินตังกงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.00$, $p = 0.04$, $p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 9) โดยค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 496.00 หลา ในกลุ่มทดลองและ 429.64 หลา ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 521.89 หลา ในกลุ่มทดลอง และ 477.29 หลา ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 548.70 หลา ในกลุ่มทดลอง และ 474.79 หลา ในกลุ่มควบคุม ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมในทุกช่วงหลังจากฝึก

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

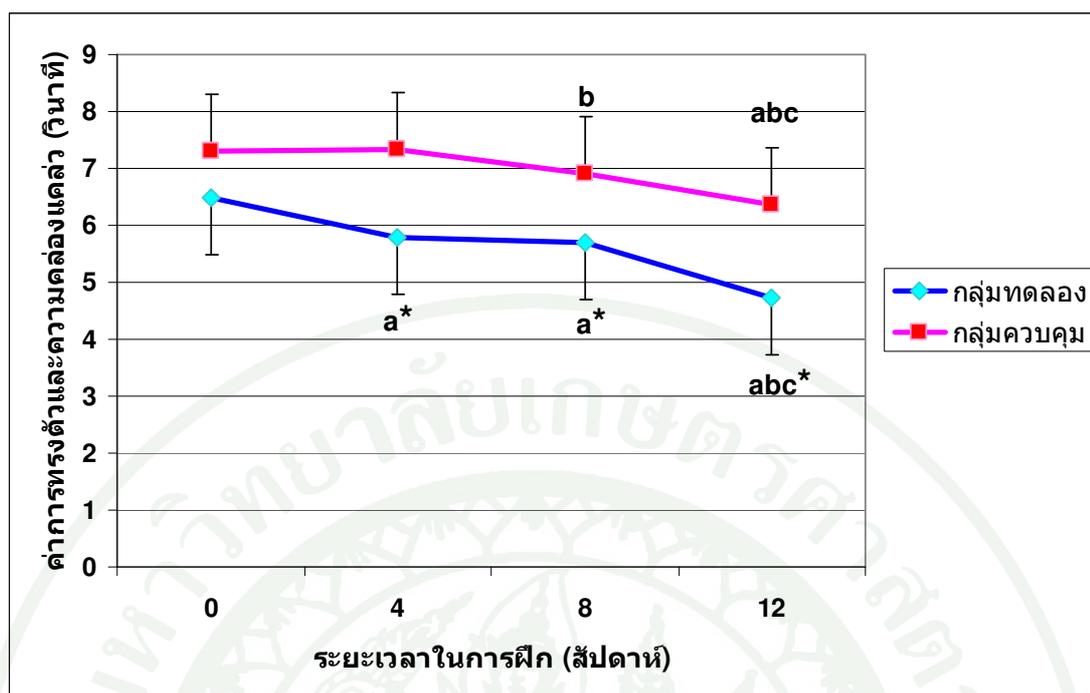
กลุ่ม	(หน่วย : วินาที)			
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	6.48±0.32	5.79±0.27 ^{a†}	5.71±0.24 ^{a†}	4.73±0.18 ^{abc†}
กลุ่มควบคุม	7.30±0.35	7.33±1.04	6.92±0.25 ^b	6.36±0.25 ^{abc}

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

* แตกต่างกับกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ไม่มีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.13$) ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 9) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยของการทรงตัวและความคล่องแคล่วลดลง 0.69 วินาที เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 8 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลง 0.77 วินาที และเมื่อระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ ทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลงอีก 1.75 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ทำให้มีค่าเฉลี่ยของการทรงตัวและความคล่องแคล่วลดลง 0.08 วินาที และในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 1.06 วินาที และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลงอีก 0.98 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการทรงตัวและความคล่องแคล่วระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ภายหลังการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินกังกงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.00$, $p = 0.00$, $p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 9) โดยค่าเฉลี่ยการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 5.79 วินาที ในกลุ่มทดลองและ 7.33 วินาที ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น คือ 5.71 วินาที ในกลุ่มทดลอง และ 6.92 วินาที ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 4.73 วินาที ในกลุ่มทดลอง และ 6.36 วินาที ในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของ ตากับเท้า ข้างขวา ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

(หน่วย : วินาที)

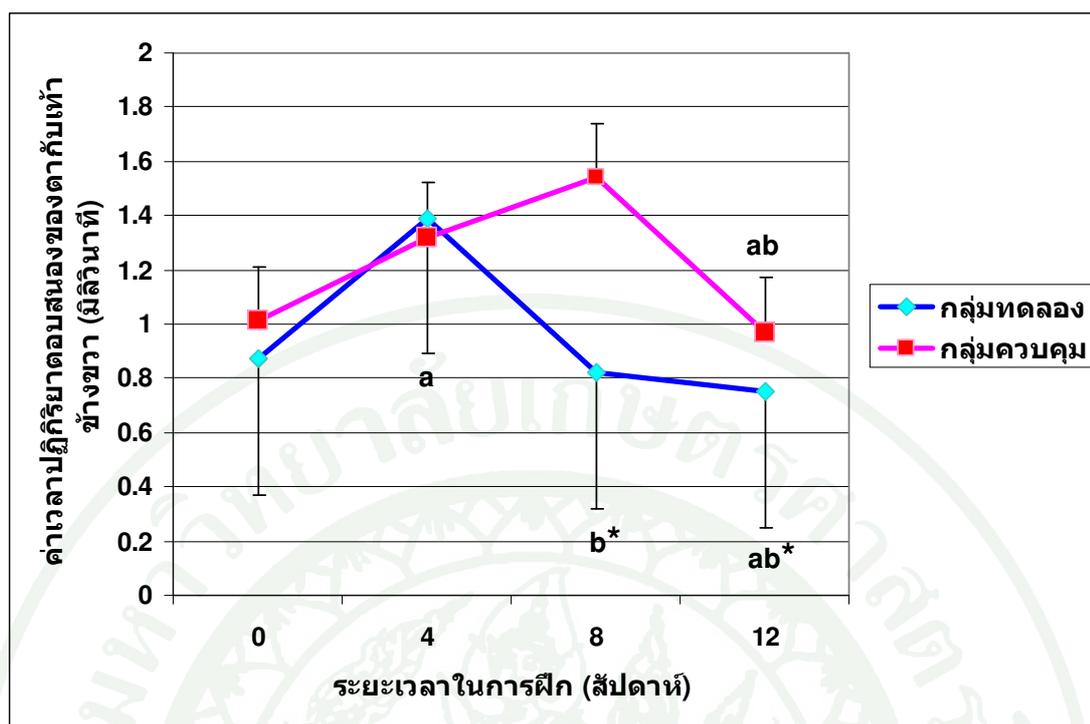
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	1.39±0.11	0.87±0.04 ^a	0.82±0.03 ^{b†}	0.75±0.03 ^{ab†}
กลุ่มควบคุม	1.01±0.08	1.32±0.14	1.54±0.27	0.97±0.06 ^{ab}

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเห็บข้างขวา ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเห็บข้างขวา ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินตังกง มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเห็บข้างขวา ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเห็บข้างขวา แยกต่างไปจากระยะเวลาการในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 10) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเห็บข้างขวาเพิ่มขึ้น 0.52 วินาที เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 8 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 0.05 วินาที และเมื่อระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลงอีก 0.12 วินาที

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ช้างขาวลดลงอีก 0.57 วินาที และในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลงอีก 0.64 วินาที และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้ค่าเฉลี่ยลดลง 0.07 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ช้างขาว ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 หลังการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.69, p = 0.01, p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 9) โดยค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ช้างขาว หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 1.39 วินาที ในกลุ่มทดลองและ 1.32 วินาที ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 0.82 วินาที ในกลุ่มทดลองและ 1.54 วินาที ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 0.75 วินาที ในกลุ่มทดลอง และ 0.97 วินาที ในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{x} \pm S.E.$) ของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ช้างขาว ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

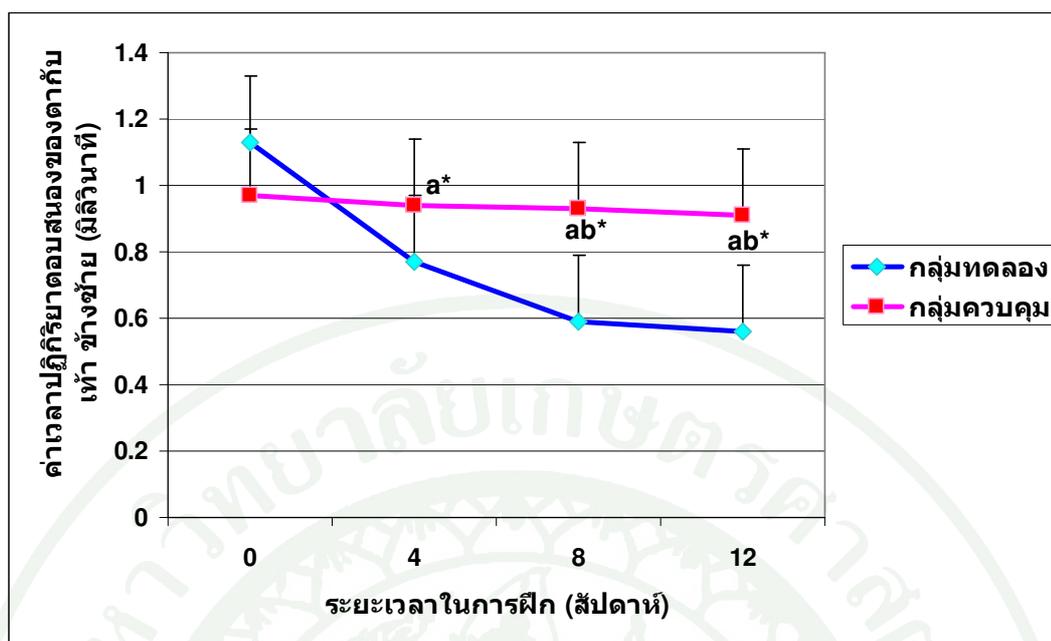
(หน่วย : วินาที)				
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	0.86±0.03	0.86±0.03 ^a	0.86±0.03 ^{a†}	0.79±0.03 ^{a†}
กลุ่มควบคุม	0.99±0.09	0.99±0.09 ^a	1.01±0.07 ^a	1.20±0.10

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า ช้างซ้าย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า ช้างซ้าย ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12 แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินตภาพ มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า ช้างซ้าย ซึ่งทำให้มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า ช้างซ้าย แยกต่างไปจากระยะเวลาในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 11) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า ช้างซ้าย ลดลง 0.00 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ย ลดลงเป็น 0.07 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาจับเท้า ช้างซ้าย

ลดลงเป็น 0.00 วินาที ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีผลลดลงอีก 0.07 วินาที และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีผลลดลงอีก 0.07 วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 หลังการฝึกการออกกำลังกายแบบจินตภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.17, p = 0.04, p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 11) โดยค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ข้างซ้าย ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 0.86 วินาที ในกลุ่มทดลองและ 0.99 วินาที ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 0.86 วินาที ในกลุ่มทดลอง และ 1.01 มิลิวินาที ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 0.79 วินาที ในกลุ่มทดลอง และ 1.20 วินาที ในกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 4 ค่าระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm$ S.E.) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปรตาม	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	t	p-value
(n=30)				
ระดับคะแนนคุณภาพชีวิต				
ด้านสุขภาพกาย	25.67±0.47	24.33±1.04	1.174	.250
ด้านจิตใจ	23.07±0.64	23.27±0.82	-0.193	.848
ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	11.00±0.48	11.07±0.46	-0.100	.921
ด้านสิ่งแวดล้อม	30.80±0.85	30.00±1.49	0.465	.645

* $p < .05$ ($t_{28} = 2.048$)

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ทั้งหมด 4 ด้าน ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทางสถิติของตัวแปรต่างๆข้างต้น โดยใช้สถิติ Independent t-test แล้ว ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

(หน่วย : คะแนน)

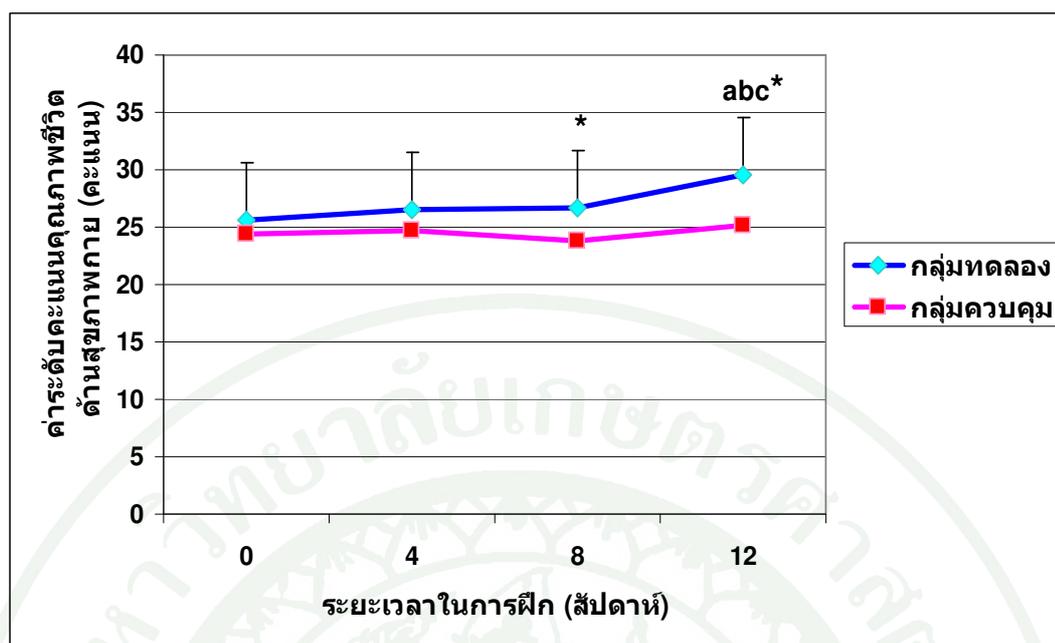
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	25.67±0.47	26.47±0.63	26.73±0.70 [†]	29.47±0.53 ^{abc†}
กลุ่มควบคุม	24.33±1.04	24.67±1.12	23.73±1.01	25.13±1.13

a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย แตกต่างไปจากระยะเวลาในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 13) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 12 สัปดาห์ จะทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย เพิ่มขึ้น 3.80 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย เพิ่มขึ้นเป็น 3.00 คะแนน และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย เพิ่มขึ้นอีก 2.74 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังสัปดาห์ที่ 12 หลังการฝึก โปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินตังกังงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.00$, $p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 13) โดยค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสุขภาพกาย ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 26.47 คะแนนในกลุ่มทดลองและ 24.67 คะแนน ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 26.73 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 23.73 คะแนน ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 29.47 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 25.13 คะแนน ในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของ กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

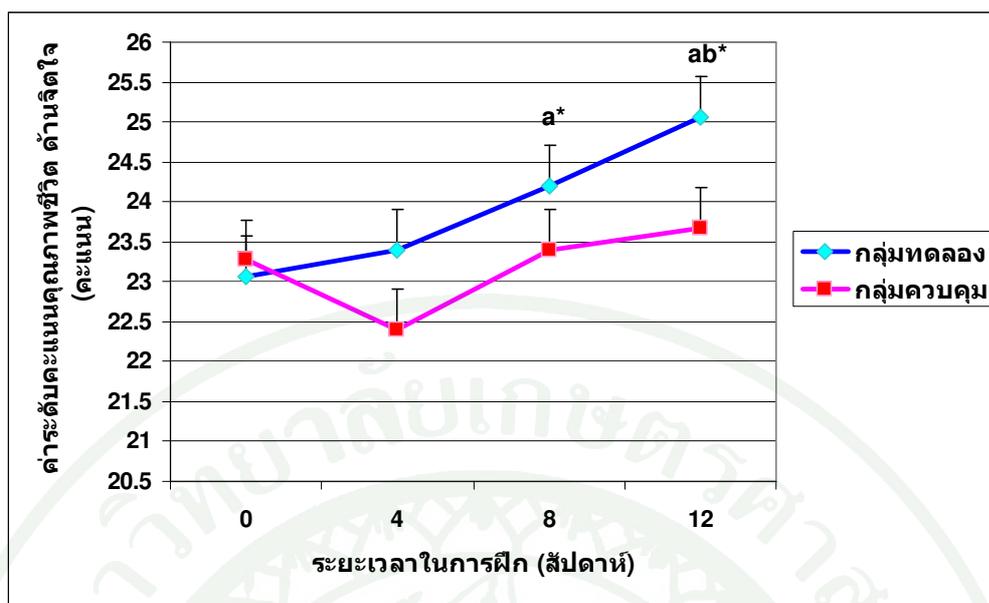
(หน่วย : คะแนน)

กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	23.07±0.64	23.40±0.68	24.20±0.55 ^{a†}	25.07±0.50 ^{ab†}
กลุ่มควบคุม	23.27±0.82	22.40±0.87	23.40±0.96	23.67±0.73

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



a แยกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แยกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

* แยกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แยกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินตภาพ มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ซึ่งทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ แยกต่างไปจากระยะเวลาในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 14) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ เพิ่มขึ้น 1.13 คะแนน เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ย เพิ่มขึ้นเป็น 2.00 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจเพิ่มขึ้นอีก 1.67 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 หลังการฝึกการออกกำลังกายแบบจินตภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.03, p = 0.00, p = 0.04$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 9) โดยค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านจิตใจ ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 23.40 คะแนนในกลุ่มทดลองและ 22.40 คะแนน ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 24.20 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 23.40 คะแนน ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 25.07 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 23.67 คะแนน ในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\bar{X} \pm S.E.$) ของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และ สัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

(หน่วย : คะแนน)

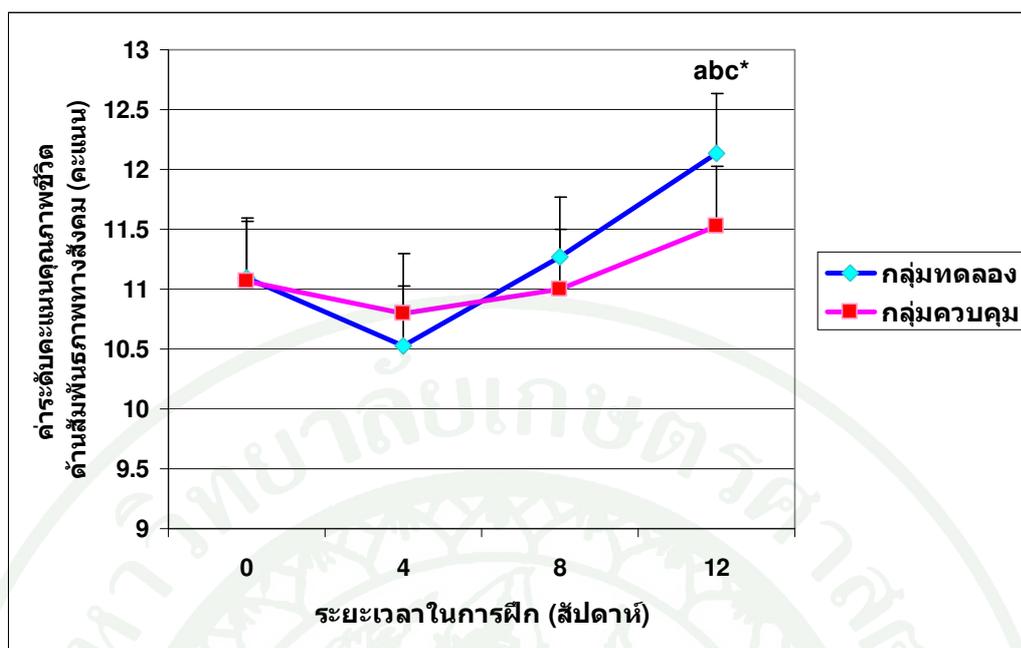
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	11.10±0.48	10.53±0.40	11.27±0.35	12.13±0.22 ^{abc†}
กลุ่มควบคุม	11.07±0.46	10.80±0.44	11.00±0.41	11.53±0.42

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างกับกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

* แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ซึ่งทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม แตกต่างไปจากระยะเวลาการในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 15) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 12 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม เพิ่มขึ้น 1.03 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม เพิ่มขึ้น 1.60 คะแนน และในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 0.86 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 หลังการฝึกการออกกำลังกายแบบจินตภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.01$, $p = 0.00$, $p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 9) โดยค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 10.53 คะแนน ในกลุ่มทดลองและ 10.80 คะแนน ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 11.27 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 11.00 คะแนน ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 12.13 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 11.53 คะแนน ในกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

(หน่วย : คะแนน)

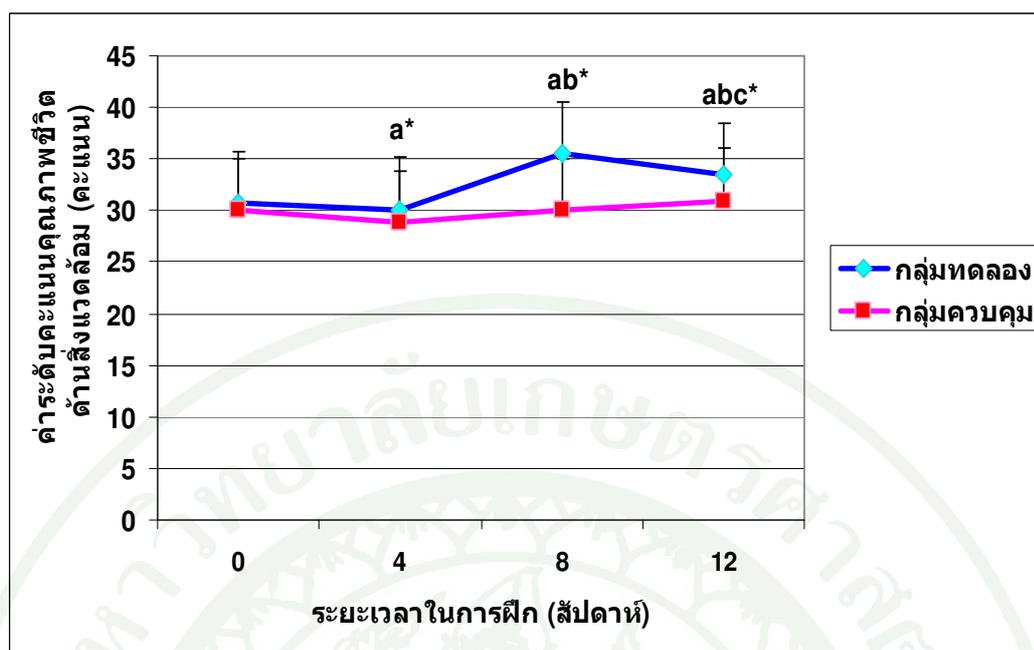
กลุ่ม	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
กลุ่มทดลอง	30.80±0.85	30.13±0.96 ^a	35.53±0.78 ^{ab†}	33.47±0.80 ^{abc†}
กลุ่มควบคุม	30.00±1.49	28.80±1.32	30.07±1.32	31.00±1.03

a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

† แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



- a แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 b แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 c แตกต่างจากสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
 * แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.00$) แสดงว่า การฝึกออกกำลังกายแบบจินตังกง มีอย่างน้อย 1 ช่วงระยะเวลาในการฝึกที่ส่งผลต่อระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม แตกต่างไปจากระยะเวลาในการฝึกช่วงอื่น ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงระยะเวลาการฝึก (ตารางที่ 16) พบว่า เมื่อฝึกไปเป็นเวลา 4 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อมลดลง 0.62 คะแนน เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 8 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 4.73 และเมื่อระยะเวลาฝึกผ่านไป 12 สัปดาห์ จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 2.67 คะแนน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบพัฒนาการในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 จะทำให้มี

ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น 5.40 คะแนน ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 3.34 คะแนน ในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ถึงสัปดาห์ที่ 12 จะทำให้มีค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 2.06 คะแนน

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ในช่วงภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 หลังการฝึกการออกกำลังกายแบบจินตภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.00$, $p = 0.01$, $p = 0.00$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 9) โดยค่าเฉลี่ยภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 คือ 30.13 คะแนน ในกลุ่มทดลองและ 28.80 คะแนน ในกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 8 เป็น 35.53 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 30.07 คะแนน ในกลุ่มควบคุม และสัปดาห์ที่ 12 เป็น 33.47 คะแนน ในกลุ่มทดลอง และ 31.00 คะแนน ในกลุ่มควบคุม

วิจารณ์

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มมีอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อข้อศอกประกอบของไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว เวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า และระดับคะแนนคุณภาพชีวิตของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของร่างกายในขณะฝึก

อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก (ครั้งต่อนาที)

จากตารางที่ 2 เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่มทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจากกลุ่มทดลองมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันอังคาร พฤหัส และวันเสาร์ อย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 60 นาที เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ซึ่งจะช่วยให้กลุ่มทดลองมีปริมาตรหัวใจห้องล่างใหญ่ขึ้นและมีแรงสูบฉีดเลือดมากขึ้น ทำให้ปริมาตรเลือดที่สูบฉีดใน 1 นาทีเพิ่มขึ้น จึงลดความจำเป็นที่ต้องมีอัตราการเต้นของหัวใจสูง ซึ่งช่วยให้ลดงานของหัวใจในขณะพัก ทำให้หัวใจทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น (นฤมล, 2553) สอดคล้องกับ สมนึก (2549) กล่าวว่าการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอใช้เป็นตัวชี้วัดการตอบสนองต่อการฝึก ภายใต้กลไกของความสมดุลในการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ และมีการเพิ่มขึ้นของปริมาตรเลือด การเพิ่มการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก สะท้อนให้เห็นถึงการปรับตัวของบาโรรีเซพเตอร์ของหลอดเลือดด้วย

อัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก (ครั้งต่อนาที)

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงการฝึก จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาการฝึกที่ต่างกัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากการคำนวณค่าอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง (HRR) ของกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้งมีความหนักระดับเบา คือ 20-39 %HRR (Heyward, 2006) ซึ่งขณะออกกำลังกายระดับเบา นั้น อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นทันที

แต่เพิ่มไม่มากและต่อมากลับจะลดลงเล็กน้อย แล้วคงเพิ่มอยู่ด้วยอัตรานั้นตลอดระยะเวลาของการออกกำลังกาย ที่เป็นเช่นนี้เกิดจากตอนเริ่มต้นออกกำลังกาย หัวใจเตรียมพร้อมที่จะทำงานมากกว่างานที่ต้องทำจริง แต่เมื่อออกกำลังกายไประยะหนึ่งร่างกายจึงปรับให้พอเหมาะกับงานที่จะทำได้เมื่อหยุดออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจจะค่อยๆเข้าสู่ระดับปกติโดยใช้เวลาเพียง 1-2 นาทีเท่านั้น (นฤมล, 2553) สอดคล้องกับ สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ (2549) กล่าวว่า เมื่อเริ่มออกกำลังกายจะมีสัญญาณประสาทจากสมองส่วนบน ส่งสัญญาณไปยังส่วนของเม็ดเลือด ซึ่งเป็นศูนย์รวมประสาทที่ควบคุมการเต้นของหัวใจ ซึ่งเส้นใยและกระแสประสาทไปควบคุมการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด ทำให้หัวใจเต้นเร็วและแรงขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกายเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของการทำงานของระบบประสาทซิมพาเธติก และมีการลดลงในการทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเธติก ความถี่ในการสั่งงานจากสมองส่วนบนมากขึ้น การเคลื่อนไหวของข้อต่อกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดวงจรการกระตุ้นการทำงานของหัวใจ เช่นเดียวกับ ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวว่า ภายหลังจากการฝึกทำให้ อัตราการเต้นของหัวใจลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในหัวใจเอง หรือมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ โดยมีหลักฐานว่า การทำงานของระบบประสาทซิมพาเธติกน้อยลง คือ ภายใน 2-3 สัปดาห์ของการฝึกพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจที่ลดลงจะคู่ขนานไปกับระดับของเอพิเนฟรินและนอร์เอพิเนฟรินในพลาสมา อย่างไรก็ดี เมื่อมีการฝึกต่อไปอีก พบว่าระดับของฮอร์โมนทั้งสองไม่ลดลงอีก แต่ผลการฝึกยังทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงไปอีก จึงเชื่อว่ามีปัจจัยอื่น เช่น การทำงานของระบบประสาทพาราซิมพาเธติกทำงานเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Silva *et al.* (2007) ได้ศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแรงต้านความเร็วสูงที่มีต่อการตอบสนองของระบบหัวใจและหลอดเลือดในผู้สูงอายุ พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกายดังกล่าวมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะที่ฝึก (มิลลิเมตรปรอท)

ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวในขณะที่ฝึก แตกต่างกันออกไปในแต่ละช่วงการฝึก จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาการฝึกที่ต่างกัน (ตารางที่ 2) พบว่า กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของระบบกล้ามเนื้อ หลังจากเวทเทรนนิ่งห้องซำรับเลือดจะทำให้เพิ่มแรงดันและปริมาตรของเลือดที่ออกจากหัวใจสูงสุดเพิ่มขึ้นซึ่งมีความสัมพันธ์กับความจุที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การออกกำลังกายแบบจินกังกงเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มความตึงของหลอดเลือดดำส่วนปลาย ทำให้ปริมาตรเลือดในการไหลเวียนโลหิตส่วนกลางและการรับเลือดของเวนทรีเคิลซำมีมากขึ้น ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจเพิ่มขึ้น และอาจทำให้เกิด

ความดันโลหิตลดลงภายหลังการออกกำลังกาย (สมนึก, 2549) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hamer *et al.* (2006) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระยะเวลาสั้นส่งผลต่อการตอบสนองที่ลดลงของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัว และมีงานวิจัยของ Young *et al.* (1999) ได้ทำการสุ่มผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีให้ทำการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนักระดับปานกลาง 40-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองกับไทชีเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าการออกกำลังกายทั้งสองอย่างสามารถลดความดันโลหิต เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ทำนองเดียวกับงานวิจัยของ Fagard (2001) ได้ศึกษาลักษณะของการออกกำลังกายและการตอบสนองของความดันโลหิตต่อการฝึกกายบริหาร พบว่า การฝึกกายบริหาร 3-5 วันต่อสัปดาห์ เวลา 30-60 นาทีต่อครั้งสามารถลดความดันโลหิตในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง และมีหลักฐานหลายชิ้น กล่าวว่า การฝึกกายบริหาร 7 วันต่อสัปดาห์จะสามารถลดได้ดีกว่า

ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก (คะแนน)

ค่าเฉลี่ยของระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก แตกต่างกันไปในแต่ละช่วงการฝึก จากการเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาการฝึกที่ต่างกัน (ตารางที่ 2) พบว่า ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึกอยู่ในช่วง 10 - 11 คะแนน ซึ่งทำให้ทราบได้ว่าการฝึกออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้งมีความหนักระดับเบา คือ 20-39 %HRR หรือมีค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึกอยู่ในช่วง 10 - 11 คะแนน (Heyward, 2006) ซึ่งเกิดจากกิจกรรมการฝึกออกกำลังกายที่หลากหลาย คือ มีช่วงอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลาย รวมถึงช่วง ออกกำลังกายที่มีทั้งหมด 8 ท่า โดยแต่ละท่ามีกิจกรรมที่ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อของลำตัว เอว สะโพก ขา เขนและข้อไหล่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อ เอ็น กล้ามเนื้อและข้อต่อของร่างกาย โดยการกำหนดระดับการรับรู้ความเหนื่อยในคนปกติ จะสามารถรับรู้ความรู้สึกต่างๆของร่างกายร่วมกันได้หลายๆอย่าง เช่น อ่อนหุ่มของร่างกาย ความหนักเบาของการหายใจ ความรู้สึกรับรู้ถึงการทำงานของกล้ามเนื้อ และข้อต่อ และอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น ซึ่งทำให้แต่ละบุคคลสามารถประเมินความเข้มข้นของการฝึกที่มีความใกล้เคียงกับค่าการใช้พลังงาน (ค่าเมต) ตามความเป็นจริงของการฝึกได้ (ธีระศักดิ์, 2552)

อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายในขณะฝึก (องศาเซลเซียส)

จากตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อน-หลังของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย ก่อนการฝึก ในขณะการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มทดลอง พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในแต่ละช่วงเวลาของการฝึก

ซึ่งนฤมล (2553) กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในขณะออกกำลังกาย เกิดจาก กล้ามเนื้อมีการหดตัวมากและนานขึ้น ทำให้เกิดความร้อนอย่างมาก ทั้งที่ผิวและส่วนแกนของร่างกาย ทำให้ไฮโปทาลามัสส่วนหลังได้รับสัญญาณบอกถึงการเพิ่มของอุณหภูมิร่างกาย จึงได้ส่งคำสั่งไปทำให้เกิดกระบวนการระบายความร้อน การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิกายและกระบวนการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นนั้นจะแปรผันโดยตรงกับระดับความหนักของการออกกำลังกาย ซึ่งการออกกำลังกายแบบจินกังกงมีความหนักระดับเบาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิและการระบายความร้อนก็จะเพิ่มขึ้นน้อยกว่าการออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลางหรือหนัก นอกจากนี้ยังมีปัจจัยที่ทำให้อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายเปลี่ยนแปลงได้คือ กระบวนการเมตะบอลิซึมที่เพิ่มขึ้นจากผลของไทรอกซินต่อเซลล์ เมตะบอลิซึมที่เพิ่มขึ้นจากผลของอิพิเนฟริน และนอร์อิพิเนฟริน รวมทั้งการกระตุ้นประสาทซิมพาเธติก สอดคล้องกับ กัลยพงษ์ (2545) กล่าวว่า ร่างกายยังมีศูนย์ควบคุมกลไกการสร้างและระบายความร้อนอยู่ในสมองส่วนไฮโปทาลามัสที่ทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดอุณหภูมิของร่างกาย ซึ่งในภาวะพัก ความร้อนที่ได้จากร่างกายเกิดจากภายในของร่างกาย คือ อวัยวะภายในและสมองเป็นส่วนใหญ่ และการกระจายความร้อนออกมาภายนอกถูกควบคุมโดยหลอดเลือด แต่เมื่อออกกำลังกายกล้ามเนื้อลายจะเกิดการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อเพื่อเปลี่ยนพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานกลทำให้เกิดความร้อน ความร้อนที่เกิดขึ้นจากการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกล้ามเนื้อลายเป็นกลไกที่สำคัญอย่างหนึ่งในการรักษาระดับอุณหภูมิของร่างกาย เมื่อกกล้ามเนื้อหดตัวจะมีงานเกิดขึ้น ในทางกลศาสตร์งานเป็นผลลัพธ์ระหว่างแรงและระยะทาง โดยมีงานวิจัยของ Peake *et al.* (2008) ได้ค้นพบว่าอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายจะเพิ่มขึ้นประมาณ 2 องศาเซลเซียสระหว่างการออกกำลังกายในอากาศร้อน

สมรรถภาพทางกาย

ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 5) พบว่า ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบจินกังกงมีผลต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง ประกอบไปด้วย กิจกรรมการออกกำลังกายที่มีลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกายแบบซ้ำๆ ในหลายทิศทาง มีทั้งช่วงการฝึกที่ปานกลางและผ่อนคลายเป็นต้น ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากทำการออกกำลังกายของ

โปรแกรมที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกาย นั่นคือ มีการหมุนตัวไปทางซ้าย-ขวา โดยโน้มตัว พร้อมกับ ถ่ายน้ำหนักลงบนเท้าที่อยู่ด้านหน้า โดยจะเน้นทำท่าเข้าหน้าอ เข่าหลังตึง ทำค้างไว้นับ 1 - 10 ทำสลับไปอย่างต่อเนื่อง ซึ่งต้องใช้กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อขาเป็นส่วนใหญ่ สอดคล้องกับ กัลยพงษ์ (2545) กล่าวว่า เซลล์กล้ามเนื้อที่มีความสามารถในการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของร่างกายในขณะออกกำลังกาย เนื่องจากการออกกำลังกายทำให้เส้นประสาทกระตุ้นเซลล์กล้ามเนื้อให้มีการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการสร้างพลังงานและเปลี่ยนขนาดของเซลล์กล้ามเนื้อ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและเป็นเวลานาน ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อใช้ออกซิเจนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเนื่องจากการเพิ่มจำนวนไมโทคอนเดรียและเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวกับการสร้างพลังงานโดยใช้ออกซิเจน ทำให้มีการเพิ่มเส้นเลือดฝอยที่มาเลี้ยงเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Choi *et al.* (2005) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบชันสไคล์ไทซ์ 12 ท่า ในกลุ่มผู้สูงอายุ จำนวน 59 คน ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกและเหยียดของข้อเข่า ข้อเท้า ความยืดหยุ่น และการเคลื่อนไหว รวมถึงการทรงตัว มีค่าเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีงานวิจัยของ พรหมทิกา (2551) ได้ศึกษาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบไทชิ สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนขา ในการทรงตัว การเคลื่อนไหว และความยืดหยุ่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Song *et al.* (2003) กล่าวว่า ระยะเวลา 12 สัปดาห์ของการออกกำลังกายแบบไทชิ แสดงถึงการเพิ่มขึ้นในความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดีแต่ไม่เพิ่มขึ้นในผู้ป่วยที่เป็นโรคไขข้อ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Christou *et al.* (2003) ได้ศึกษาในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี 26 คน พบว่า มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังจากออกกำลังกายแบบไทชิ และมีงานวิจัยของงานวิจัยของ Martins *et al.* (2010) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกกับการฝึกออกกำลังกายแบบกลุ่ม พบว่า ในกลุ่มที่ฝึกความแข็งแรงแบบกลุ่มและกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและส่วนล่างของร่างกายและความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 16 ในส่วนของกลุ่มควบคุมพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Eyigor *et al.* (2007) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่มที่มีต่อความสามารถทางกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี อายุมากกว่า 65 ปี จำนวน 20 คน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า ความสามารถทางกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ในผู้สูงอายุเพิ่มขึ้น และ Persch *et al.* (2009) ได้ศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นนั้นมีความเกี่ยวข้องกับการหกล้มและกลไกการเดินในผู้สูงอายุอีกด้วย

ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 6) พบว่า ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบจินกังกงมีผลต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงประกอบไปด้วย ท่าบิดเอว มองฟ้าดูดิน ซึ่งเป็นท่าที่ทำการหมุนลำตัวไปด้านซ้าย-ขวา ทำซ้ำๆกันอย่างซ้ำๆ และท่าหงส์กางปีก คัดหลัง ซึ่งเป็นท่าที่ต้องทำการก้มตัวลงไปและปลายเท้า ขาที่อยู่ด้านหน้าจะต้องไม่งอเข้าเวลาก้มและทำให้เกิดการยืดบริเวณกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังรวมไปถึงกล้ามเนื้อน่อง ซึ่งผลจากการทำซ้ำๆอย่างซ้ำๆทำให้เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวไว้ว่า เมื่อมีการออกกำลังกายซ้ำๆกัน (Repeated หรือ Chronic exercise) หรือเรียกว่าการฝึก (Training) จะทำให้ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงของการตอบสนอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Gonçalves *et al.* (2010) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบโยคะในผู้สูงอายุ อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 82 คน ทำสัปดาห์ละ 2 วัน เป็นระยะเวลา 14 สัปดาห์ พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของระดับความยืดหยุ่นของการเคลื่อนไหวในกลุ่มผู้สูงอายุที่ฝึกโยคะมากกว่ากลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Schmid *et al.* (2010) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบโยคะที่มีต่อภาวะความกลัวการหกล้มและการทรงตัวในผู้สูงอายุ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ภาวะความกลัวการหกล้มลดลง 6 เปอร์เซ็นต์ การทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่ เพิ่มขึ้น 4 เปอร์เซ็นต์ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อส่วนล่างเพิ่มขึ้น 34 เปอร์เซ็นต์ และมีงานวิจัยของ Puengsuwan *et al.* (2008) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการรำไม้พลองในอาสาสมัครที่มีสุขภาพปกติที่ไม่ได้ออกกำลังกายอายุ 55-70 ปี ทำการฝึกวันละ 40 นาที 3-5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 15 สัปดาห์ พบว่า เพิ่มความยืดหยุ่นของร่างกายและระยะทางที่เดินได้ใน 6 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 7) พบว่า ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของไขมันในร่างกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบจินกังกงมีผลต่อองค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง ที่มีการเคลื่อนไหวทุกส่วนของร่างกาย เป็นจังหวะอย่าง

ต่อเนื่องซ้ำๆ และมีระยะเวลาในการฝึก 60 นาที ทำให้เกิดการทำงานของกล้ามเนื้อลายในการหดตัว และคลายตัว ส่งผลให้มีการใช้พลังงานในการเมตะบอลิซึมของเซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มจากภาวะพัก ส่งผลให้องค์ประกอบของไขมันในร่างกายลดลง (กนิษฐกร, 2551) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kemmler *et al.* (2010) ได้ศึกษาโปรโตคอลของการออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพทางกายแบบแอโรบิกและความสามารถในการทำงานในผู้สูงอายุ อายุระหว่าง 65-80 ปี พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของมวลกล้ามเนื้อลายและมวลของร่างกายและมีการลดลงของไขมันบริเวณหน้าท้องและไขมันโดยรวมของร่างกาย เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Murphy *et al.* (2007) ได้ศึกษาผลของการเดินที่มีต่อสมรรถภาพ พบว่า มีการลดลงของน้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 8) พบว่า ค่าเฉลี่ยความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้งมีผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจ็อกกิ้งที่มีระยะเวลาในการฝึก 60 นาที โดย สมณี (2549) กล่าวว่า ช่วงการออกกำลังกายที่แท้จริง เป็นเวลาที่ใช้สำหรับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ระดับเป้าหมาย คือ ที่อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่างร้อยละ 50-75 ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ในร่างกาย ออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาอย่างน้อย 10 นาที จนถึง 30-60 นาที ซึ่งสามารถเพิ่มการใช้พลังงานในร่างกาย เสริมสร้างสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและการหายใจ และเพิ่มการใช้พลังงานจากไขมันที่สะสมในร่างกาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bogaerts *et al.* (2009) พบว่า การฝึกสั้นสะเทือนทั้งร่างกายในชุมชนของผู้สูงอายุปรากฏว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ และมีงานวิจัยของ Nakamura *et al.* (2007) ได้ศึกษาผลของความถี่ในการออกกำลังกายต่อสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุเพศหญิง เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจมีการเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทรงตัวและความคล่องแคล่ว

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 9) พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัวและความคล่องแคล่วของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบจินกังกงมีผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกง มีกิจกรรมในรูปแบบการเคลื่อนไหวของขาในหลายทิศทาง ซึ่งต้องการพัฒนาการเคลื่อนไหวและเน้นการใช้พลังกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อและข้อต่อ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมทำให้เกิดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ข้อเข่า ข้อเท้าและในส่วนของแขนมีท่าฝึกที่มีการเคลื่อนไหวสอดคล้องประสานของแขนทั้งสองข้างสลับกันและสัมพันธ์กับขา และมีการทำซ้ำๆ ในแต่ละท่า ซึ่งเป็นการส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อให้ประสานงานกันทั้งร่างกายรวมทั้งระบบประสาทสั่งงานของสมองให้ทำงานประสานสัมพันธ์กันส่งผลให้มีการทรงตัวและความคล่องแคล่วดีขึ้น (อภิวัฒน์, 2542; กันยวดี, 2546) สอดคล้องกับสมนึก (2549) กล่าวว่า การรักษาสสมดุลและการควบคุมท่าทางของร่างกาย จำเป็นต้องอาศัยการทำงานของร่างกายอย่างประสานสัมพันธ์กันในทุกระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำงานของกล้ามเนื้อ และการทำงานของระบบประสาท เมื่ออายุมากขึ้นกระดูก และ กล้ามเนื้อมีการเสื่อมถอยลงอย่างมาก จนทำให้ผู้สูงอายุมีรูปร่าง และท่าทางที่ผิดไปจากปกติ ตลอดจนความไวในการทำงานของระบบประสาทลดลง ดังนั้น การออกกำลังกายที่เหมาะสมจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงในการล้มได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อัจฉราและคณะ (2552) ได้ศึกษาความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 60-70 ปี ในกลุ่มที่ไม่มีการออกกำลังกายกับกลุ่มที่มีการออกกำลังกายทั้งแบบแอโรบิกและแบบไทเก๊ก พบว่า กลุ่มผู้สูงอายุที่ออกกำลังกายมีความสามารถในการทรงตัวดีกว่ากลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่ออกกำลังกาย และมีงานวิจัยของ กนิษฐกร (2551) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำประกอบเพลงพื้นเมืองอีสานประยุกต์ต่อความสามารถในการทรงตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้หญิงสูงอายุ อายุ 60-90 ปี จำนวน 42 คน ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า มีการพัฒนาความสามารถในการทรงตัวในผู้สูงอายุให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Toraman *et al.* (2009) ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงต่อการหกล้มและสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ จำนวน 60 คน อายุระหว่าง 65-70 ปี พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลของการทรงตัวแบบอยู่กับที่ กับการทรงตัวและความคล่องแคล่วมีค่าสูงมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kronhed *et al.* (2001) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกหลายทางประสาทสัมผัสของการทรงตัว ในผู้สูงอายุ อายุระหว่าง 70-75 ปี พบว่า ผู้สูงอายุมีการเพิ่มขึ้นของการทรงตัวในขณะที่อยู่กับที่ และการทรงตัวในขณะที่เคลื่อนไหวเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และมีงานวิจัยของ Arai *et al.* (2009) ได้ศึกษาการ

เปลี่ยนแปลงในการทำงานของการทรงตัวในผู้สูงอายุและประเมินความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะทางกายและการเปลี่ยนแปลงการทรงตัวภายหลังจากออกกำลังกาย 12 เดือน พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของการวัดการทรงตัวทั้ง 4 อย่าง คือ การทรงตัวแบบอยู่กับที่ การทรงตัวแบบเคลื่อนไหว และการทรงตัวและความคล่องแคล่ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกับงานวิจัยของ Bulat *et al.* (2007) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบกลุ่มที่มีต่อการทรงตัวในผู้สูงอายุ ระยะเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 10-11) พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้าของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบจินตภาพมีผลต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจินตภาพมีการประสานสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆของร่างกายไปพร้อมกัน ซึ่งเป็นวิธีการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักตนเองหรือแรงต้านทานของตนเองเช่นเดียวกับการฝึกด้วยน้ำหนัก จึงส่งผลต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้าที่สั้นลง นอกเหนือจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นแล้ว การฝึกการออกกำลังกายแบบจินตภาพยังเป็นการมุ่งเน้นการพัฒนาการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและเน้นด้านการประสานงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกความเร็วและความคล่องตัว ผลการฝึกที่มีผลต่อระบบประสาทรุนั้นจะทำให้ระบบประสาทมีการสั่งงานเป็นไปด้วยความรวดเร็วและแรงขึ้น การสั่งงานของระบบประสาทที่มีความสัมพันธ์กันดีกับการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการประสานงาน (coordination) และมีทักษะ (skill) เพิ่มมากขึ้นการทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น ส่งผลให้กระบวนการในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าทำได้อย่างรวดเร็ว จากการรายงานวิจัยของ นิดา (2549) พบว่า ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนอง พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาท มีค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตาและเท้าในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 กลุ่ม แตกต่างกัน

ระดับคะแนนคุณภาพชีวิต

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิตทั้ง 4 ด้าน ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 12 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม (ตารางที่ 12-16) พบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิตทั้ง 4 ด้าน

ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบจีนกังกงมีผลต่อระดับคะแนนคุณภาพชีวิตทั้ง 4 ด้าน ซึ่งเป็นผลมาจากโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบจีนกังกงเนื่องจากการออกกำลังกายแบบแอโรบิกชนิดแรงกระแทกต่ำ ซึ่งผลทางอ้อมด้านสรีรวิทยาของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้น ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิต โดยสิ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิต(Lifestyle change) เป็นผลมาจากการออกกำลังกายสามารถลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ แต่ก็เป็นเพียงส่วนย่อย (สมนึก, 2549) อีกทั้งผลของสมรรถภาพทางกายที่ได้ศึกษามาข้างต้น พบว่ามีการพัฒนาในทุกระบบของร่างกาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Heydarnejad *et al.* (2010) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีต่อคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ จำนวน 60 คน ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า มีการพัฒนาในทุกด้านของคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุ จะเห็นได้ว่าการออกกำลังกายแบบกลุ่มสัมพันธ์จะมีประโยชน์ต่อผู้สูงอายุทางด้านสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตเกือบทุกชุมชนที่มีผู้สูงอายุอาศัยอยู่ (Bean, 2004) และสมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของแต่ละบุคคล ทั้งในประชากรกลุ่มตัวอย่างทั่วไปและผู้สูงอายุ (Laforge *et al.*, 1999; Blacklock *et al.*, 2007) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาล่าสุดจากกลุ่มระบุว่า การเพิ่มระดับของกิจกรรมทางสังคมและโครงสร้างทางกายภาพมีผลทางบวกต่อการนอนหลับและประสิทธิภาพในผู้สูงอายุ (Benloucif *et al.*, 2004; Naylor *et al.*, 2000) ผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่ความหนักระดับปานกลาง ระยะเวลา 16 สัปดาห์ ร่วมกับสุขภาพการนอนหลับที่ดี โดยใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับ, อารมณ์และคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุที่มีโรคนอนไม่หลับเรื้อรัง (Kathryn *et al.*, 2010) ดังนั้นคุณภาพชีวิตที่ดีเป็นสิ่งที่ทุกคนมีความต้องการและสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ การที่จะพัฒนาให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นนั้นมีความเกี่ยวข้องกับจำนวนประชากร การศึกษา สภาวะเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม การเมือง สังคม และวัฒนธรรม ตลอดจนการนำเอาเทคโนโลยีด้านต่างๆมาใช้ โดยตัวแปรที่มีความสำคัญที่ใช้ในการทำนายภาพรวมของคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ คือ การเรียนรู้สัมพันธภาพในครอบครัว และการเห็นคุณค่าในตนเอง (พรรณทิภา, 2551) นอกจากนี้การนำแบบสอบถามการวัดคุณภาพขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย ของกระทรวงสาธารณสุข มาใช้ในงานวิจัย พบว่า มีข้อจำกัดในเรื่องอายุของกลุ่มทดลอง เนื่องจากแบบสอบถามเหมาะกับผู้ที่มียุ 15-60 ปี แต่ทั้งนี้การนำไปใช้ประโยชน์ของแบบสอบถาม ระบุว่า การที่จะนำแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทยไปใช้กับ ประชาชนบางกลุ่ม เช่น กลุ่มผู้สูงอายุอาจจะมีปัญหาในการใช้เนื่องจากในการพัฒนาแบบวัดไม่ได้ ศึกษาบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป แต่ก็มีแนวทางแก้ไขหากมีปัญหาเกิดขึ้นจากการตอบคำถามอาจจะเปลี่ยนไปใช้วิธีสัมภาษณ์ตามข้อคำถามที่มีอยู่แล้วให้ผู้ตอบเป็น

ผู้ประเมินคำตอบด้วยตนเอง หากมีข้อสงสัยไม่เข้าใจผู้สัมภาษณ์สามารถอธิบายเพิ่มเติมได้ ตามกรอบหรือขอบเขตที่องค์การอนามัยโลก ได้กำหนดเอาไว้ในแต่ละหมวด (สุวัณน์, 2540)

ผลสรุปจากการวิจัย จากตารางที่ 5 ถึงตารางที่ 16 เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจ และการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว เวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองของตากับเท้า และระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ทั้งหมด 4 ด้าน ซึ่งกลุ่มทดลอง ที่ทำการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ จินกังกง เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามทุกตัว ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มควบคุมที่ดำเนินกิจกรรมประจำวันตามปกติ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ภายในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามบางตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจึงกล่าวได้ว่า การฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินกังกงของกลุ่มทดลอง สามารถช่วยพัฒนาในด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองของตากับเท้าให้ดีขึ้น เนื่องจากกิจกรรมในโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจินกังกง มีท่าการฝึกไม่ซับซ้อน มีจำนวนท่าเพียง 8 ท่า มีรูปแบบการเคลื่อนไหวของขาในหลายรูปแบบซึ่งมีทั้งการยืดและหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลายส่วนทั้งขา ข้อเข่า และในส่วนของแขนมีการเคลื่อนไหวสอดประสานของแขนทั้งสองข้างสลับกันและสัมพันธ์กับขา ด้วยเหตุของการฝึกการออกกำลังกายแบบจินกังกงส่งผลทำให้มีค่าตัวแปรต่างๆ คือ ทั้งความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ และเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองของตากับเท้า ซึ่งล้วนเป็นองค์กรประกอบของการทรงตัวและความคล่องแคล่วดีขึ้น จึงมีส่วนส่งเสริมทำให้ความสามารถในการทรงตัวดีขึ้น หลังจากฝึกออกกำลังกาย 12 สัปดาห์ นอกจากนี้การพัฒนาของสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นนั้น ส่งผลต่อการการพัฒนาระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ทั้ง 4 ด้านด้วยส่วนกลุ่มควบคุมที่ดำเนินกิจกรรมประจำวันตามปกติ ยังไม่มีการพัฒนาในทุกด้านทั้งความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์กรประกอบไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนอง

ของตากับเท้า อันเนื่องมาจากท่าทางของกิจวัตรประจำวันอาจมีข้อจำกัดในการเคลื่อนไหว จึงยังขาดการส่งเสริมการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาท ส่งผลให้ระดับคะแนนคุณภาพชีวิตลดลงด้วย



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการออกกำลังกายแบบจีนกังกง โดยให้กลุ่มทดลองทำการฝึก เพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ดำเนินกิจกรรมประจำวันตามปกติ ทำการฝึกเป็นเวลาระยะเวลา 12 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบ การตอบสนองทางสรีรวิทยาในกลุ่มทดลอง และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และระดับคะแนนคุณภาพชีวิตของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 จากผลการวิจัยสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของลักษณะทางกายภาพต่างๆ ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มการฝึก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ค่าเฉลี่ยของการตอบสนองทางสรีรวิทยา คือ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะฝึก อุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย และระดับคะแนนความเหนื่อยในขณะฝึก ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ค่าเฉลี่ยของการตอบสนองทางสรีรวิทยา คือ อัตราการเต้นของหัวใจในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะฝึก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะฝึก อุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย และระดับการรับรู้ความเหนื่อยในขณะฝึก ของกลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ ยกเว้น อัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก ที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกาย คือ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ องค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ การทรงตัวและความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิบัติกิจิยาตอบสนองของตากับเท้า ข้างขวาและข้างซ้าย ก่อนการฝึก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. ค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงในสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6. ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7. ค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบของไขมันในร่างกาย ของกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีการลดลงอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงในสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

8. ค่าเฉลี่ยของความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 1 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

9. ค่าเฉลี่ยของการทรงตัวและความคล่องแคล่ว ของกลุ่มทดลองน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงในบางสัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

10. ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า ข้างขวาของกลุ่มทดลองสั้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดระยะเวลาการ

ฝึก 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงในสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติการตอบสนองของตากับเท้า ช้างซ้าย ของกลุ่มทดลองเร็วกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

11. ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนคุณภาพชีวิต ทั้ง 4 ด้าน ของกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อระยะเวลาการฝึกผ่านไป 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลอง มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดระยะเวลาการฝึก 12 สัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการทดลองในกลุ่มตัวอย่างวัยอื่นๆ เช่น วัยเด็ก วัยรุ่น วัยทำงาน หรือผู้ที่มีโรคประจำตัว ที่สามารถออกกำลังกาย เป็นต้น
2. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการทดสอบด้านอื่นเพิ่มเติม เช่น ด้านจิตวิทยาในการออกกำลังกาย เป็นต้น
3. ในการทำวิจัยครั้งต่อไปหรือในการนำโปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายแบบจินกังกงที่ผู้วิจัยได้นำมาทำวิจัยโดยใช้ระยะเวลาในการฝึกที่สั้นลงกว่า 12 สัปดาห์ เพื่อจะได้ทราบผลที่เกิดขึ้นจากการฝึกในระยะสั้น
4. ควรศึกษาการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเปรียบเทียบกับการออกกำลังกายในรูปแบบอื่นๆ เช่น การเดิน แอโรบิก เต้นซ์ โยคะ เป็นต้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนิษฐกร กลิ่นส่ง. 2551. ผลของการออกกำลังกายโดยใช้ท่ารำประกอบเพลงพื้นเมืองอีสานประยุกต์ ต่อความสามารถในการทรงตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในผู้หญิงสูงอายุ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กฤตติกา อารณรัตน์. 2551. ผลของการฝึกก้าวขึ้นลงในน้ำลึกด้วยรองเท้าที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาและการทรงตัวในผู้สูงวัยเพศหญิงอายุ 56-65 ปี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กันยวดี ศรีทองแท้. 2546. ผลการออกกำลังกายจากการประยุกต์ท่ารำภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ. คณะกายภาพบำบัด. มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.

_____. 2553. การดูแลสุขภาพ...ในผู้สูงอายุ. คลินิกการกีฬา กลุ่มเวชศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและการกีฬา, กรุงเทพฯ.

_____. 2549. ออกกำลังกายแบบจินกังกง นนทบุรี. กลุ่มงานส่งเสริมสุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครนนทบุรี, นนทบุรี.

กัลยพงษ์ จตุรพานิชย์. 2545. สรีรวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 3 บริษัท เท็กแอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ.

กลุ่มงานส่งเสริมสุขภาพ. 2549. ออกกำลังกายแบบจินกังกง นนทบุรี สำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครนนทบุรี. นนทบุรี.

แดนเนาวรัตน์ จามรจันทร์, จิตอนงค์ ก้าวกสิกรรม, สุจิตรา บุญहुง. 2548. โครงการ “การศึกษาเรื่องการทรงตัวและหกล้มในผู้สูงอายุไทย”. ชุดโครงการการวิจัยเพื่อผู้สูงอายุ.

- จันทนา วัจจะออม. 2540. **ผลของโปรแกรมส่งเสริมการออกกำลังกายโดยประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้สูงอายุ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ผาสุก มุททเมธา. 2535. **คติชาวบ้านกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต** พิมพ์ครั้งที่ 2 โอเคียนสโตร์. กรุงเทพฯ.
- ฤกษ์ชัย แยมวงษ์. 2551. **ผลของการร่ำมวยไทยโบราณประยุกต์และแอโรบิกที่บ้านที่มีต่อการทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความอ่อนตัว และภาวะความกลัวต่อการหกล้มในผู้สูงอายุเพศหญิง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. 2552. **หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา** พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- นิตา รัตนครอง. 2549. **ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความอ่อนตัว และความแข็งแรง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นฤมล ลีลาวัฒน์. 2553. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย** พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.
- บำรุง ไตรมนตรี. 2552. **จินกังกง** พิมพ์ครั้งที่ 5. บิกไลน์ จำกัด. กรุงเทพฯ.
- บรรลุ ศิริพานิช. 2545. **คู่มือผู้สูงอายุ ฉบับสมบูรณ์.** สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน, กรุงเทพฯ.
- ลดาวัลย์ ประทีปชัยกูร. 2551. **ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพของบุคลากร: กรณีศึกษา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลานครินทร์เวชสาร 26 (2)**
- ประวิตร เจนวรรณะกุล. 2551. **กายภาพบำบัดทางการกีฬา.** พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

พิรพงษ์ บุญศิริ. 2536. **วิทยาศาสตร์ว่าด้วยกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย**. สำนักพิมพ์ไอ. เอส.พรินติ้งเฮาส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

พรรณี บึงสุวรรณ, กล้วยไม้ พรหมดี, วิภา ศรัทธาบุญ, รัตนาดี ณ นคร และนฤมล ถิลาวัฒน์.
2551. ประสิทธิภาพของการรำไม้พลองต่อการเพิ่มคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพในผู้สูงอายุ ที่ไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ. **จุฬาลงกรณ์เวชสาร 52 (2)**

พรศิริ พุกกะศรี, วิภาวี คงอินทร์ และปิยะนุช จิตตุนนท์. 2551. ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยลีลาศต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุที่มีความเสี่ยงต่อการหกล้ม. **สงขลานครินทร์เวชสาร 26 (4)**

ราชบัณฑิตยสถาน. 2546. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542**. นานมีบุ๊คพับลิเคชั่นส์, กรุงเทพฯ

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2551. **รายงานการสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ. 2250** บริษัท ชนาเพรส จำกัด, กรุงเทพฯ.

สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. 2548. **การดูแลรักษาโรคผู้สูงอายุแบบสหสาขาวิชา**. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ. 2549. **แนวทางเวชปฏิบัติการจัดกิจกรรมทางกาย (Physical Activity) สำหรับผู้สูงอายุกับโรคหัวใจ**. พิมพ์ครั้งที่ 1 ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

สมาคมพยาบาลแห่งประเทศไทย. 2533. **การพยาบาลผู้สูงอายุ**. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, กรุงเทพฯ.

สมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย. 2539. **ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู**. พิมพ์ครั้งที่ 3 โรงพิมพ์เทคนิค 19 กรุงเทพฯ.

สมนึก สิมะมาด. 2549. **กายภาพบำบัดในผู้สูงอายุ**. พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์ ออฟเซ็ทเพรส จำกัด, กรุงเทพฯ.

สมพร อ่อนลออ. 2547. **กายภาพบำบัดในประสาทวิทยา 2**. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สุทธิชัย จิตะพันธ์กุล. 2541. **หลักสำคัญของเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ**. กรุงเทพมหานคร: สาขาวิชาเวชศาสตร์ผู้สูงอายุและพดตวาทิทยา ภาควิชาอายุศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุวัฒน์ มหัตนรินทร์กุล. 2540. **เปรียบเทียบแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกทุก 100 ตัวชี้วัด และ 26 ตัวชี้วัด**, โรงพยาบาลสวนปรุง จังหวัดเชียงใหม่.

ศรียรรณ ปัญติ. 2551. **การทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ**. ในจิงจินตัน รัตนาภินันท์ชัย. ความก้าวหน้าทางกายภาพบำบัดคลินิก เนื่องในโอกาสฉลอง 25 ปี ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศศิพัฒน์ ยอดเพชร. 2544. **สวัสดิการผู้สูงอายุ**. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

วิทยาลัยแพทยศาสตร์กรุงเทพมหานครและวชิรพยาบาล. 2551. **จุดสารวิทยาลัยแพทย์สร้างเสริมสุขภาพ 2 ฉบับพิเศษสำหรับผู้สูงอายุ**.

วีรจิต เรืองสวัสดิ์. 2540. **ผลของการฝึกออกกำลังกายต่อสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วนิดา รัตนครอง. 2549. **ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนอง ความอ่อนตัว และความแข็งแรง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิวันท์ มนัมนากร. 2542. **ผลของการออกกำลังกายโดยทำรำประกอบเพลงพื้นเมืองอีสานประยุกต์ต่ออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดและความพึงพอใจในคนสูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรพิชญา ไกรฤทธิ. 2548. การดูแลรักษาโรคผู้สูงอายุแบบสหสาขาวิชา. พิมพ์ครั้งที่ 1 สถาบัน
เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ, กรุงเทพฯ.

อัจฉรา หอสุวรรณานนท์, ศิริพร สุพัฒนานนท์, รัตนากร ยศอินทร์, มะลิษา มีแสง และญาณี
วงศ์ษา. 2552. การเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัว ในกลุ่มผู้สูงอายุที่ไม่มีการออก
กำลังกายกับกลุ่มที่ออกกำลังกายทั้งแบบแอโรบิคและแบบไทเก๊ก. คณะกายภาพบำบัด
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

ACSM. 1995. **ACSM's Guidelines For Exercise Testing And Exercise Prescription. 5th ed**
Baltimore Williams & Wilkins

ACSM. 2006. **Health-related physical fitness assessment manual seventh. 7th ed** Lippincott
Williams & Wilkin, Philadelphia

American College of Sports Medicine Position Stand. 1998. **The recommended quantity and
quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular
fitness and flexibility in healthy adults.** Med. Sci Sport & Exercise 30.

Arai, T., S. Obuchi, Y. Inaba, Y. Shiba and K. Satake. 2009. The relationship between physical
condition and change in balance functions on exercise intervention and 12-month follow-
up in Japanese community-dwelling older people. **Archives of Gerontology and Geriatrics**
48.

Bean, J. F., A. Vora, R. Walter, and Frontera. 2004. Benefits of Exercise for Community-Dwelling
Older Adults. **Ach Phys Med Rehabil** 85.

Bogaerts, An C.G., C. Delecluse, A.L. Claessens, T. Troosters, S. Boonen, M. Sabine and P.
Verschueren. 2009. Effects of whole body vibration training on cardiorespiratory fitness
and muscle strength in older individuals (a 1-year randomized controlled trial). **Age and
Ageing** 38.

- Blacklock, R., and Brown. 2007. Relationship between regular walking, physical activity, and health-related quality of life. **Phys. Act. Health** 4.
- Benloucif, S., L. Orbeta, R. Ortiz, I. Janssen, S.I. Finkel and J. Bleiberg. 2004. Morning or evening activity improves neuropsychological performance and subjective sleep quality in older adults. **Sleep Medicine** 8.
- Brand, R., W. Schilcht, , K. Grossmann, R. Duhnsen. 2006. Effect of a physical exercise intervention on employees' perception of quality of life: a randomized controlled trial. **Soz.-Praventivmed** 51.
- Bulat, T., S. Hart-Hughes, S. Ahmed, P. Quigley, P. Palacios, D. C. Werner, and P. Foulis. 2007. Effect of a group-based exercise program on balance in elderly. **Clinical Interventions in Aging** 2.
- Carvalho, B.A., and W. J. Filho. 2004. Effect of an exercise program on functional performance of institutionalized elderly. **Journal of Rehabilitation Research & Development** 41.
- Choi, J. H., J-S. Moon, and R. Song. 2005. Effects of Sun-style Tai Chi exercise on physical fitness and fall prevention in fall-prone older adults. **Journal of Advanced Nursing** 51.
- Christou, E. A., Y. Yang, and K. S. Rosengren. 2003. Taiji training improves knee extensor strength and force control in older adults. **The Journal of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences** 58.
- Currie, J., R. Ramsbottom, H. Ludlow, A. Nevill and M. Gilder. 2009. Cardio-respiratory fitness, habitual physical activity and serum brain derived neurotrophic factor (BDNF) in men and women. **Neuroscience Letters** 451.
- Demura, S., M. Minami, Y. Nagasawa, N. Tada, J. Matsuzawa, and S. Sato. 2003. Physical-fitness declines in older Japanese adult. **Journal Aging Physical Activity** 11.

- Eyigor, S., H. Karapolat, and B. Durmaz. 2007. Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. **Archives of Gerontology and Geriatrics** 45.
- Fagard R. 2001. Exercise Characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. **Medicine & Science in sport & Exercise**
- Fraga, M. J., S. R. AliCader, M. R. A. Ferreira, T. S. Giani and E. L. H. M. Dantas. 2010. Aerobic resistance, functional functional autonomy and quality of life (QoL) of elderly women impacted by a recreation and walking program. **Archives of Gerontology and geriatrics**.
- Hamer, M., A. Taylor and A. Steptoe. 2006. The effect of acute exercise on stress related blood pressure response: A systematic review and meta-analysis. **Biological Psychology** 71.
- Heyward, V. 2006. **Advanced fitness assessment and exercise prescription**. Human Kinetic, USA.
- Heydarnejad , S., and A. H. Dehkordi. 2010. The effect of an exercise program on the health-quality of life in older adults. **Danish Medical Bulletin** 57.
- Hyun, C. J., J. S. Moon, and R. Song. 2004. Effects of Sun-style Tai Chi exercise on physical fitness and fall prevention in fall-prone older adults. Issues and Innovations in nursing practice. **Journal of Advanced Nursing** 51.
- Kemmler, W., S. von Stengel, K. Engelke, L. Häberle, J. L. Mayhew, W.A. Kalender. Exercise, Body Composition, and Functional Ability A Randomized Controlled Trail. **American Journal of Preventive Medicine** 38.
- Kenny, L. W., and T. A. Maunce. 2003. Physiology of ageing: Invited review: Ageing and human temperature regulation. **Journal Applied Physiology** 95.

Klipatrick, K. 2004. Use It or Lose It: The Importance of Exercise in the Elderly. **The Canadian Journal of CME.**

Laforge, R.G., J. S. Rossi, J. O. Prochaska, W. F. Velicer, D. A. Levesque and C. A. McHorney. 1999. Stage of regular exercise and health-related quality of life. **Prev.Med** 28.

Lan, C., J. S. Lai, S. Y. Chen and M. K. Wong. 2000. Tai Chi Chuan to Improve Muscular Strength and Endurance in Elderly Individuals: A Pilot Study. **Ach Phys Med Rehabil** 81.

Lord, S. R. and D. L. Sturnieks. 2005. The physiology of falling: assessment and prevention strategies for older people. **Journal Science Medicine Sport** 8.

Marzilli, T. S., P. B. Schuler, K. F. Willhoit and M. F Stepp. 2004. Effect of Community-Based Strength and Flexibility Program on performance-Based Measures of Physical Fitness in older African-American Adults. **Californian Journal of Health Promotion** 2

McArdle, W. D., F. L Katch, and V. L. Katch. 2006. Aging and the Lungs. **Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance. 4th edition.** Merck Manual of Geriatric. Chapter 75.

McInnes, G. T. 2005. Lowering blood pressure for cardiovascular risk reduction. **Journal Hypertension** 23.

Murphy, M. H., A. M. Nevill, E. M. Murtagh, and R. L. Holder. 2007. The effect of walking on fitness, fatness and resting blood pressure: A meta-analysis of randomized, controlled trials. **Preventive Medicine** 44.

Martins, R. A., A. P. Neves, M. J. Coelho-silva, M. T. Veríssimo, and A. M. Teixeira. 2010. The effect of aerobic versus strength-based training on high-sensitivity C-reactive protein in older adults. **Eur J Appl Physiol.**

- Nakamura, Y., K. Tanaka, N. Yabushita, T. Sakai, and R. Shigematsu. 2007. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. **Archives of Gerontology and Geriatrics** 44.
- Navalta, J. W, A. Darlene, Sedlock, and K. S. Park. 2004. Physiological responses to downhill walking in older and younger individuals. **Official Journal of The American Society of Exercise Physiologists (ASEP)** 7.
- Naylor, E. Penev., O. L. I., R. Ortiz and E. F. Colecchia. 2000. Daily social and physical activity increases slow-wave sleep and daytime neuropsychological performance in the elderly. **Sleep** 1.
- Peake, J., Peiffer, J.J., Abbiss, C.R., Nosaka, K., Okutsu, M., Laursen, P.B., Suzuki, K. 2008. Body temperature and its effect on leukocyte mobilization, cytokines and markers of neutrophil activation during and after exercise. **Eur. J. Appl. Physiol.** 10.
- Persch L. N., C. Uginowitsch, G. Pereira and A. L. F. Rodacki. 2009. Strength training improves fall-related gait kinematics in the elderly: A randomized Controlled trial. **Clinical Biomechanics**.
- Pollock, M. L., B. A. Franklin, G. J. Balady, B. L. Chaitman, J. L. Fleg, B. Fletcher, M. Limacher, L. L. Pina, R. A. Stein, M. Williams and T. Bazarre. 2000. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular diseases. Benefits, Rationale, Safety and Prescription. An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation and Prevention Council on Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation* 101.
- Raul, M., A. P. Neves, M. J. Coelho-Silva, M. T. Veríssimo and A. M. Teixeira. 2010. The effect of aerobic versus strength-based training on high-sensitivity C-reactive protein in older adults. **Eur J Appl Physiol**.

- Reid, K. J., K. G. Bardon, B. L. E. Nylor, L. Wolfe and P. C. Zee. 2010. Aerobis exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. **Sleep Medicine** 11.
- Rikli, R. and J. Jones. 2001. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. **Journal of Aging and Physical Activity** 7.
- Rodacki, A.L.F., R.M. Souza, C. Ugrinowitsch, F.Cristopoliski and N.E. Fowler. 2009. Transient effects of stretching exercises on gait parameters of elderly Women. **Manual Therapy**
- Rogers M. E., N. L. Rogers, N. Takeshima and M. M. Islam. 2003. Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. **Preventive Medicine** 36
- Saeed, H., and A. H. Dehkord. 2010. The effect of an exercise program on the health – quality of life in older adults. **Danish Medical Bulletin**.
- Sakata, T, Q. Li, M. Tanaka and F. Tajima. 2008. Positive effects of a qigong and aerobic exercise program on physical health in elderly Japanese women: an exploratory study. **Environ Health Prev Med**.
- Sibel, E., H. Karapolat and B. Durmaz. 2007. Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. **Archives of Gerontology and Geriatrics** 45.
- Silva, R. P., J. Novaes, R. J. Oliveira, P. Gentil, D. Wagner and M. Bottaro. 2007. High-velocity resistance exercise protocols in older women: Effects on cardiovascular response. **Journal of Sports Science and Medicine** 6
- Song, R., E. O. Lee, P. Lam, and S. C. Bae. 2003. Effects of tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older women with osteoarthritis: a randomized clinical trial. **The Journal of Rheumatology** 30.

- SR, L., and DL. Sturnieks. 2005. The physiology of falling: assessment and prevention strategies for older people. **Journal Science Medicine Sport** 8.
- Taffett, G. E. 2006. **Physiology of Aging**. Geriatric Medicine 4
- Tatjana, B., S. H. Hughes, S. Ahmed, P. Quigley, P. Palacios, D. C Werner and P. Foulis. 2007. Effect of a group-based exercise program on balance in elderly. **Clinical Interventions in Aging** 4.
- Takata Y., T. Ansai, I. Soh, S. Awano, Y. Yoshitake, Y. Kimura, K. Sonoki, S. Kagiya, A. Yoshida, I. Nakamichi, T. Hamasaki, T. Torisu, K. Toyoshima and T. Takehara. 2010. Quality of life and physical fitness in an 85-year-old population. **Archives of Gerontology and Geriatrics** 50.
- Teoman, N., A. Özcan, and B. Acar. 2004. The effect of exercise on physical fitness and quality of life in postmenopausal women. **Maturitas** 47.
- Toraman, A. and N. Ü. Yildirim. 2009. The falling risk and physical fitness in older people. **Archives of Gerontology and Geriatrics**.
- Wolfgang K., S. Stengel, K. Engelke, L. Häberle, J. L. Mayhew and W. A. Kalender. 2010. Exercise, Body Composition, and Functional Ability A Randomized Controlled Trial. **American Journal of Preventive Medicine** 38.
- Yoichi, N., K. Tanaka, N. Yabushita, T. Sakai and R. Shigematsu. 2007. Effects of exercise frequency on functional fitness in older adult women. **Archives of Gerontology and geriatrics** 44.
- Yoshiyuki, F., Y. Kaneko, C. Takita, M. Hirakawa, H. Kagawa and Y. Nakamura. 2002. The effects of exercise intensity on thermoregulatory response to exercise in women. **Physiology & Behavior** 76.

Young, D.R., L.J. Appel, S. Jee, and E.R. Miller III. 1999. The effects of aerobic exercise and T'ai Chi on blood pressure in older people: results of a randomized trial. **Journal American Geriatric Social** 47





ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
แบบวัดคุณภาพชีวิต WHOQOL – 26 ขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ
ฉบับภาษาไทย (WHOQOL – BREF – THAI)

เครื่องมือวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย
(WHOQOL – BREF – THAI)

บทนำ

เครื่องมือวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย เป็นเครื่องมือวัดคุณภาพชีวิตที่พัฒนามาจากกรอบแนวคิดของคำว่าคุณภาพชีวิต ซึ่งหมายถึงการประเมินค่าที่เป็นอัตนัย (Subjective) ซึ่งฝังแน่นอยู่กับบริบททางวัฒนธรรม สังคม และสภาพแวดล้อม เพราะฉะนั้นนิยามของ QOL จะเน้นไปที่การรับรู้ในเรื่องคุณภาพชีวิตของผู้ตอบไม่ได้คาดหวังที่จะเป็นวิธีการที่จะ วัดในรายละเอียดของอาการ โรค หรือสภาพต่าง ๆ แต่ถือเป็นการประเมินผลของโรค และวิธีการรักษา ที่มีต่อคุณภาพชีวิต

คุณสมบัติของเครื่องวัด

เป็นเครื่องวัดที่พัฒนามาจากเครื่องวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลก 100 ข้อ โดยทำการเลือกคำถามมาเพียง 1 ข้อ จากแต่ละหมวดใน 24 หมวด และรวมกับหมวดที่เป็นคุณภาพชีวิตและสุขภาพทั่วไปโดยรวมอีก 2 ข้อคำถาม หลังจากนั้นคณะทำงานพัฒนาเครื่องวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย ได้ทบทวนและปรับปรุงภาษาในเครื่องมือ WHOQOL-BREF โดยผู้เชี่ยวชาญทางภาษาแล้วนำไปทดสอบความเข้าใจภาษากับคนที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน นำมาปรับปรุงข้อที่เป็นปัญหาแล้วทดสอบซ้ำ ทำเช่นนี้อยู่ 3 รอบ

การศึกษาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยมีค่าความเชื่อมั่น Cronbach's alpha coefficient เท่ากับ 0.8406 ค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 0.6515 โดยเทียบกับแบบวัด WHOQOL – 100 ฉบับภาษาไทยที่ WHO ขอมรับอย่างเป็นทางการ

วัตถุประสงค์

เป็นเครื่องมือวัดการเปลี่ยนแปลงระดับคุณภาพชีวิต

เครื่องมือวัดคุณภาพชีวิต WHOQOL-BREF-THAI ประกอบด้วยข้อคำถาม 2 ชนิดคือ แบบภาวะวิสัย (Perceived objective) และอัตวิสัย (self-report subjective) จะประกอบด้วย องค์ประกอบของคุณภาพชีวิต 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านร่างกาย (physical domain) คือ การรับรู้สภาพทางด้านร่างกายของบุคคล ซึ่งมีผลต่อ ชีวิตประจำวัน เช่น การรับรู้สภาพความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย การรับรู้ถึงความรู้สึก สุขสบาย ไม่มีความเจ็บปวด การรับรู้ถึงความสามารถที่จะจัดการกับความเจ็บปวดทางร่างกายได้ การรับรู้ถึง พลังกำลังในการดำเนินชีวิตประจำวัน การรับรู้ถึงความเป็นอิสระที่ไม่ต้องพึ่งพาผู้อื่น การรับรู้ถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของตน การรับรู้ถึงความสามารถในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน ของตน การรับรู้ถึงความสามารถในการทำงาน การรับรู้ว่าคุณไม่จำเป็นต้องพึ่งพายาต่างๆ หรือการรักษา ทางการแพทย์อื่น ๆ เป็นต้น

2. ด้านจิตใจ (psychological domain) คือ การรับรู้สภาพทางจิตใจของตนเอง เช่น การรับรู้ ความรู้สึกทางบวกที่บุคคลมีต่อตนเอง การรับรู้ภาพลักษณ์ของตนเอง การรับรู้ถึงความรู้สึก ภาควิถีใจในตนเอง การรับรู้ถึงความมั่นใจในตนเอง การรับรู้ถึงความคิด ความจำ สมาธิ การ ตัดสินใจ และความสามารถในการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ของตนการรับรู้ถึงความสามารถในการ จัดการกับความ เสรี หรือกังวล การรับรู้เกี่ยวกับความเชื่อต่างๆของตน ที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต เช่น การรับรู้ถึง ความเชื่อด้านวิญญาณ ศาสนา การให้ความหมายของชีวิต และความเชื่ออื่น ๆ ที่มี ผลในทางที่ดีต่อ การดำเนินชีวิต มีผลต่อการเอาชนะอุปสรรค เป็นต้น

3. ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม (social relationships) คือ การรับรู้เรื่องความสัมพันธ์ของ ตนกับบุคคลอื่น การรับรู้ถึงการที่ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลอื่นในสังคม การรับรู้ว่าคุณได้เป็น ผู้ให้ความช่วยเหลือบุคคลอื่นในสังคมด้วย รวมทั้งการรับรู้ในเรื่องอารมณ์ทางเพศ หรือการมี เพศสัมพันธ์

4. ด้านสิ่งแวดล้อม (environment) คือ การรับรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อการดำเนิน ชีวิต เช่น การรับรู้ว่าคุณมีชีวิตอยู่อย่างอิสระ ไม่ถูกกักขัง มีความปลอดภัยและมั่นคงในชีวิต การ รับรู้ว่าคุณได้อยู่ในสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่ดี ปราศจากมลพิษต่างๆ การคมนาคมสะดวก มีแหล่ง ประโยชน์ ด้านการเงิน สถานบริการทางสุขภาพและสังคมสงเคราะห์ การรับรู้ว่าคุณมีโอกาสที่จะ ได้รับข่าวสาร หรือฝึกฝนทักษะต่าง ๆ การรับรู้ว่าคุณได้มีกิจกรรมสันทนาการ และมีกิจกรรมใน เวลาว่าง เป็นต้น

การให้คะแนน

การให้คะแนนแบบวัดคุณภาพชีวิต WHOQOL – 26 ข้อคำถามที่มีความหมายทางบวก 23 ข้อ และข้อคำถามที่มีความหมายทางลบ 3 ข้อ คือข้อ 2 9 11 แต่ละข้อเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ให้ผู้ตอบเลือกตอบ

กลุ่มที่ 1 ข้อความทางลบ 3 ข้อ

กลุ่มที่ 2 ข้อความทางบวก 23 ข้อ

กลุ่มที่ 1 แต่ละข้อให้คะแนนดังต่อไปนี้					กลุ่มที่ 2 แต่ละข้อให้คะแนน				
ดังต่อไปนี้									
ตอบ	ไม่เลย	ให้	5	คะแนน	ตอบ	ไม่เลย	ให้	1	คะแนน
ตอบ	เล็กน้อย	ให้	4	คะแนน	ตอบ	เล็กน้อย	ให้	2	คะแนน
ตอบ	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน	ตอบ	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
ตอบ	มาก	ให้	2	คะแนน	ตอบ	มาก	ให้	4	คะแนน
ตอบ	มากที่สุด	ให้	1	คะแนน	ตอบ	มากที่สุด	ให้	5	คะแนน

1. การแปลผล

คะแนนคุณภาพชีวิตมีคะแนน ตั้งแต่ 26 – 130 คะแนน

โดยเมื่อผู้ตอบรวมคะแนนทุกข้อได้คะแนนเท่าไร สามารถเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปกติที่กำหนดดังนี้

คะแนน 26 – 60 คะแนน แสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี

คะแนน 61 – 95 คะแนน แสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตกลาง ๆ

คะแนน 96 – 130 คะแนน แสดงถึงการมีคุณภาพชีวิตที่ดี

แบ่งระดับคะแนนคุณภาพชีวิต แยกออกเป็นองค์ประกอบต่างๆ ได้ดังนี้

องค์ประกอบ	การมีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี	คุณภาพชีวิตกลาง ๆ	คุณภาพชีวิตที่ดี
1. ด้านสุขภาพกาย	7 – 16	17 – 26	27 - 35
2. ด้านจิตใจ	6 – 14	15 – 22	23 - 30
3. ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	3 – 7	8 – 11	12 - 15
4. ด้านสิ่งแวดล้อม	8 – 18	19 – 29	30 – 40
คุณภาพชีวิตโดยรวม	26 – 60	61 – 95	96 - 130

องค์ประกอบด้านสุขภาพกาย ได้แก่ ข้อ 2, 3, 4, 10, 11, 12, 24

องค์ประกอบด้านจิตใจ ได้แก่ ข้อ 5, 6, 7, 8, 9, 23

องค์ประกอบด้านสัมพันธภาพทางสังคม ได้แก่ ข้อ 13, 14, 25

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ข้อ 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

ส่วนข้อ 1 ข้อ 26 เป็นตัวชี้วัดที่อยู่ในหมวดคุณภาพชีวิตและสุขภาพโดยรวม จะไม่รวมอยู่ในองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านนี้

การนำเสนอผลจะต้องนำเสนอในรูปของคะแนนเฉลี่ยทั้งหมด และคะแนนของแต่ละองค์ประกอบด้วย เพื่อใช้เปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น ๆ

เครื่องชี้วัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย

(WHOQOL - BREF - THAI)

- คำชี้แจง** ข้อคำถามต่อไปนี้จะถามถึงประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งของท่านในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา ให้ท่านสำรวจตัวท่านเอง และประเมินเหตุการณ์หรือความรู้สึกของท่าน แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคำตอบที่เหมาะสมและเป็นจริงกับตัวท่านมากที่สุด โดยคำตอบมี 5 ตัวเลือก คือ
- ไม่เคย** หมายถึง ท่านไม่มีความรู้สึกเช่นนั้นเลย รู้สึกไม่พอใจมาก หรือรู้สึกแย่มาก
- เล็กน้อย** หมายถึง ท่านมีความรู้สึกเช่นนั้นนาน ๆ ครั้ง รู้สึกเช่นนั้นเล็กน้อยรู้สึกไม่พอใจ หรือ รู้สึกแย่
- ปานกลาง** หมายถึง ท่านมีความรู้สึกเช่นนั้นปานกลาง รู้สึกพอใจระดับกลาง ๆ หรือ รู้สึกแยระดับกลาง ๆ
- มาก** หมายถึง ท่านมีความรู้สึกเช่นนั้นบ่อย ๆ รู้สึกพอใจหรือรู้สึกดี
- มากที่สุด** หมายถึง ท่านมีความรู้สึกเช่นนั้นเสมอรู้สึกเช่นนั้นมากที่สุดหรือรู้สึกดีว่าสมบูรณ์ รู้สึกพอใจมาก รู้สึกดีมาก

ข้อที่	ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา	ไม่เคย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1	ท่านพอใจกับสุขภาพของท่านในตอนนี้อย่างใด					
2	การเจ็บปวดตามร่างกาย เช่น ปวดหัว ปวดท้อง ปวดตามตัว ทำให้ท่านไม่สามารถทำในสิ่งที่ต้องการมากนักเพียงใด					
3	ท่านมีกำลังเพียงพอที่จะทำสิ่งต่างๆ ในแต่ละวันใหม่ (ทั้งเรื่องงาน หรือการดำเนินชีวิตประจำวัน)					
4	ท่านพอใจกับการนอนหลับของท่านมากนักเพียงใด					

ข้อที่	ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา	ไม่เคย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
5	ท่านรู้สึกพึงพอใจในชีวิต (เช่น มีความสุข ความสงบ มีความหวัง) มากน้อยเพียงใด					
6	ท่านมีสมาธิในการทำงานต่างๆดีเพียงใด					
7	ท่านรู้สึกพอใจในตนเองมากน้อยแค่ไหน					
8	ท่านยอมรับรูปร่างหน้าตาของตัวเองได้ไหม					
9	ท่านมีความรู้สึกไม่ดี เช่น รู้สึกหงา เศร้า หดหู่ สิ้นหวัง วิตกกังวล บ่อยแค่ไหน					
10	ท่านรู้สึกพอใจมากน้อยแค่ไหนที่สามารถทำอะไรๆผ่านไปได้ในแต่ละวัน					
11	ท่านจำเป็นต้องไปรักษาการรักษาพยาบาลมากน้อยเพียงใดเพื่อที่จะทำงานหรือมีชีวิตรอยู่ไปได้ในแต่ละวัน					
12	ท่านพอใจกับความสามารถในการทำงานได้อย่างที่เคยทำมากน้อยเพียงใด					
13	ท่านพอใจต่อการผูกมิตรหรือเข้ากับคนอื่น อย่างที่ผ่านมามากแค่ไหน					
14	ท่านพอใจกับการช่วยเหลือที่เคยได้รับจากเพื่อนๆแค่ไหน					
15	ท่านรู้สึกว่าชีวิตมีความมั่นคงปลอดภัยดีไหมในแต่ละวัน					
16	ท่านพอใจกับสภาพบ้านเรือนที่อยู่ตอนนี้มากน้อยเพียงใด					
17	ท่านมีเงินพอใช้จ่ายตามความจำเป็นมากน้อยเพียงใด					
18	ท่านพอใจที่จะสามารถไปใช้บริการสาธารณสุขได้ตามความจำเป็นเพียงใด					
19	ท่านได้รู้เรื่องราวข่าวสารที่จำเป็นในชีวิตแต่ละวันมากน้อยเพียงใด					
20	ท่านมีโอกาสได้พักผ่อนคลายเครียดมากน้อยเพียงใด					
21	สภาพแวดล้อมดีต่อสุขภาพของท่านมากน้อยเพียงใด					
22	ท่านพอใจกับการเดินทางไปไหนมาไหนของท่าน (หมายถึงการคมนาคม) มากน้อยเพียงใด					

ข้อที่	ในช่วง 2 สัปดาห์ที่ผ่านมา	ไม่เคย	เล็กน้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
23	ท่านรู้สึกว่าคุณมีความหมายมากน้อยแค่ไหน					
25	ท่านพอใจในชีวิตทางเพศของท่านแค่ไหน? (ชีวิตทางเพศ หมายถึง เมื่อเกิดความรู้สึกทางเพศขึ้นแล้วท่านมีวิธีการทำให้ผ่อนคลายลงได้ รวมถึง การช่วยตัวเองหรือการมีเพศสัมพันธ์)					
26	ท่านคิดว่าท่านมีคุณภาพชีวิต (ชีวิตความเป็นอยู่) อยู่ในระดับใด					



ภาคผนวก ข

ใบบันทึกผลการตอบสนองทางสรีรวิทยาในขณะออกกำลังกายของผู้สูงอายุ

ใบบันทึกผล

การตอบสนองทางสรีรวิทยาในขณะออกกำลังกายของผู้สูงอายุ

ชื่อ.....นามสกุล.....

อายุ.....ปี ส่วนสูง.....ซม. น้ำหนัก.....กก. เพศ.....

สัปดาห์ที่ 1

Resting HR (beats/min)	HR exs. (beats/min)	Exs. BP (mmHg) pre	Exs. BP (mmHg) during	Exs. BP (mmHg) post	RPE	Core temp (°C)
Pre =	ทำที่ 1 =					Pre =
	ทำที่ 4 =					
Post =	ทำที่ 8 =					Post =

สัปดาห์ที่ 4

Resting HR (beats/min)	HR exs. (beats/min)	Exs. BP (mmHg) pre	Exs. BP (mmHg) during	Exs. BP (mmHg) post	RPE	Core temp (°C)
Pre =	ทำที่ 1 =					Pre =
	ทำที่ 4 =					
Post =	ทำที่ 8 =					Post =

สัปดาห์ที่ 8

Resting HR (beats/min)	HR exs. (beats/min)	Exs. BP (mmHg) pre	Exs. BP (mmHg) during	Exs. BP (mmHg) post	RPE	Core temp (°C)
Pre =	ท่าที่ 1 =					Pre =
	ท่าที่ 4 =					
Post =	ท่าที่ 8 =					Post =

สัปดาห์ที่ 12

Resting HR (beats/min)	HR exs. (beats/min)	Exs. BP (mmHg) pre	Exs. BP (mmHg) during	Exs. BP (mmHg) post	RPE	Core temp (°C)
Pre =	ท่าที่ 1 =					Pre =
	ท่าที่ 4 =					
Post =	ท่าที่ 8 =					Post =



ภาคผนวก ก

ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ

ใบบันทึกผล

การทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุ

ชื่อ.....นามสกุล.....

อายุ.....น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

ลำดับที่	รายการทดสอบ	ก่อน			
		การฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
1	ลุกจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (ครั้ง)				
2	ความยืดหยุ่นของหลังและขา - นั่งเก้าอี้ และเอื้อมมือแตะ (เซนติเมตร)				
3	ลุกขึ้นจากเก้าอี้เดินไป 8 ฟุตและเดิน กลับมานั่ง (วินาที)				
4	วัดองค์ประกอบของร่างกาย (มิลลิเมตร) - Triceps - Biceps - Subscapular - Suprailiac				
5	ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตา กับเท้า (วินาที)	ขวา	ซ้าย		
6	ทดสอบการเดิน 6 นาที (หลา)				



ภาคผนวก ง
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายในผู้สูงอายุ

การทดสอบที่ 1 การลุกจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Sec Chair Stand Test)

วัตถุประสงค์: เพื่อวัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อขา (Lower body strength)

อุปกรณ์: เก้าอี้สูง 17 นิ้ว หรือ 43.2 เซนติเมตร มีพนักพิงหลังตรง และนาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ

ให้ผู้สูงอายุนั่งตรงกลางเก้าอี้หลังตรง เท้า 2 ข้างวางราบบนพื้นห้อง แขนวางไขว้กันที่หน้าอกวางมือที่เนินอก เมื่อให้คำสั่งว่า “เริ่ม” ให้ผู้สูงอายุลุกขึ้นยืนตรง และกลับมานั่งเก้าอี้ ทำในจังหวะที่เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้และปลอดภัย โดยผู้ทดสอบกระตุ้นและให้กำลังใจให้ทำการยืนและนั่งจนสมบูรณ์ภายใน 30 วินาที โดยช่วงการสาธิตก่อนการทดสอบให้ผู้ทดสอบทำซ้ำๆ เพื่อให้เห็นการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์ จากนั้นให้ผู้สูงอายุได้ลองซ้อมก่อนการทดสอบจริง 2-3 รอบของการนั่งไปขึ้นและกลับมานั่ง

การบันทึกผลการทดสอบ

จำนวนครั้งของการลุกขึ้นยืนตรงจากเก้าอี้ ภายใน 30 วินาที โดยมีมือทั้งสองข้างประสานกันไว้ที่หน้าอก



ภาพที่ 1 แสดงท่าทางการทำการทดสอบลุกจากเก้าอี้ในเวลา 30 วินาที (30 Sec Chair Stand Test)

ที่มา : Rikli and C. Jones, 2001, Senior fitness test manual

การทดสอบที่ 2 ทดสอบความยืดหยุ่นของหลังและขา - นั่งเก้าอี้และเอื้อมมือแตะ
(chair sit and reach test)

วัตถุประสงค์: เพื่อทดสอบความยืดหยุ่น (flexibility) ของกล้ามเนื้อหลังและ
กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (hamstring muscle)

อุปกรณ์: เก้าอี้สูง 17 นิ้ว หรือ 43.2 เซนติเมตร มีพนักพิงหลังตรง และไม่บรรทัด

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ

ให้ผู้สูงอายุนั่งที่ขอบเก้าอี้ ให้ขอบเก้าอี้อยู่บริเวณขาและก้นอยู่ทางด้านหน้าของขอบที่นั่ง
ให้ขาด้านหนึ่งงอโดยเท้าวางราบกับพื้นห้อง อีกขาหนึ่งเหยียดไปข้างหน้ามากที่สุดเท่าที่จะทำได้ให้
สันเท้าวางที่พื้นห้องให้ข้อเท้ากระดกขึ้น 90 องศา (dorsiflexion) และให้เอื้อมมือไปแตะที่ปลายเท้า
โดยใช้นิ้วกลาง (middle finger) ขึ้นไปแตะหรือให้เลยปลายเท้าได้โดยให้เข้าเหยียดตรงไว้
ตลอดเวลาและให้ค้างการเอื้อมมือแตะไว้ 2 วินาที ผู้สูงอายุกควรฝึกปฏิบัติทั้ง 2 ข้างเพื่อให้เลือกที่จะ
ใช้ข้างไหนตามความพอใจหรือค่าที่ดีที่สุด และใช้ค่าที่ดีที่สุดนำมาเปรียบเทียบกับค่าปกติ (norms)
เมื่อได้ข้างที่พอใจแล้วให้ซ้อมอีก 2 ครั้ง เพื่อเป็นการอุ่นร่างกายหรือกล้ามเนื้อ

บันทึกผลการทดสอบ

วัดระยะห่างจากปลายนิ้วมือ (นิ้วกลาง) ถึงปลายนิ้วหัวแม่มือโป่งเท้า ถ้าระยะห่างจากปลายนิ้ว
มือ (นิ้วกลาง) ไม่ถึงปลายนิ้วหัวแม่มือโป่งเท้า ค่าที่ได้จะเป็นลบ ถ้าปลายนิ้วมือ (นิ้วกลาง) ขึ้นเลยปลาย
นิ้วหัวแม่มือโป่งเท้าค่าที่ได้จะเป็นบวก



ภาพที่ 2 แสดงท่าทางการทำการทดสอบความยืดหยุ่นของหลังและขา – นั่งเก้าอี้และเอื้อมมือแตะ
(chair sit and reach test) ที่มา : Rikli and C. Jones, 2001, Senior fitness test manual

การทดสอบที่ 3 ทดสอบการลุกขึ้นจากเก้าอี้เดินไป 8 ฟุตและเดินกลับมานั่ง (8-foot-up-and-go-test)

วัตถุประสงค์: ทดสอบความคล่องแคล่วและการทรงตัวเมื่อเคลื่อนไหว (agility and dynamic balance)

อุปกรณ์: เก้าอี้สูง 17 นิ้ว หรือ 43.2 เซนติเมตร มีพนักพิงหลังตรง กรวยหลัก 1 อัน และเทปวัด

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ

ทำการวัดระยะทางโดยวางเก้าอี้พิงผนังห้อง วางกรวยที่ตำแหน่งที่ทำเครื่องหมายไว้ห่างไปประมาณ 8 ฟุต ให้ผู้สูงอายุที่นั่งที่กึ่งกลางของเก้าอี้ให้หลังตรงพิงพนักพิง เท้าวางราบกับพื้นห้อง มือวางที่ตักขา ขาอีกข้างหนึ่งวางไปข้างหน้าเล็กน้อยเพื่อเตรียมพร้อมจะลุกขึ้นและก้าวไป เมื่อได้ยินคำสั่ง “เริ่ม” ให้ผู้สูงอายุลุกขึ้นจากเก้าอี้ เดินด้วยความเร็วที่สุดเท่าที่ทำได้เพื่อเดินไปอ้อมกรวย กลับมานั่งเก้าอี้ให้จับเวลาตั้งแต่ผู้สูงอายุลุกขึ้นจากเก้าอี้และจนถึงมานั่งเก้าอี้

บันทึกผลการทดสอบ

จับเวลาตั้งแต่ผู้สูงอายุลุกขึ้นจากเก้าอี้และกลับมานั่งบนเก้าอี้ บันทึกเวลาที่ทำได้



ภาพที่ 3 แสดงท่าทางการทำการทดสอบทดสอบการลุกขึ้นจากเก้าอี้เดินไป 8 ฟุตและเดินกลับมานั่ง (8-foot-up-and-go-test) ที่มา : Rikli and C. Jones, 2001, Senior fitness test manual

การทดสอบที่ 4 การวัดองค์ประกอบของร่างกาย

การวัดความหนาของผิวหนัง (Skinfold Measurement)

วัตถุประสงค์: เพื่อวัดความหนาของชั้นไขมันที่ผิวหนังของตำแหน่ง Biceps, Triceps, Subscapular, Suprailiac

อุปกรณ์: Lange Skin Fold Caliper

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ

ใช้หลักการของ Durmin and Womersley และตำแหน่งที่วัดไขมันมี 4 จุด คือ Biceps, Triceps, Subscapular และ Supraileac

- Triceps : หยิบผิวหนังให้เป็นสันในแนวตั้ง บริเวณเส้นกลางด้านหลังต้นแขนระดับกึ่งกลางระหว่าง Acromion process และ Olecranon process โดยปล่อยแขนเป็นอิสระข้างลำตัว ไม่เกร็ง หันฝ่ามือเข้าหาลำตัว
- Biceps : หยิบผิวหนังให้เป็นสันในแนวตั้ง บริเวณเส้นกลางด้านหน้าต้นแขนระดับเดียวกับที่วัด Triceps หรืออาจสูงกว่า 1 ซม.
- Subscapular : หยิบผิวหนังให้เป็นสันในแนวทำมุมกับกระดูกสันหลัง 45 องศา ต่ำกว่า Inferior angle ของ scapular ประมาณ 1-2 ซม.
- Suprailiac : หยิบผิวหนังให้เป็นสันตามแนวรอยย่นผิวหนังเหนือ iliac crest บริเวณเส้น anterior auxiliary line

โดยวัดทุกจุดในด้านขวาของผู้ทดสอบ ทั้งนี้ก่อนการวัด อาจใช้ปากกาที่ลบได้ทำเครื่องหมายที่บริเวณแต่ละจุดไว้ก่อนก็ได้ จากนั้นใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้มือซ้ายหยิบผิวหนังให้กระชับขึ้นมาให้ตั้งเป็นสันสูงประมาณ 1 ซม. โดยไม่มีเนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อติด การหยิบให้กางนิ้วหัวแม่มือและปลายนิ้วชี้ห่างกันประมาณ 8 ซม. เป็นแนวตั้งฉากกับเส้นผิวหนังที่จะหยิบ ต่อจากนั้นวางปากกิบของ Caliper ให้ตั้งฉากกับสันผิวหนังและห่างหรือต่ำลงมาจากปลาย

นิ้วหัวแม่มือ และนิ้วชี้ที่หุบประมาณ 1 ซม. และอยู่กึ่งกลางระหว่างสันศอกและฐาน อ่านค่า หลังจากปล่อยให้ Caliper กดผิวหนังประมาณ 2 วินาที ขณะที่นิ้วมือก็หุบผิวหนังให้เป็นสันตลอด การวัด ทำการวัดค่าอย่างน้อยจุดละ 2 ครั้ง ถ้าค่าที่อ่านได้แตกต่างกันมากกว่า 1-2 มิลลิเมตร ให้วัดซ้ำครั้งที่ 3 โดยหมุนตำแหน่งไปตามลำดับ วัดซ้ำ ณ จุดนั้นหรือให้เวลากับผิวหนังในการกลับคืนสู่สภาพเดิม

บันทึกผลการทดสอบ

นำค่าความหนาของผิวหนังทั้ง 4 จุด มารวมกันเข้าสมการ ดังนี้

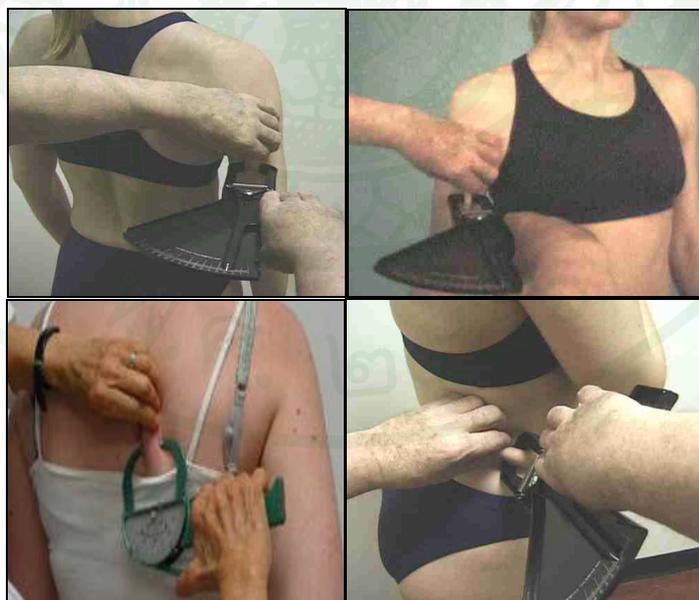
$$\text{Density (g/cm}^3\text{)} = c - m (\log \sum S) \quad (\text{ที่มา : Durmin and Womersley., 1974})$$

D = ความหนาแน่น

c and m = ค่ามาตรฐานและค่าสัมประสิทธิ์ของอายุและเพศที่เฉพาะเจาะจง

$\sum S$ = ผลรวมของค่าความหนาของไขมัน โดยการวัดมีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

จากนั้นเข้าสู่สูตร % Body fat = (495 / Body Density) - 450. (ที่มา : Siri., 1961)



ภาพที่ 4 แสดงท่าทางการทดสอบวัดความหนาของผิวหนัง (Skinfold Measurement)

ที่มา : Rowett research institute Improving food quality & preventing disease

การทดสอบที่ 5 การทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า

วัตถุประสงค์ : เพื่อทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า

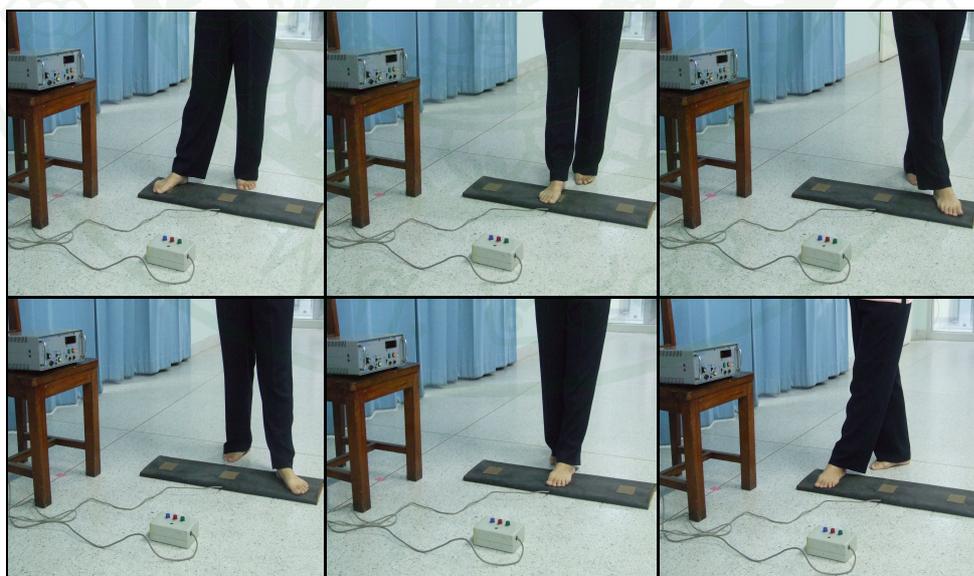
อุปกรณ์ : เครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยา (simple reaction timer), วงจรหลอดไฟแสงสว่าง, แผ่นวงจรสวิทช์, เป็นรูปเท้าสำหรับกำหนดขอบเขตการวางเท้าในท่าพร้อม ประกอบด้วย วงจรสวิทช์ตรวจสอบท่าพร้อม, เป็นวงกลม ประกอบด้วย วงจรสวิทช์หยุดนาฬิกาจับเวลาปฏิกิริยา

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบถอดรองเท้า โดยให้ยืนวางเท้าอยู่บนขอบเขตที่กำหนดปล่อยมือตามสบายฟังเสียงสัญญาณให้จังหวะ 2 ครั้ง ซึ่งแทนคำว่า “ระวัง” ตามองคู่มือที่หลอดไฟซึ่งอยู่ทางด้านบนใกล้แผ่นวงกลม เมื่อหลอดไฟสว่าง ให้รีบเคลื่อนเท้าจากเป็นวางเท้าไปแตะแผ่นวงกลมให้เร็วที่สุดแล้วนำเท้ากลับมาที่เดิม ปฏิบัติเช่นเดิมอีก 20 ครั้ง

การบันทึกผลการทดสอบ

บันทึกเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้าในการทดสอบแต่ละครั้งเป็นมิลลิวินาที 20 ครั้ง ตัดค่าที่เร็วที่สุดออก 2 ค่า และค่าที่ช้าที่สุดออก 2 ค่าแล้วนำค่าที่เหลือออกมาเฉลี่ยเป็นเวลาที่ทำได้



ภาพที่ 5 แสดงท่าทางการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า

ที่มา: วนิดา, 2549

การทดสอบที่ 6 ทดสอบการเดิน 6 นาที (6-minute walk test)

วัตถุประสงค์: เพื่อทดสอบความทนทานของระบบหัวใจและระบบหายใจ (cardiopulmonary endurance)

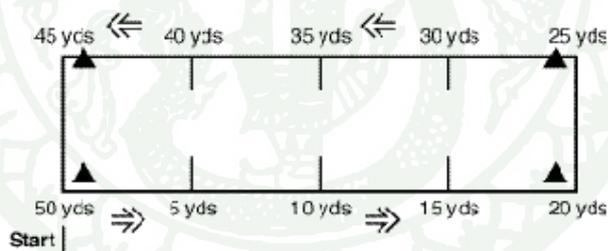
อุปกรณ์: เทปวัด กระดาษเทปขาว และกรวย 4 อัน นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบและคำสั่งทดสอบ

ระยะทางที่เดินทั้งหมด คือ 50 หลา (45.7 เมตร) ให้ทำเครื่องหมายแบ่งระยะทางเป็น 5 หลา (4.57 เมตร) โดยทำเครื่องหมายโดยกระดาษเทปขาวหรือชอล์กเขียนที่พื้น โดยทำทางเดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในบริเวณแต่ละมุมให้วางกรวย รวมทั้งหมด 4 จุด

บันทึกผลการทดสอบ

จำนวนระยะทางเป็นหลา หรือเมตร ที่เดินได้ภายใน 6 นาที โดยเดินรอบระยะทาง 50 หลา หรือ 45.7 เมตร (5 หลา เท่ากับ 4.57 เมตร)



ภาพที่ 6 ทดสอบการเดิน 6 นาที (6-minute walk test)

ที่มา : Rikli and C. Jones, 2001, Senior fitness test manual



ภาคผนวก จ
ใบอนุญาตเข้าร่วมงานวิจัย

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Consent Form)

โครงการวิจัย เรื่อง ผลของการฝึกออกกำลังกายแบบจินกังกงที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยา
สมรรถภาพทางกาย และคุณภาพชีวิตในผู้สูงอายุเพศหญิง

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึง
วัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด
และมีความเข้าใจดีแล้ว

ผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยด้วยความเต็มใจ ไม่ปิดบังซ่อนเร้นจน
ข้าพเจ้าไม่พอใจ

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ และเข้าร่วมโครงการวิจัย
นี้โดยสมัครใจ และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลต่อการรักษาโรคที่ข้าพเจ้าจะพึง
ได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเฉพาะเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะใน
รูปที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของตัวข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกระทำได้
เฉพาะกรณีจำเป็นด้วยเหตุผลทางวิชาการเท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้ว และมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในใบ
ยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม.....ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....ผู้ทำวิจัย

(.....)



ภาคผนวก ฉ
โปรแกรมการออกกำลังกายแบบจีนกังกง

จินกังกง ท่าเคลื่อนไหว 8 ท่า

ท่าเตรียม

1. คลายความเครียดทำจิตใจให้สบาย

สองขาแนบติดกัน ยืนตรงตามธรรมชาติ เอวตรง ศีรษะตรง แขนทั้งสองวางลงตามปกติ สองตามองไปข้างหน้า

2. การกระตุ้นให้เกิดลมปราณ

ก้าวขาซ้ายออกด้านซ้าย 1 ก้าว ความกว้างระดับไหล่ทั้งสองข้าง ปลายเท้าหันออกทางด้านนอก นิ้วมือทั้งห้าแนบติดกัน ใช้พลังเบาๆ หมุนฝ่ามือทั้งสองเอียงไปด้านหลัง 45 องศา ลมปราณเกิดขึ้นทันที

3. ลมปราณกินสู่จุด ตันเถียน

ยกมือทั้งสองข้างขึ้นสูงเหนือเอว ฝ่ามือหันขึ้น เคลื่อนมือทั้งสองไปที่สะดือ มือขวาอยู่ข้างบน มือซ้ายอยู่ข้างล่าง แต่ไม่สัมผัสกัน ใช้จิตจินตนาการว่าลมปราณได้เดินจากใต้ฝ่าเท้าผ่านขาขึ้นสู่จุด ตันเถียน อย่างช้าๆ

ข้อควรสังเกต

ท่าเตรียม เป็นการเตรียมทั้งด้าน ลักษณะท่าทางและจิตใจ พยายามคลายความเครียดทั้งตัว ทำจิตใจให้สงบ หุบริมฝีปากและนบ ฟันสบกันเบาๆ ลิ้นแตะเพดาน ห่ออกหลังยึดตรง สิบนิ้วเท้าจิกดิน ตลอดขบวนการ นิ้วมือทั้งห้าต้องแนบติดกัน เพื่อความสะดวกในการรวมตัวของลมปราณ การเคลื่อนไหวห้ามใช้พลังที่แข็งกระด้างอย่างเด็ดขาด ควรใช้ทำการเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ แต่แอบแฝงไปด้วยพลังภายในที่แข็งแกร่ง แต่ละท่าแบ่งเป็นขั้นตอน ใช้จิตเชื่อมโยงทุกขั้นตอนเข้าด้วยกัน รัศมีของท่าเคลื่อนไหวของแต่ละคนอาจจะแตกต่างกันไปเริ่มแรกอาจทำได้ในรัศมีวงแคบๆ ยืนในระดับสูงแล้วค่อยๆเพิ่มรัศมีให้กว้างขึ้น ลดระดับความสูงให้ต่ำลง จนกระทั่งแต่ละท่าเคลื่อนไหวได้อย่างแม่นยำ ถูกต้องเข้าที่ ผู้สูงอายุจะต้องยึดหลักที่ว่า ค่อยเป็นค่อยไปตามลำดับ

ท่าที่ 1 ฝ่ามือทะลุฟ้า ซานเจียว

อำนวยการประ โยชน์ต่อ “ซาน (3) เจียว”

1. “ช่วงเจียว” คือ ส่วนที่อยู่ด้านบนและหัวใจ
2. “จงเจียว” คือ ฤๅน้ำดี ม้าม กระเพาะ ซึ่งอยู่ส่วนบนของสะดือ
3. “เซี่ยเจียว” คือ ตับ ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ กระเพาะปัสสาวะ ซึ่งอยู่ส่วนใต้ของสะดือ ฉะนั้น ซานเจียว จึงประกอบด้วย 3 ส่วน ดังที่กล่าวไปแล้วและหมายรวมถึง การที่เลือดลมไม่ติดขัดทั่วร่างกาย มีวิธีบริหารดังนี้

กางขาให้กว้างระดับไหล่ เอามือขวาซ้อนมือซ้ายให้อยู่ระดับเอว แล้วค่อยๆ กางแขนออกจนตรงระดับหัวไหล่ ปลายนิ้วลง ยืดอกแล้วยืดเส้น แล้วทำปลายนิ้วกระดกขึ้น จากนั้นยกมือขึ้นเอาหลังมือขึ้นเอาหลังมือแนบกันไว้เหนือศีรษะ แล้วลดลงวางไว้บนศีรษะ โดยให้หลังมือติดกัน ยืดอกแล้วยืดเส้น โดยพุ่งฝ่ามือทั้งสองขึ้นเหนือศีรษะ ในขณะที่หลังมือติดกันอยู่ จากนั้นค่อยๆ กางแขนเหมือนลักษณะเดิม แล้วยืดฝ่ามือสะบัดลง ทำซ้ำทำนี้ทั้งหมด 10 ครั้ง



ภาพที่ 1 ฝ่ามือทะลุฟ้า ซานเจียว

ท่าที่ 2 พนมมือหน้า – หลัง

ไต คือ อวัยวะที่อยู่ด้านซ้ายและขวาของท้อง ก่อนไปทางด้านหลังมีข้างละ 1 อัน ไตมีหน้าที่ฟอกของเสียและสร้างใจในกระดูก ทำให้ร่างกายสมบูรณ์ ถ้าไม่รักษาจะทำให้เกิดโรคภัยต่างๆ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องบริหารอยู่เสมอ มีวิธีบริหารดังนี้

ยืนกางขาให้กว้างระดับไหล่ แล้วหันไปซ้าย งอเข่าหน้า (ซ้าย) เข่าหลัง (ขวา) ตั้ง เอามือประกบกันแบบพนมมือไว้ที่หน้าอก พุ่งมือไปข้างหน้า เข่าทั้งสองข้างอยู่ในลักษณะเดิม พลิกหลัง

มือประกบกัน โดยเหยียดแขนให้ตรง ค่อยๆวาดแขนมาประกบกันที่สะโพก หน้าเข็ด ยึดเส้น โดยยกฝ่ามือทั้งสองขึ้นมาระดับเอว แล้วปล่อยลง ค่อยๆ ผายมือกางออก แล้วเอามือ โอบเข้ามาประกบกันข้างหน้า แล้วดึงมาที่หน้าอกในท่าพนมมืออย่างเดิม จากนั้นหันขวา เข้าหน้าอเข้าหลังดึง หน้าเข็ด เอามือพนมไว้ที่หน้าอก จากนั้นฟุ้งมือไปที่ข้างหน้าโดยเร็ว แล้วเอาหลังมือประกบกัน วาดวงแขนมาไว้ที่สะโพกอย่างเดิม ดึงแขนขึ้นมาที่เอว ในลักษณะประกบกัน ค่อยๆ ผายมือกางออก แล้วเอามือ โอบเข้าประกบกันข้างหน้า แล้วดึงมาที่หน้าอกในท่าพนมมืออย่างเดิม ทำในลักษณะนี้ทั้งซ้ายและขวา 10 ครั้ง

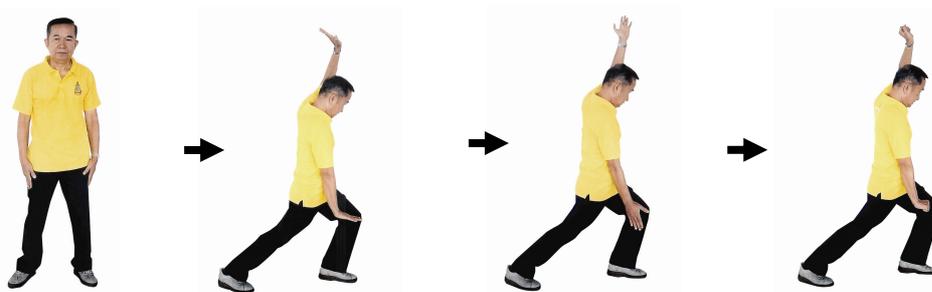


ภาพที่ 2 พนมมือหน้า – หลัง

ท่าที่ 3 ดันฟ้า กดดิน

ม้าม ควบคุมดูแลเลือดทั้งปวง จัดส่งลำเลียงและย่อยอาหาร ม้ามสามารถกระตุ้นให้น้ำเกิดการหมุนเวียน ขับถ่าย และรักษาระบบขับถ่ายน้ำให้เกิดความสมดุล มีวิธีบริหารดังนี้

ยืนตรงกางแขนให้ได้ระดับไหล่พร้อมกับกางขา แล้วหันซ้าย ให้เข้าหน้าอเข้าหลังดึง กำหมัดทั้งสองข้าง ยกมือซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ มือขวาตกลง จากนั้นแบมือทั้งสองข้าง ในลักษณะมือซ้ายดันฟ้ามือขวากดดิน ยึดเส้น โดยพลิกฝ่ามือทั้งสองข้างพร้อมกัน แล้วหันตรง ลดมือทั้งสองข้าง จากนั้นหันไปทางด้านขวากำหมัดไว้ทั้งสองข้าง มือขวาชูขึ้น ส่วนมือซ้ายปล่อยลงข้างลำตัว จากนั้นแบมือทั้งสองข้าง ในลักษณะมือขวาดันฟ้า มือซ้ายกดดิน แขนเหยียดตรง เข้าหน้าอเข้าหลังดึง ยึดเส้น โดยพลิกฝ่ามือทั้งสองข้างพร้อมกัน ทำซ้ำ 10 ครั้ง



ภาพที่ 3 ดันฟ้า กดดิน

ท่าที่ 4 แผลงศรซ้าย – ขวา

รักษาปอด ตับ เป็นอวัยวะเก็บสะสมเลือด มีหน้าที่ระบายน้ำดี เปิดช่องที่ตา ทำให้เลือดลมในร่างกายเกิดความสมดุล ช่วยบำรุงและกระเพาะอาหารในการย่อยดูดซึมและขนส่งลำเลียงอาหาร ปอดควบคุมลมปราณรวมถึงผิวหนังเปิดช่องจุมูก ทำให้ระบบการหายใจคล่องตัวขึ้น มีวิธีบริหารดังนี้

ยืนกางขา มือซ้ายและขวาลอยลงด้านหน้า แขนฝ่ามือเข้าหากัน ยกแขนทั้งสองข้างหมุนไปทางซ้ายทวนเข็มนาฬิกา หมุนไป 3 รอบ ตามองปลายนิ้วทั้งคู่ ยกมือขึ้นมากำตรงหน้าอกทั้งสองมือ ยกมือขวาขึ้นปิดหน้า เข้าขวาตั้ง เข้าซ้ายงอ ทำท่าแบบยิงธนู มือซ้ายทำท่าดึงสายธนูให้สุด โดยย่อตัวลงเล็กน้อย ยืนพลิกฝ่ามือขวา หมุนขวาเหยียดมือลงข้างหน้าหมุนแขน 3 รอบไปทางขวาตามเข็มนาฬิกา ตามองปลายนิ้ว ยกมือขวามากำตรงหน้าอก เอามือซ้ายปิดหน้า เข้าซ้ายตั้งเข้าขวางอ เหยียดปลายนิ้วทำท่าแบบยิงธนู มือขวาตั้งสายธนูให้สุดย่อลงเล็กน้อย ยืดเส้น โดยพลิกฝ่ามือซ้ายในขณะที่มีมือขวายังกำอยู่ ทำซ้ำอย่างนี้ 10 ครั้ง



ภาพที่ 4 แผลงศรซ้าย – ขวา

ท่าที่ 5 ก้มหน้ามองเท้า ฝ่ามือยันภูผา

หัวใจ มีหน้าที่นำเอาออกซิเจนและสิ่งบำรุงร่างกาย ลำเลียงไปให้อวัยวะต่างๆ และนำเอาคาร์บอนไดออกไซด์ และของเสียต่างๆ ออกจากร่างกายทำให้ร่างกายแข็งแรง มีวิธีบริหารดังนี้

ยืนกางขาแบบเดิม กำมือขวางอแขนไว้ระดับอก มือซ้ายแบงอแขนไว้เหนือมือขวาเล็กน้อย หมุนซ้าย ปล่อยมือซ้ายแนบลงที่สะโพก มือขวายังคงกำอยู่ที่เข้าซ้ายงอ เข้าขวาตรง ปล่อยมือขวาลง แล้วยกมือขวาพร้อมกับแบมือเหยียดตรงไปข้างหน้า ในลักษณะมือแบชีฟ้า ส่วนมือซ้ายเหยียดไป

ข้างหลังให้ตรง ตามองสั้นเท้าขวา ยึดเส้น โดยคารพลิกฝ่ามือทั้งสอง แล้วหันกลับยืนในลักษณะเดิม แต่เปลี่ยนเป็นกำมือซ้ายไว้หน้าอก มือขวาแบเหยียดตรง แล้วหมุนไปทางขวาเอามือขวาแบคว่ำไว้ที่ สะโพกด้านซ้าย เข้าหน้าอเข้าหลังดึง เหวี่ยงข้อมือซ้ายเหยียดไปข้างหน้า ฝ่ามือให้ตรงกับลำตัว จากนั้นพลิกฝ่ามือขวาให้ตรงกับมือซ้าย ตามองที่สั้นเท้าซ้าย ยึดเส้น โดยพลิกฝ่ามือพร้อมๆกัน



ภาพที่ 5 ก้มหน้ามองเท้า ฝ่ามือยันภูเขา

ท่าที่ 6 บิดเอว มองฟ้าดูดิน

โรคภัยที่เกิดกับคอและเอว เกิดจากการใช้งานที่ลำคอและเอวเกินขีดจำกัดทำให้อวัยวะทั้งสองส่วนเสื่อมโทรม เมื่อมีการบริหารยืดคอ หมุนเอวทั้งซ้ายและขวาซ้ำๆก็จะทำให้เส้นเอ็นบริเวณคอและเอวคลายตัวได้ดี ทำให้หายจากอาการปวดคอและเอว มีวิธีบริหารดังนี้

ยืนตรงกางขาออกระดับเอวไหล่ เอามือประสานกันไว้ คว่ำฝ่ามือไว้สุดแขนจากนั้นก้มหน้า หลับตา เอามือแตะหน้าอก แล้วหมุนตัวไปทางซ้ายให้สุดแล้วกลับมาที่เดิม จากนั้นหมุนไปทางขวาให้สุด แล้วกลับมาหยุดที่เดิมทำซ้ำ 10 ครั้งยังคงยืนในลักษณะเดิม คือ เอามือประสานกันไว้ โดยคว่ำฝ่ามือ หน้าตรง หลับตาเอามือแตะหน้าอกเช่นเดิม จากนั้นเงยหน้าหงายหน้าไปด้านหลัง แล้วกลับท่าเดิม แล้วค่อยๆก้มหน้าซ้ำๆ ก่อนเงยหน้ากลับที่เดิม ทำซ้ำเช่นนี้อย่างละ 5 ครั้ง



ภาพที่ 6 บิดเอว มองฟ้าดูดิน

ท่าที่ 7 หงส์กางปีก คัดหลัง

การใช้สองแรงสองแขนและการงอตัวของส่วนเอว ทำให้ได้บริหารถึงกระดูกสันหลัง สองมือสองขาทำให้เลือดลม พังผืด กล้ามเนื้อได้คลายตัวทุกส่วน มีวิธีบริหารดังนี้

กางขาให้กว้าง มือซ้ายและขวาวางข้างลำตัว ยกมือห่างกันประมาณ 1 ฝ่ามือ หมุนแขนทั้งสองข้างไปทางซ้ายพร้อมกันเป็นลักษณะวงกลมตามองปลายนิ้วไปด้วย ทำ 3 ครั้ง ในครั้งที่ 4 ขณะที่ขาข้างกางอย่างเดิมก้มลงเอามือซ้ายและนิ้วโป้งเท้าขวาโดยมือขวายังเหยียดตรงอยู่ แล้วยกขึ้นทำ 5 ครั้ง หมุนขวา เอามือและนิ้วโป้งเท้าซ้าย ยกมือขึ้นให้สุดแล้วกดลง ทำสลับกันข้างละ 5 ครั้ง



ภาพที่ 7 หงส์กางปีก คัดหลัง

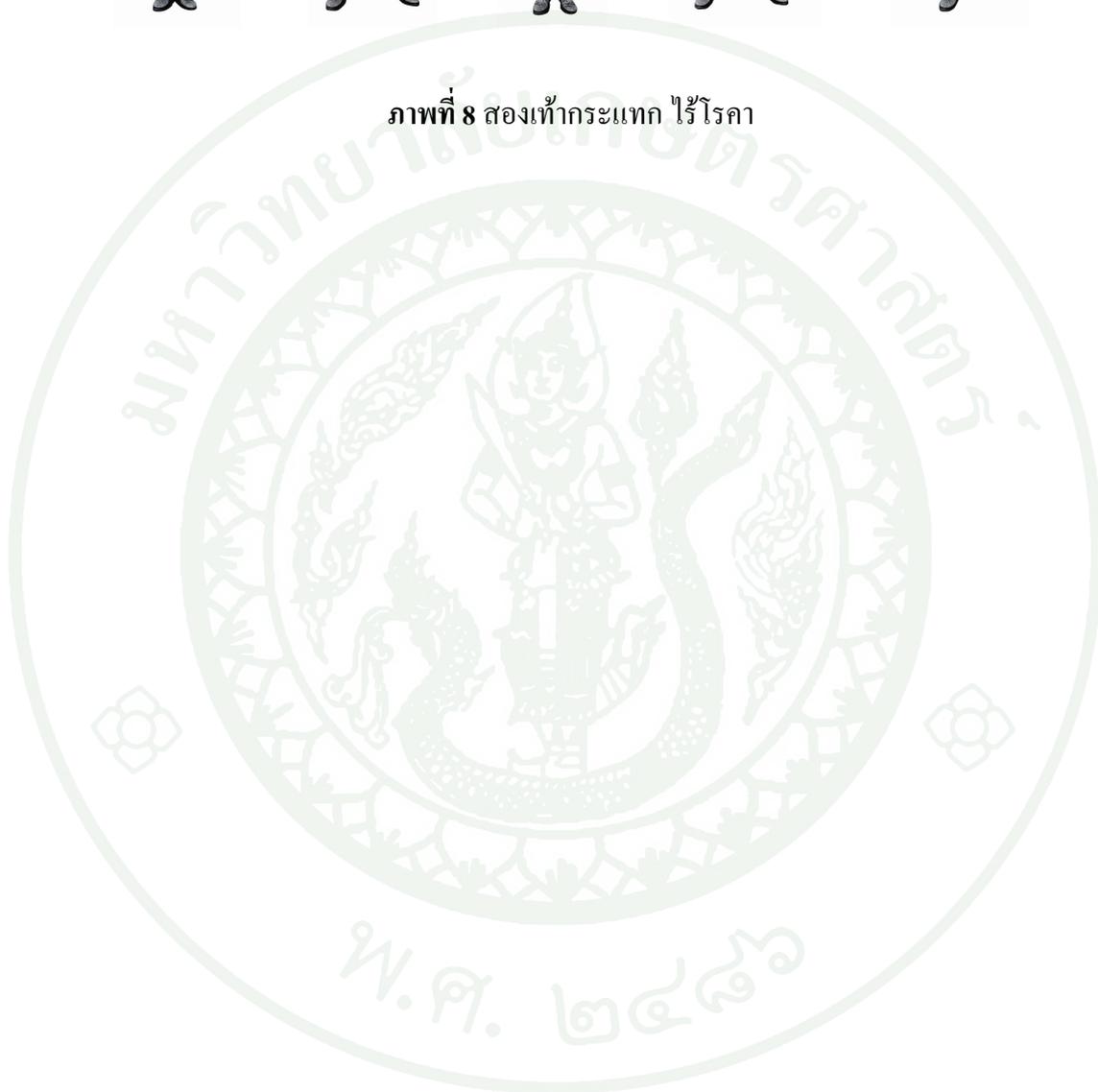
ท่าที่ 8 สองเท้ากระแทก ไร่โรคา

การที่เส้นเลือดอุดตัน เส้นเลือดในสมองแตกหรือการที่เลือดลมไปหล่อเลี้ยงในสมองไม่ทั่วถึง เป็นสาเหตุส่วนใหญ่ของการเกิดอัมพาตฉะนั้นการฝึกกระแทก 2 เท้า จะทำให้เลือดลมที่ไปหล่อเลี้ยงสมองหมุนเวียนได้ดีขึ้นและไม่ติดขัด มีวิธีบริหารดังนี้

ยืนตรงสองเท้าชิดกัน ฝ่ามือประสานคว่ำมือสุดปลายแขน ยกส้นเท้าเขย่งขึ้น 3 ครั้ง แล้วกระแทบส้นเท้าลงที่เดิม 3 ครั้ง ทำซ้ำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นกางขาออก เอามือประสานกัน แล้วคลายมือที่ประสานกันออก กำมือไว้ที่ระดับหน้าอก ปล่อยแขนลงแต่ยังคงกำมืออยู่ แบนมือลงแนบขา ยกขาซ้ายกระแทบ 3 ครั้ง จากนั้นยืนตรงแบมือ ยกมือขึ้นสูงเหนือศีรษะ แล้วปล่อยแขนลงบรรจบกลางสะดือ ทำซ้ำทั้งหมด 10 ครั้ง



ภาพที่ 8 ส่องเท้ากระแทก ไร่โรคา





ภาคผนวก ข
ระดับการรับรู้ความเหนื่อย

ค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อย

การวัดอัตราการเต้นของหัวใจอย่างถูกต้องในขณะที่ฝึกซ้อมเป็นเรื่องที่กระทำได้ยาก และเมื่อหยุดการฝึกซ้อมอัตราการเต้นของหัวใจก็ลดลงอย่างรวดเร็วทำให้การวัดขนาดความเชื่อถือได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาตำแหน่งการวัดชีพจรที่ทำได้อย่างรวดเร็วทำให้การวัดขนาดความเชื่อถือได้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาตำแหน่งการวัดชีพจรที่ทำได้อย่างรวดเร็ว เพื่อพิจารณาว่ามีระดับความเข้มข้นเท่าใดในระหว่างการฝึกซ้อมนั้น อย่างไรก็ตาม ผู้ฝึกจะรับรู้ถึงความรู้สึกง่ายสบายหรือหนักหน่วงกับการฝึกซ้อมตามโปรแกรมฝึกได้นั้น อาจจะต้องมีการทดลองด้วยเทคนิคโดยอ้อมเพื่อใช้ในการพิจารณาว่ามีอัตราการเต้นของหัวใจมาถึงในระดับที่ใกล้เคียงที่สุดกับอัตราการเต้นของหัวใจตามความจริงที่เกิดจากการฝึกซ้อมหรือไม่ ซึ่งวิธีนี้ก็คือ การกำหนดระดับการรับรู้ความเหนื่อย (Rate of Perceived Exertion หรือ RPE) ในคนปกติ (ไม่มีโรคประสาทเกี่ยวกับความผิดปกติทางอารมณ์และไม่มีระดับความวิตกกังวลสูง) จะสามารถรับรู้ความรู้สึกต่างๆของร่างกายร่วมกันได้หลายๆอย่าง เช่น อุณหภูมิของร่างกาย ความหนักเบาของการหายใจ ความรู้สึกรับรู้ถึงการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และอัตราการเต้นของหัวใจ เป็นต้น ซึ่งทำให้แต่ละบุคคลสามารถประเมินความเข้มข้นของการฝึกที่มีความใกล้เคียงกับค่าการใช้พลังงาน (ค่าเม็ต) ตามความเป็นจริงของการฝึกซ้อมได้ และนี่คือเหตุผลที่ว่า ทำไมนักกีฬาประเภทอดทนที่มีประสบการณ์จึงสามารถตรวจสอบความเข้มข้นของการฝึกแบบสลับช่วงของตนเองได้โดยการใช้ความรู้สึก (Cheung, 2008)

บอร์ก (Borg) คือ ผู้พัฒนารูปแบบที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจและระดับการรับรู้ความเหนื่อย การกำหนดระดับการรับรู้ความเหนื่อยนี้ จะแบ่งอันดับของการใช้แรงในการปฏิบัติกิจกรรมตั้งแต่อันดับที่ 6-20 ซึ่งค่าระดับการรับรู้ความเหนื่อยที่กำหนดนี้เมื่อนำไปคูณกับค่าตัวแปรร่วมที่เป็นจำนวน 10 จะได้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจตามความเป็นจริงที่อยู่ในอันดับเดียวกันกับการออกแรงนั้น เช่น ถ้าความเข้มข้นของงานที่กระทำอยู่ในอันดับที่ 17 ของระดับการรับรู้ความเหนื่อย เมื่อคูณด้วย 10 จะได้ค่าอัตราการเต้นของหัวใจที่คาดหมาย คือ 170 ครั้งต่อนาที เมื่อตัดสินใจใช้ระดับการรับรู้ความเหนื่อยเป็นเครื่องกำหนดความเข้มข้นของงานฝึกจะต้องวัดอัตราการเต้นของหัวใจต่อนาทีและนำค่านั้นไปเทียบกับค่ามาตรฐาน โดยมีความดังนี้ ค่า 6-7 = ไม้เหนื่อยเลย 8-9 = เริ่มเหนื่อย 10-11 = เหนื่อยเล็กน้อย 12-13 = เหนื่อยปานกลาง 14-15 = เหนื่อยมากขึ้น 16-18 = เหนื่อยมาก 19-20 = เหนื่อยมากที่สุด (สำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ, 2551)

ตารางแสดงระดับการรับรู้ความเหนื่อย (RPE)

6	=	20%	ของการออกแรง	
7	=	30%	ของการออกแรง	งานเบามากๆ (Very, Very light)
8	=	40%	ของการออกแรง	
9	=	50%	ของการออกแรง	งานเบา (Very light)
10	=	55%	ของการออกแรง	
11	=	60%	ของการออกแรง	งานค่อนข้างเบา (Fairly light)
12	=	65%	ของการออกแรง	
13	=	70%	ของการออกแรง	งานค่อนข้างหนัก (Somewhat hard)
14	=	75%	ของการออกแรง	
15	=	80%	ของการออกแรง	งานหนัก (Hard)
16	=	85%	ของการออกแรง	
17	=	90%	ของการออกแรง	งานหนักมาก (Very Hard)
18	=	95%	ของการออกแรง	
19	=	100%	ของการออกแรง	งานหนักมากๆ (Very, Very hard)
20	=	หมดแรง	ของการออกแรง	

(ที่มา: ชีระศักดิ์, 2552 อ้างใน Brianmac Sport Coach, 2008)

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวเปมิกา เปรมปรีดี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	๒๒ มีนาคม ๒๕๒๗
สถานที่เกิด	เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ประถมศึกษา จบจากโรงเรียนวัดไทร(ถาวรพรหมานุกูล) มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย จบจากโรงเรียนที่ปิงกรวิทยาพัฒนา (วัดน้อยใน) ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (กายภาพบำบัด) จบจากมหาวิทยาลัยคริสเตียน
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	พนักงานเงินรายได้ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน ตำแหน่ง (นักกายภาพบำบัด)
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สถานพยาบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน