ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน

นายมานพ ภู่สุวรรณ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECTS OF WEIGHT BEARING YOGA TRAINING ON BONE RESORPTION MARKERS OF POSTMENOPAUSAL WOMEN

Mr.Manop Phoosuwan

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Sports Science
School of Sports Science
Chulalongkorn University
Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน
โดย	นายมานพ ภู่สุวรรณ์
สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พงศ์ศักดิ์ ยุกตะนันทน์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์พงศ์ศักดิ์ ยุกตะนันทน์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์คลินิก เกียรติคุณ นายแพทย์ณรงค์ บุณยะรัตเวช)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สาลี่ สุภาภรณ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มานพ ภู่สุวรรณ์ : ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน (THE EFFECTS OF WEIGHT BEARING YOGA TRAINING ON BONE RESORPTION MARKERS OF POSTMENOPAUSAL WOMEN) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ. ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ. นายแพทย์พงศ์ศักดิ์ ยุกตะนันทน์, 144 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงที่เป็นบุคลากรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอายุระหว่าง 50-60 ปี แบ่งกลุ่มอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าเป็นกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก 19 คน และกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ 14 คน รวมทั้งหมด 33 คน แล้วดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง คือการสลายมวลกระดูก (ß-Crosslaps) การสร้างมวลกระดูก (P1NP) และแบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต (SF-36) โดยมีระยะเวลาการทดลองเป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 50 นาที นำผลที่ได้จากการทดลองทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยมีการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก และกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติมีค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของค่าการสลายมวลกระดูกลดลง (ß-CrossLaps) -26.939 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงลดลง -0.771 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคุณภาพชีวิตโดยใช้แบบสอบถามมาตรฐานเอสเอฟ 36 (SF-36) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในด้านของกิจกรรมทางกาย อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย สุขภาพทั่วไป และความสดชื่นมีชีวิตชีวา โดยเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีค่าเพิ่มขึ้น คือ +25.299, +16.565, +15.309 และ +21.056 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติมีค่า +12.946, -1.221, -9.303 และ +2.291 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่า การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีผลต่อการชะลอการสลายมวลกระดูกได้ดีขึ้น จึงเป็นผลดีต่อสุขภาพเพราะจะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคกระดูกพรุนของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ นอกจากนั้นยังช่วยส่งเสริมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีเพิ่มขึ้นอีกด้วย

สำนักวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก.....

ปีการศึกษา 2551 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

5078624039 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEY WORD : WEIGHT BEARING YOGA / BONE RESORPTION / BONE MARKER / QUALITY OF LIFE / POSTMENOPAUSAL WOMEN

MANOP PHOOSUWAN : THE EFFECTS OF WEIGHT BEARING YOGA TRAINING ON BONE RESORPTION MARKERS OF POSTMENOPAUSAL WOMEN. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. THANOMWONG KRITPET, Ph.D., THESIS COADVISOR : ASSOC. PROF. PONGSAK YUKTANANDANA, M.D. 144 pp.

The purpose of this research was conducted to investigate the effects of weight bearing yoga training on bone resorption markers of postmenopausal women. The purposive sampling for this study consisted of 33 subjects aged between 50-60 years and worked as staff at Chulalongkorn University. The experimental group (19 subjects) who were selected to participate in weight bearing yoga training, while the control group (14 subjects) who did not involved with the weight bearing yoga training. The pre and post data collection was conducted with the bone resorption (ß-Crosslaps) , the bone formation (P1NP), and the medical outcomes study short-form survey (SF-36). The whole experimental period of training lasted for 12 weeks in which it took place 3 days a week and 50 minutes a day. The data obtained from the pre and post training were analyzed into means, standard deviation, percentages change of effect value, and analysis of covariance, by using test a significant difference at .05 level.

The research finding was follow the 12 week-experiment training, the findings indicated that the mean scores on bone resorption (ß-Crosslaps) of the experimental group and the control group were significantly different at .05 level. Moreover, the findings also indicated that the percentage changes on bone resorption (ß-Crosslaps) variance of the experiment group reduced by -26.939%, while that of the control group reduced -0.771 %. As for quality of life of both groups, the data obtained from the medical outcomes study short-form survey (SF-36) showed that there were significant difference at .05 level for physical functioning, bodily pain, general health, and vitality. The variance of percentage change value of weight bearing yoga experimental group increase by +25.299, +16.565, +15.309, and +21.056. The variance of percentage change value of control group by +12.946, -1.221, -9.303 and +2.291.

In conclusion, the weighting bearing yoga training had positive effect on the slowing down the bone resorption which was considered to be helpful for human health, because it helps reduce the risk of having osteoporosis of postmenopausal women. Additionally, it promoted the better quality of life.

Department	School of Sports science	Student's signature	M. Phoosuwan
Field of study	Sports science	Advisor's signature	T. Kritpet
Academic year	2008	Co-advisor's signature	

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเพราะความเมตตากรุณาจาก รศ.ดร. ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รศ.นพ.พงศ์ศักดิ์ ยุกตะนันทน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์ ศ.คลินิกเกียรติคุณ นพ.ณรงค์ บุณยะรัตเวช และ รศ.ดร.สาลี่ สุภาภรณ์ คณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ จากบัณฑิตวิทยาลัย และจากสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทุนอุดหนุนการศึกษาระดับปริญญาโท จากสมาคมราชกรีฑาสโมสร และทุนการศึกษาระดับปริญญาตรี-โท จากวัดพระพุทธบาทราชวรมหาวิหาร จ.สระบุรี

ขอกราบขอบพระคุณ บริษัท บีเจซี เฮลท์แคร์ จำกัด บริษัท โรช ไดแอกโนติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ห้องปฏิบัติการพิเศษรวม อปร.11 คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รศ.นพ.วิทยา ศรีดามา คุณประไพ ศรีสวัสดิ์ ศ.ดร.พรเทพ เทียนสิวากุล อาจารย์ ดร. สุพันธิตรา ชาญประเสริฐ คุณณัฐวัฒน์ สุขทั่วญาติ และคณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ บุคลากร ผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกๆ ท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยเป็นอย่างดีมาโดยตลอด คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับการทำวิจัย ผศ.ดร.สุรภี รุโจปการ รศ.ดร.สิริพันธ์ สุวรรณมรรคา รศ.ดร.วชิราพร อัจฉริยโกศล คุณทัศวรรณ คำทองสุข และคุณวัชราภรณ์ เขื่อนวัง

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รศ.ดร.สาลี่ สุภาภรณ์ ผู้ให้ความรู้และอนาคตที่สดใสแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด พ.อ.นพ.ณรงค์ฤทธิ์ ศิริโสภณา แพทย์ที่ปรึกษา คุณสุขุมาลย์ และครอบครัว สมสุขเจริญ สำหรับกำลังใจดีๆ ที่มีให้ตลอดมา และคุณณัฐกฤตา อิ่มกระจ่าง ที่มอบโอกาสสำคัญๆ แก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อมานัส-คุณแม่ถาวร ภู่สุวรรณ์ ที่เลี้ยงดูผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จ ณ วันนี้ และคุณมานะ ภู่สุวรรณ์ และอานิสงส์ผลบุญจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาแด่ คุณพระพุทธ คุณพระธรรม คุณพระสงฆ์ คุณบิดามารดา คุณครูบาอาจารย์ ตลอดจนผู้ที่ผ่านเข้ามาในชีวิตผู้วิจัยทุกๆ ท่าน หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขอรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ...ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....ช
สารบัญตาราง.....ญ
สารบัญแผนภูมิ.....ฏ

บทที่

1 บทนำ.....1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1
คำถามการวิจัย.....3
สมมติฐานของการวิจัย.....3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3
ขอบเขตของการวิจัย.....4
ข้อจำกัดของการวิจัย.....4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....4
คำจำกัดความที่ใช้ในการการวิจัย.....5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....5

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....7
เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ.....29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ.....33
กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....36

3 วิธีดำเนินการวิจัย.....37
ประชากร.....37
กลุ่มตัวอย่าง.....37

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ หน้า

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....39
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....39
ขั้นตอนดำเนินการวิจัย.....40
สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....42
การวิเคราะห์ข้อมูล.....42

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....44

5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....69
สรุปผลการวิจัย.....70
อภิปรายผลการวิจัย.....71
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย.....77
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....78

รายการอ้างอิง.....79

ภาคผนวก.....87
ภาคผนวก ก ใบรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมฯ.....88
ภาคผนวก ข ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....89
ภาคผนวก ค โปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก.....90
ภาคผนวก ง แบบคัดกรองอาสาสมัคร.....102
ภาคผนวก จ แบบสอบถามประวัติสุขภาพ.....103
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต (SF-36).....105
ภาคผนวก ช แบบสอบถามปลายเปิด.....113
ภาคผนวก ซ แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง.....114
ภาคผนวก ฌ ผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง.....116
ภาคผนวก ญ ข้อมูลของผลการทดสอบต่างๆ 119

บทที่ หน้า

ภาคผนวก ฎ ค่าดัชนีความสอดคล้องในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย.....139
ภาคผนวก ฏ ความเที่ยงของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก.....142
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....144

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะอาชีพของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม.....45

2 ผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางภูมิหลัง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....46

3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) และค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....47

4 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) และการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....48

5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดสอบค่าการสลายมวลกระดูก (ß-Crosslaps) และค่าสร้างมวลกระดูก (P1NP) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม.....49

6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....50

7 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....52

8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม.....54

9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....57

ตารางที่ หน้า

10 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพ
ทางกาย ภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลองกับหลัง
การทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....58

11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความ
แตกต่าง ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย หลัง
การทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการ
ทดลองเป็นตัวแปรร่วม.....59

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่ หน้า

1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....36

2 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....42

3 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) (นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร) ก่อนการทดลอง และหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....61

4 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิต จากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านกิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....62

5 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิต จากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....63

6 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจาก แบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านสุขภาพทั่วไป (General Health) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....64

7 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจาก แบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่าง กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....65

8 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพ ทางกายด้านความอ่อนตัว (เซนติเมตร) ก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....66

แผนภูมิที่ หน้า

9 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายด้านความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....67

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สตรีวัยหมดประจำเดือนเป็นวัยที่ต้องเผชิญกับปัญหาครั้งสำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่งของชีวิต คือ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของร่างกายโดยเฉพาะฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ลดลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากประสิทธิภาพการทำงานของรังไข่หยุดทำงาน โดยจะเริ่มมีความผิดปกติทางสรีรวิทยาเมื่ออายุ 40 ปีขึ้นไป ส่งผลให้เกิดการสลายมวลกระดูกเร็วมากกว่าปกติอันเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะโรคกระดูกพรุนในเวลาต่อมา โดยจะมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดกระดูกหักยุบตัว หรือหลังคดงอได้ง่ายเมื่อมีการหกล้มที่ไม่รุนแรง นอกจากนั้น ยังจะส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจ อารมณ์ และสังคมของสตรีวัยหมดประจำเดือนเป็นอย่างมาก ตลอดจนเป็นปัญหาด้านภาวะการพึ่งพิงของบุคคลรอบข้างและจะต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายอย่างมหาศาลในการรักษา จนกล่าวได้ว่าโรคกระดูกพรุนเป็นโรคที่สาธารณสุขของหลายประเทศทั่วโลกจะต้องเผชิญโดยมิอาจหลีกเลี่ยงได้

การศึกษาโรคกระดูกพรุนมีมาอย่างต่อเนื่องและได้รับการพัฒนาทั้งด้านการวินิจฉัย การรักษาและการป้องกัน (สมชาย เอื้อรัตนวงศ์, 2544: 17-18) ในปัจจุบันพบว่าวิธีที่นิยมมากที่สุดอย่างหนึ่ง คือ การรักษาด้วยยาแต่อาจเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาได้ง่ายหากใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือการใช้ฮอร์โมนทดแทนเป็นระยะเวลานานอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งมดลูกและมะเร็งเต้านมได้ในสตรีบางราย (นิมิต เตชไกรชนะ และกระเษียร ปัญญาคำเลิศ, 2543; วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ, 2538)

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ก่อให้เกิดแรงผลักดันให้ทำการศึกษาหาแนวทางที่จะช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกและทำให้สตรีวัยหมดประจำเดือนซึ่งมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนนั้นลดลงเพื่อเป็นการรองรับคุณภาพชีวิตที่ดีเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุในอนาคตได้ด้วยตนเองอีกด้วย

การออกกำลังกายซึ่งแพทย์และนักสรีรวิทยาการออกกำลังกายยอมรับว่าสามารถป้องกันโรคกระดูกพรุนได้และจะแนะนำให้ผู้ป่วยทำการออกกำลังกายควบคู่กับการรักษา โดยเป็นชนิดที่มีน้ำหนักกดลงบนกระดูก เช่น การยกน้ำหนัก เต้นแอโรบิก วิ่งเหยาะ เดิน รำมวยจีน ขี่จักรยาน เป็นต้น (เสก อักษรานุเคราะห์, 2543) การฝึกโยคะถือเป็นการบริหารร่างกายที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัยโดยเฉพาะอย่างยิ่งแล้วสตรีวัยหมดประจำเดือนมักมีความผิดปกติ ข้อจำกัดทั้งร่างกายและจิตใจ จากการศึกษาเบื้องต้น (สาลี่ สุภาภรณ์, 2546; อุดร นามไพร, 2545; Blank, 2006; Chaya

et al., 2006; Cowen & Adams, 2006; Prasad et al., 2006;) พบว่า โยคะมีประโยชน์ต่อสรีรร่างกายมากมาย เช่น ทำให้ระบบหายใจไหลเวียนเลือดทำงานดีขึ้น ลดอัตราการเต้นของหัวใจในขณะพัก เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ (Range of Motion : ROM) ช่วยผ่อนคลายร่างกายและจิตใจ ช่วยให้เกิดความสมดุลมีการทรงตัวที่ดีขึ้น ระบบต่อมไร้ท่อทำงานได้เป็นปกติ และลดไขมันในเส้นเลือด เป็นต้น โยคะจึงเป็นอีกทางเลือกเพื่อช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกที่น่าพิจารณาทางหนึ่ง การฝึกโยคะมีความน่าสนใจเพราะเป็นการปฏิบัติที่คำนึงถึง การจัดระเบียบร่างกาย การลงน้ำหนักผ่านข้อต่อ เส้นแนว แขน ขา และกระดูกสันหลัง (Alignment) ที่สมดุล (สาลี่ สุภาภรณ์, 2547: 10) เช่น ท่าต้นไม้ ท่าสุนัขยืดขึ้น ท่าสุนัขยืดลง ท่านักรบ ท่าตรีโกณ ท่าพระจันทร์ครึ่งซีก เป็นต้น ดังนั้น การฝึกโยคะอย่างเป็นประจำจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพโดยองค์รวมและยังจะมีผลต่อกระบวนการทำงานของกระดูกด้วย

ในปัจจุบันโยคะได้แพร่หลายไปทั่วโลกและมีการแตกแขนงไปเป็นโยคะชนิดต่างๆ มากมายตามรูปแบบโยคะของตน คงเป็นการยากที่จะจำแนกว่าโยคะมีกี่แบบ ซึ่งโยคะที่นิยมและรู้จักกันมากในปัจจุบัน ได้แก่ หะธะโยคะ (Hatha yoga) คุณดาลินีโยคะ (Kundalini yoga) ไอเยนกะโยคะ (Iyengar yoga) บิกรัมโยคะ (Bikram yoga) โยคะร้อน (Hot yoga) พาวเวอร์โยคะ (Power yoga) อัสตังกะโยคะ (Ashtanga yoga) โยคะลาทีส (Yogalates) และตันเถียน-สาลี่โยคะ (Dantien-Salee yoga) (สาลี่ สุภาภรณ์, 2551) โดยโยคะแต่ละแบบจะมีท่าโยคะหรือที่เรียกว่าอาสนะที่คล้ายคลึงกันเป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีหลักการและวิธีการฝึกที่แตกต่างกันออกไป (สาลี่ สุภาภรณ์, 2547) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและประโยชน์ที่แต่ละบุคคลต้องการ

จากการศึกษาในต่างประเทศรายงานถึงผลของการออกกำลังกายที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน (Chan et al., 2004; Qin et al., 2002) พบว่า การฝึกไท้ชิอย่างเป็นประจำสม่ำเสมอจะช่วยชะลอการสลายมวลกระดูก เพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อโครงร่าง ป้องกันการหกล้ม ป้องกันการเกิดกระดูกหักซ้ำและป้องกันการเกิดโรคกระดูกพรุนได้ เวย์นี่และคณะ (Wayne et al., 2007) กล่าวว่า ผลที่ได้จากการศึกษาการฝึกไท้ชิในสตรีวัยหมดประจำเดือนจากแหล่งต่างๆ ทั้งการศึกษาในระยะสั้นและระยะยาว พบว่า ผลของการฝึกไท้ชิที่มีต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกนั้นขึ้นอยู่กับ ความถี่ ช่วงเวลาของการฝึก และความมีคุณภาพในการทำวิจัย ยามาซากิ และคณะ (Yamazaki et al., 2004) ได้ศึกษาการเดินออกกำลังกายที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนที่เป็นโรคกระดูกพรุนมีอายุระหว่าง 49-75 ปี จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คน โดยเดินที่ความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ของการใช้ออกซิเจนสูงสุดสัปดาห์ละ 4 วันๆ ละอย่างน้อย 1 ชั่วโมง นาน 12 เดือน และกลุ่มควบคุม 18 คน ผลการศึกษาพบว่า การเดินออกกำลังกายที่ความหนักระดับปานกลางของสตรีวัยหมดประจำเดือนทำให้มีค่าการสลายมวลกระดูกลดลง ประเมินผลจากการตรวจปัสสาวะ และมีความ

หนาแน่นมวลกระดูกที่กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar) มีค่ามากขึ้น อย่างไรก็ตาม ในขณะที่การศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนเพื่อป้องกันการเกิดโรคกระดูกพรุนในประเทศไทยนั้นยังไม่มีหลักฐานปรากฏที่แน่ชัดอยู่ในปัจจุบัน

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพบว่า สตรีวัยหมดประจำเดือนโดยทั่วไปมีแนวโน้มที่จะสูญเสียมวลกระดูกและเสี่ยงที่จะเกิดภาวะโรคกระดูกพรุนสูงมาก ดังนั้นจึงควรได้รับการป้องกันหรือการรักษาตั้งแต่แรกเริ่ม เพื่อลดอัตราเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน เพื่อเป็นทางเลือกในการชะลอการสลายมวลกระดูก การป้องกันภาวะการเกิดโรคกระดูกพรุนให้กับสตรีวัยหมดประจำเดือนก่อนเข้าสู่วัยสูงอายุที่ไม่นิยมการรักษาด้วยยาและการออกกำลังกายด้วยน้ำหนัก (Weight training) หรือในผู้ที่มีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับหลัง และยังเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการสร้างเสริมสุขภาพและเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดี อีกทั้งยังช่วยลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศอีกด้วย

คำถามการวิจัย

1. การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักจะช่วยให้มีการชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้หรือไม่

2. การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้หรือไม่

สมมติฐานของการวิจัย

1. การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักจะช่วยให้มีการชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้

2. การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักจะช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือสตรีวัยหมดประจำเดือนมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี ที่มีอายุระหว่าง 50-60 ปี ซึ่งเป็นบุคลากรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ตัวแปรที่จะศึกษาในครั้งนี้ ประกอบด้วย

5.1 ตัวแปรต้น คือ การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก

5.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการสลายมวลกระดูกและคุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือน

3. โปรแกรมของการฝึกมีการคัดเลือกท่าโยคะที่ส่งผลต่อการลงน้ำหนักผ่านเส้นแนว แขน ขา กระดูกและข้อต่อต่างๆ และทำการฝึกในรูปแบบเป็นชุดที่ต่อเนื่อง

4. ระยะเวลาที่ใช้เวลาในการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเป็นเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 50 นาที

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มตัวอย่างให้เหมือนกันทั้งหมดได้ เช่น การรับประทานอาหาร การพักผ่อน การออกกำลังกาย เป็นต้น

2. ผู้วิจัยไม่สามารถสุ่มกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการจับสลากเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความประสงค์ที่จะเข้าร่วมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครที่เต็มใจเข้าร่วมการวิจัยและได้รับการชี้แจงรายระเอียดที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการวิจัยต่างๆ อย่างละเอียด พร้อมทั้งลงชื่อในใบยินยอมเพื่อเข้าร่วมการวิจัย

2. กลุ่มตัวอย่างได้ตอบแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันระหว่างการทดลองทุกสัปดาห์ เป็นเวลานาน 3 เดือนด้วยความจริงใจและตามสภาพความเป็นจริงทุกประการ

3. กลุ่มทดลองต้องไม่ทำการฝึกโยคะและการออกกำลังกายชนิดอื่นเพิ่มเติมส่วนกลุ่มควบคุมให้ความร่วมมือในการใช้ชีวิตประจำวันตามปกติและตามข้อตกลงเบื้องต้น

4. ผู้วิจัยเป็นผู้นำในการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักด้วยตนเองทุกครั้ง

5. ใช้สถานที่และช่วงเวลาที่ทำการทดลองเหมือนกัน

6. ใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่าการสลายมวลกระดูกและค่าการสร้างมวลกระดูกโดยการตรวจวัดค่าเบต้าครอสแล็บ (ß-CrossLaps) และค่าพีวันเอ็นพี (P1NP) ตามลำดับของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

โยคะแบบลงน้ำหนัก หมายถึง กระบวนการฝึกเพื่อรวมกายกับจิตไปพร้อมกับการเคลื่อนไหวอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย โดยได้ทำท่าโยคะที่มีผลต่อการลงน้ำหนักผ่านเส้นแนวแขน ขา กระดูกและข้อต่อต่างๆ และทำการฝึกในรูปแบบเป็นชุดที่ต่อเนื่อง

โปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก หมายถึง การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักตามโปรแกรมที่ได้กำหนดไว้เป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 ครั้งๆ ละ 50 นาที ประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะ 10 นาที การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักทั้งหมด 6 ชุด 30 นาที และการคลายอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะ 10 นาที รวมเวลาทั้งหมด 50 นาที

การสลายมวลกระดูก หมายถึง ภาวะที่มีการสลายกระดูกมากกว่าการสร้างกระดูกใหม่ขึ้นมาทดแทน หรืออาจมีสาเหตุอื่นๆ มาช่วยเร่งทำให้มีการสูญเสียมวลกระดูกและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนมากขึ้น (สมชาย เอื้อรัตนวงศ์, 2544)

การตรวจโบนมาร์กเกอร์ หมายถึง การตรวจด้วยขบวนการเคมีพิเศษที่สามารถบอกภาวะการสลายและการสร้างมวลกระดูกได้ โดยภาวะการสลายมวลกระดูกจะมีค่าเบต้าครอสแล็บ (ß-CrossLaps) ปกติอยู่ในช่วง 0.293 - 0.328 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร และภาวะการสร้างมวลกระดูกจะมีค่าพีวันเอ็นพี (P1NP) ปกติอยู่ในช่วง 40.78-48.35 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งเรียกวิธีการตรวจทางชีวเคมีนี้ว่าไบโอเคมิคัลโบนมาร์กเกอร์ (Biochemical bone markers) หรือเรียกสั้นๆ ว่า โบนมาร์กเกอร์ (ณรงค์ บุญยะรัตเวช, 2550)

คุณภาพชีวิต หมายถึง ความเป็นอยู่ของการดำรงชีวิตประกอบด้วยทั้งหมด 8 ด้าน คือ กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning), บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical), อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain), สุขภาพทั่วไป (General Health), ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality), การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning), บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion), และสุขภาพจิต (Mental Health)

สตรีวัยหมดประจำเดือน หมายถึง สตรีที่สิ้นสุดการมีประจำเดือนอย่างถาวรเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี และร่างกายไม่สามารถผลิตฮอร์โมนเพศได้จนเป็นสาเหตุทำให้เกิดการกระตุ้นการสลายมวลกระดูกเร็วมากขึ้น

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่สามารถชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน

2. เป็นแนวทางในการส่งเสริมการออกกำลังกายในรูปแบบที่ปลอดภัยเพื่อร่วมกับการรักษาโรคกระดูกพรุนที่นำไปใช้ได้กับสตรีวัยหมดประจำเดือน

3. ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการวิจัยจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและนโยบายของรัฐบาลในการสร้างเสริมสุขภาพและเพิ่มคุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน ซึ่งมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังหัวข้อหลักต่อไปนี้

ก. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. สตรีวัยหมดประจำเดือน
2. ชีววิทยาของกระดูก
3. โรคกระดูกพรุน
4. การวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน
5. การวินิจฉัยโดยการตรวจวัดทางชีวเคมี
6. ทางเลือกในการป้องกันโรคกระดูกพรุน
7. โยคะ

ข. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ
2. งานวิจัยต่างประเทศ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. สตรีวัยหมดประจำเดือน

สตรีวัยหมดประจำเดือน หมายถึง สตรีที่เข้าสู่ช่วงวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงของจิตใจและระบบต่างๆ ในร่างกายตามธรรมชาติ โดยเฉพาะมีการเปลี่ยนแปลงจากสภาวะเจริญพันธุ์ไปสู่ภาวะหมดความสามารถในการเจริญพันธุ์ เนื่องจากหยุดการทำงานของรังไข่ (บุปผา อินต๊ะแก้ว, 2544) ซึ่งสตรีวัยหมดประจำเดือนจะเริ่มมีอาการและการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปตั้งแต่อายุประมาณ 40 ปีขึ้นไปเนื่องจากการผลิตฮอร์โมนเอสโตรเจนที่เริ่มลดลง (อร่าม โรจนสกุล, 2533; Smith, 1997; Whitehead, 1999) เช่น อาการทางระบบประสาทอัตโนมัติ อาการทางจิตประสาท อาการทางผิวหนัง อาการทางระบบกล้ามเนื้อและโครงร่าง อาการของระบบทางเดินปัสสาวะและอวัยวะสืบพันธุ์ อาการของระบบหัวใจและหลอดเลือด และอาการที่เกิดจากกระดูกพรุน (กอบจิตต์ ลิมปพยอม, 2543)

ภาวะหมดประจำเดือนของสตรี (หะทัย เทพพิสัย และอุรุษา เทพพิสัย ,2541) แบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

1. ภาวะก่อนหมดประจำเดือน (Premenopause) คือ ภาวะก่อนหมดประจำเดือนซึ่งยังคงมีประจำเดือนยังมาอย่างสม่ำเสมอ หรืออาจพบว่ามีประจำเดือนขาดหายไปบ้างบางครั้งแต่ไม่เกิน 3 เดือน

2. ภาวะใกล้หมดประจำเดือน (Perimenopause) คือ ภาวะที่ประจำเดือนมาอย่างไม่สม่ำเสมอ และหรือไม่มีประจำเดือนมาเป็นระยะเวลา 3-11 เดือน

3. ภาวะหลังหมดประจำเดือน (Postmenopause) คือ ภาวะหมดประจำเดือนอย่างถาวรโดยธรรมชาติ และไม่มีประจำเดือนมาเป็นระยะเวลา 12 เดือนขึ้นไป

นอกจากภาวะหมดประจำเดือนโดยธรรมชาติแล้ว สตรีส่วนหนึ่งต้องพบกับภาวะหมดประจำเดือนที่มาจากการรักษา (Artificialmenopause) คือภาวะที่หมดประจำเดือนที่เกิดจากการทำงานของรังไข่หยุดทำงานอย่างถาวร สาเหตุเกิดจากการผ่าตัดรังไข่ทั้ง 2 ข้าง หรือการฉายแสงที่รังไข่ (หะทัย เทพพิสัย และอุรุษา เทพพิสัย, 2541)

กล่าวโดยสรุปภาวะหมดประจำเดือน คือ ช่วงที่สตรีสิ้นสุดการมีประจำเดือนอย่างถาวรเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี อันเนื่องมาจากการที่ร่างกายไม่สามารถผลิตฮอร์โมนเพศได้เหมือนปกติ

ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกายของสตรีวัยหมดประจำเดือน (สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, 2543)

1. การออกกำลังกายที่มีการกระแทกทางข้อ เช่น วิ่ง กระโดด หรือการบิดตัว อาจทำให้ข้อ

เสื่อมได้เร็วขึ้นหรือกระดูกหักได้ง่ายขึ้น

2. การออกกำลังกายที่เคยทำได้ในวัยหนุ่มสาว แต่เมื่ออายุมากขึ้นเมื่อทำในระดับเดียวกันอาจทำให้มีอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อได้ง่ายขึ้น เพราะความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อลดน้อยลง

3. อาจมีการฉีกขาดของกล้ามเนื้อหรือเอ็นได้ง่าย เพราะความยืดหยุ่นลดน้อยลงไป

4. อาจมีความรู้สึกว่าเวลาออกกำลังกายแล้ว จะเหนื่อยหอบได้ง่ายกว่าเดิม เพราะประสิทธิภาพการทำงานของปลอดและหัวใจลดน้อยลงไป

5. การทรงตัวที่ไม่ดีอาจทำให้การออกกำลังกายบางชนิดเกิดการเซหรือล้มได้ง่าย

หลักการออกกำลังกายของสตรีวัยหมดประจำเดือน (สุขจันทร์ พงษ์ประไพ, 2543)

1. อย่าหักโหมมากจนทำให้เกิดความเจ็บปวดตามกล้ามเนื้อหรือข้อต่างๆ

2. หลีกเลี่ยงกีฬาที่มีการกระโดด วิ่ง หรือบิดตัวทันทีทันใด

3. หลีกเลี่ยงการยกน้ำหนัก ก้มๆ เงยๆ หรือแอ่นหลังมากๆ

4. ความหนักของการออกกำลังกาย ไม่ควรเกินร้อยละ 60 ของชีพจรสูงสุดสำหรับผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อน และไม่ควรเกินร้อยละ 75 ของชีพจรสูงสุดสำหรับผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำ ถ้าออกกำลังกายหนักเกินไปหัวใจอาจจะทำงานไม่ไหว เกิดภาวะหัวใจล้มเหลวได้ (ชีพจรสูงสุดเท่ากับ 220-อายุ)

5. ควรอบอุ่นร่างกายทุกครั้งก่อนออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อ เพื่อป้องกันการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ และหลังจากออกกำลังกายทันทีควรมีการผ่อนคลายด้วยการเดินหรือสะบัดแขนขาเบาๆ เพราะถ้าออกกำลังกายแล้วหยุดทันที เลือดอาจไปกองคั่งอยู่ที่ปลายเท้าและอวัยวะภายใน ทำให้เลือดกลับสู่หัวใจน้อยลง เกิดอาการเป็นลมหรือวูบได้ง่าย

6. ถ้ามีโรคประจำตัวบางอย่าง เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคข้อเสื่อม โรคหัวใจ เป็นต้น ควรปรึกษาแพทย์ก่อนออกกำลังกาย

2. ชีววิทยาของกระดูก

โครงสร้างและหน้าที่ของกระดูก (Structure and function of bone) (ทวี ทรงพัฒนาศิลป์, 2550)

กระดูกของคนเราปกติจะมีน้ำหนักประมาณ 4 กิโลกรัม มีปริมาตรทั้งหมดประมาณ 1,750 มิลลิลิตร และมีปริมาณแคลเซียมทั้งหมดประมาณ 1,050 กรัม กระดูกจะประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อกระดูก 2 ประเภท ถ้าแบ่งตามจุลกายวิภาคศาสตร์ (Histology) คือ กระดูกเนื้อแน่น (Compact bone หรือ Cortical bone) ซึ่งคิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ ของมวลกระดูกทั้งหมด ที่เหลือ

อีก 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นกระดูกเนื้อพรุน (Trabecular bone หรือ Cancellous bone) อย่างไรก็ตาม กระดูกเนื้อพรุนจะมีเมตาบอลิซึมที่ทำงานถึง 10 เท่า ถ้าคิดต่อหน่วยปริมาตรที่เท่ากัน จึงทำให้เราพอจะประมาณได้ว่าเนื้อเยื่อกระดูกทั้ง 2 ประเภทมีเมตาบอลิซึมที่พอๆ กัน โดยภาพรวมกระดูกนอกจากจะทำหน้าที่ห่อหุ้มปกป้องอวัยวะภายในและเป็นที่ยึดเกาะของกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นต่างๆ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวเคลื่อนที่ไปได้แล้ว ยังเป็นที่อยู่ของไขกระดูก (Bone marrow) ซึ่งเป็นที่ผลิตเซลล์เม็ดเลือดทั้งหลาย อีกทั้งยังเป็นแหล่งสะสมใหญ่ที่สุดของแร่ธาตุสำคัญๆ เช่น แคลเซียม และฟอสฟอรัส อีกด้วย

กระดูกประกอบขึ้นด้วยส่วนที่เป็นเซลล์และส่วนที่เป็นแมทริก (Matrix) โดยส่วนที่เป็นเซลล์มีปริมาณน้อยมากทำให้ดูเหมือนว่ากระดูกเป็นแท่งของแข็งของแมทริกที่ถูกแคลซิไฟ (Calcified) ซึ่งไม่มีชีวิต แต่ความจริงแล้วกระดูกกลับเป็นเนื้อเยื่อที่มีชีวิต และมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (Dynamic) มีการสลายกระดูกที่ไม่ต้องการใช้ออกและมีการสร้างกระดูกใหม่เข้าทดแทนเสมอๆ กระดูกสามารถรับรู้และตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวเองได้ ไม่ว่าจะเป็นทางเคมีหรือกลไกจากการถูกกระตุ้น (Mechanical stimuli) สิ่งเหล่านี้มีเซลล์กระดูกที่มีปริมาณไม่มากนักที่เป็นตัวควบคุมดูแล

เซลล์กระดูก (Bone cells) (ภนารี พานเพียรศิลป์, 2541: 9)

กระดูกประกอบด้วยเซลล์ 5 ชนิด ซึ่งมีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงบทบาทตามความต้องการของร่างกายในขณะที่โครงร่างมีการเจริญเติบโต

1. เซลล์ออสตีโอเจนิค (Osteogenic cells) เป็นเซลล์ที่มีขนาดเล็ก เป็นเซลล์รูปกระสวย (Spindle-shaped) ส่วนมากพบในชั้นที่ลึกที่สุดของเพอริออสเตียม (Periosteum) และในเอ็นดอสเตียม (Endosteum) เซลล์เหล่านี้มีอัตราการแบ่งตัวแบบไมโตซิสที่สูงและสามารถเปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์ที่สร้างกระดูก (Bone formation) เรียกว่า ออสตีโบลาสท์ (Osteoblast) ขณะที่มีการซ่อมแซมกระดูก

2. เซลล์ออสตีโอบลาสท์ (Osteoblast cells) ทำหน้าที่สังเคราะห์และหลั่ง “Ground substance” ที่ยังไม่มีการรวมตัวของแร่ธาตุเรียกว่า ออสตีออยด์ (Osteoid) เมื่อมีการรวมตัวของแคลเซียมในไฟบรัส ออสตีออยด์ ทำให้ออสตีออยด์กลายไปเป็นเนื้อกระดูก (Bone matrix) ออสตีโอบลาสท์มีหน้าที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแคลเซียมและฟอสเฟตเข้าและออกจากกระดูกอย่างเป็นไปตามลำดับขั้น คือเมื่อมีการสะสมของแคลเซียมในกระดูก (Calcification) ก็จะมีการสลายแคลเซียมออกจากกระดูก (Decalcification) ออสตีโอบลาสท์มักจะพบในบริเวณที่มีการเจริญเติบโตของกระดูกรวมทั้งบริเวณเพอริออสเตียมด้วย

3. เซลล์ออสตีโอไซต์ (Osteocytes cells) เป็นเซลล์ของกระดูกที่แสดงว่ากระดูกมีการพัฒนาเต็มที่แล้ว ออสตีโอไซต์แต่ละเซลล์ที่มีอยู่ในช่องว่าง (Lacuna) ภายในเนื้อกระดูก (Bone matrix) และมีไซโตพลาสซึมที่มีรูปร่างเหมือนขายาวๆ ยื่นออกมาผ่านทะลุเนื้อกระดูกเข้าไปในช่องทางเดินเล็ก (Canaliculi) ขายาวๆ ที่ยื่นออกมาทำหน้าที่เหมือนกับเป็นรอยเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ออสตีโอไซต์ ซึ่งเซลล์ออสตีโอไซเปลี่ยนแปลงมาจากเซลล์ออสตีโอบลาสท์ซึ่งจะหลั่งเนื้อเยื่อกระดูกออกมาอยู่รอบๆ ตัวเอง เซลล์ออสตีโอบลาสท์และเซลล์ออสตีโอคลาสท์มีบทบาทสำคัญในการควบคุมสมดุลร่างกายโดยช่วยให้เกิดการหลั่งแคลเซียมจากเนื้อกระดูกเข้าสู่เลือด ซึ่งเป็นการควบคุมความเข้มข้นของแคลเซียมในเลือด ออสตีโอไซต์ก็มีส่วนรักษาเนื้อกระดูกให้คงที่และอยู่ในสภาพที่ดีโดยการหลั่งเอนไซม์และรักษาความเข้มข้นของเกลือแร่ที่บรรจุอยู่ภายใน

4. เซลล์ออสตีโอคลาสท์ (Osteoclast cell) เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ที่มีนิวเคลียสหลายอันเคลื่อนที่อยู่บนผิวกระดูกมีหน้าที่สลายและดูดซึมเนื้อกระดูกจากบริเวณที่มีการทำลายกระดูก เซลล์ออสตีโอคลาสท์พบทั่วไปในบริเวณที่มีการสลายกระดูกขณะที่ร่างกายมีการเจริญเติบโตอย่างปกติและมีการเจริญมาจากเซลล์เม็ดเลือดขาวที่เรียกว่าโมโนไซต์

5. เซลล์โบน-ไลนิง (Bone-lining cells) เป็นเซลล์ที่พบอยู่บนผิวของกระดูกในผู้ใหญ่เป็นส่วนใหญ่ เชื่อกันว่าเซลล์เหล่านี้เจริญมาจากเซลล์ออสตีโอบลาสท์มีหน้าที่ยับยั้งการทำงานทางสรีรวิทยาของเซลล์ออสตีโอบลาสท์และเป็นเซลล์ที่มีรูปร่างแบนเกาะอยู่บนผิวของกระดูก เซลล์เหล่านี้มีหน้าที่มากมายหลายอย่างทำหน้าที่เหมือนเป็นเซลล์ออสตีโอเจนิคซึ่งมีการแบ่งตัวและเปลี่ยนแปลงไปเป็นเซลล์ออสตีโอบลาสท์ บางครั้งเซลล์เหล่านี้ส่วนใหญ่จะทำหน้าที่เป็น “Ion barrier” ที่อยู่รอบๆ เนื้อเยื่อกระดูก

กลไกการปรับแต่งกระดูก (Bone remodeling)

หน้าที่หลักของกลไกการปรับแต่งกระดูก (Bone remodeling) ที่ยอมรับกันในปัจจุบันมีอยู่ 2 ประการ (ทวี ทรงพัฒนาศิลป์, 2550; พงศ์ศักดิ์ ยุกตะนันทน์, 2550)

1. เพื่อให้มีการคงสภาพของกลไกการสะสมมวลกระดูก (Mechanical property) โดยการแทนที่กระดูกเก่าด้วยการสร้างกระดูกใหม่ที่มีกลไกความแข็งแรง (Mechanical strength) ดีกว่าและทำให้กระดูกมีคุณภาพรับแรงต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

2. เพื่อควบคุมความสมดุลของแร่ธาตุต่างๆ (Mineral homeostasis) ในร่างกาย เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม วิตามินดี วิตามินซี วิตามินเค เป็นต้น

ดังนั้น กระดูกถือได้ว่าเป็นแหล่งสะสมธาตุแคลเซี่ยมและฟอสฟอรัสใหญ่ที่สุดของร่างกาย การนำแร่ธาตุเหล่านี้มาใช้และการเก็บแร่ธาตุกลับไปเมื่อเกินความต้องการ ต้องอาศัยกลไกของการปรับแต่งกระดูก (Bone remodeling) จะเห็นว่าในขณะที่ “Bone turnover rate” ในกระดูกเนื้อ

แน่นมีเพียง 2-3% ต่อปี ซึ่งมีความเหมาะสมพอเพียงในการรักษากลไกความแข็งแรงของกระดูก (Maintain mechanical strength)

กระบวนการสร้างและสลายกระดูก

กระดูกเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดพิเศษ (Special connective tissue) ที่มีกระบวนการปรับเปลี่ยนเนื้อกระดูกตลอดเวลา ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการสร้างและสลายกระดูก ในกระบวนการสลายกระดูกจะมีเซลล์ออสตีโอคลาสท์ทำหน้าที่สลายกระดูกส่วนผิวทั้งของกระดูกเนื้อแน่น (Compact bone หรือ Cortical bone) และกระดูกเนื้อพรุน (Trabecular bone หรือ Cancellous bone) จนเป็นร่องเล็กๆ (Lacuna) โดยการหลั่งสารคาร์บอนิคแอนไฮเดรสและแอซิดไฮโดรเดรส กระบวนการสร้างกระดูกจะมีเซลล์ออสตีโอบลาสท์ทำหน้าที่สร้างสารพื้นฐานที่ประกอบด้วยไฮโดรออกซีโพรลีนซึ่งเป็นโปรตีนชนิดหนึ่งและคอลลาเจน ตลอดจนเป็นเซลล์ที่กระตุ้นให้เกิดกระบวนการดึงแคลเซียมในเลือดมาเกาะกับสารพื้นฐาน (Mineralization) รวมทั้งสร้างและหลั่งสารอินซูลินไลค์โกร์ธแฟคเตอร์วันแอนทูและทรานสฟอร์มมิงโกร์ธแฟคเตอร์ (Insulin-like growth factors I-II และ transforming growth factors) ที่ช่วยให้มีการสร้างเนื้อกระดูก กระบวนการดังกล่าวใช้เวลาประมาณ 3-5 เดือน จึงจะได้กระดูกที่แข็งแรงและสมบูรณ์ (เสก อักษรานุเคราะห์, 2539: 19)

ในภาวะปกติ วัยเด็กหรือวัยที่มีการเจริญเติบโตจะมีกระบวนการสร้างกระดูกในอัตราที่เร็วกว่ากระบวนการสลายกระดูกทำให้มีการสะสมเนื้อกระดูกเพิ่มขึ้นจนมีค่าสูงสุด (Peak bone mass [PBM]) เมื่ออายุ 30-35 ปี หลังจากนั้นความหนาแน่นของเนื้อกระดูกจะคงที่อยู่ระยะเวลาหนึ่ง แต่เมื่ออายุ 40 ปี กระบวนการสร้างกระดูกจะช้ากว่ากระบวนการสลายกระดูกโดยมีอัตราการสูญเสียเนื้อกระดูกเฉลี่ยทั้งในเพศชายและเพศหญิงร้อยละ 0.5-1 ต่อปี (Roach, 2001) และเมื่อเข้าสู่วัยหมดประจำเดือนการสูญเสียเนื้อกระดูกของเพศหญิงจะมีอัตราเร็วกว่าเพศชาย (ประมาณร้อยละ 5-10 ต่อปี) โดยอัตราการสูญเสียเนื้อกระดูกจะเป็นไปอย่างรวดเร็วในระยะ 5 ปีแรกหลังหมดประจำเดือน ซึ่งต่อมาอัตราการสูญเสียเนื้อกระดูกของเพศหญิงจะลดลงเหลือเพียงร้อยละ 1 ต่อปี เมื่ออายุ 70 ปี ซึ่งจะเท่ากันทั้งในเพศชายและเพศหญิง (รัชตะ รัชตะนาวิน, 2538; เสก อักษรานุเคราะห์, 2539) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการสร้างกระดูกและกระบวนการสลายกระดูกของมนุษย์ คือ ระดับแคลเซียมในเลือดซึ่งถูกควบคุมโดยฮอร์โมนที่สำคัญดังนี้

1. พาราธัยรอยด์ฮอร์โมน (Parathyroid hormone) เมื่อระดับแคลเซียมในเลือดลดลง ต่อมพาราธัยรอยด์จะหลั่งพาราธัยรอยด์ฮอร์โมนมากขึ้นซึ่งจะออกฤทธิ์โดยตรงต่อไตทำให้ไตดูดซึมแคลเซียมกลับสู่ร่างกายมากขึ้นและกระตุ้นให้ไตสร้างแคลซิไทรออล (Calcitriol) หรือวิตามินดี$_3$ เพื่อช่วยในการดูดซึมแคลเซียมในลำไส้เล็ก นอกจากนี้พาราธัยรอยด์ฮอร์โมนจะกระตุ้นให้เพิ่ม

ปริมาณและสมรรถภาพการทำงานของออสตีโอคลาสท์ จึงมีการสลายกระดูกมากขึ้น ระดับแคลเซียมในเลือดก็จะเพิ่มขึ้น (วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ, 2538)

2. แคลซิโตนิน (Calcitonin) เมื่อระดับแคลเซียมในเลือดเพิ่มขึ้นต่อมธัยรอยด์จะหลั่งฮอร์โมนแคลซิโตนินซึ่งจะออกฤทธิ์โดยตรงต่อออสตีโอคลาสท์ ทำให้กระบวนการสลายกระดูกลดลงและออกฤทธิ์ต่อไตให้ลดการดูดซึมแคลเซียมกลับเข้าสู่ร่างกาย นอกจากนี้ยังมีผลต่อลำไส้เล็กให้ลดการหลั่งกรดไฮโดรคลอลิกทำให้การดูดซึมแคลเซียมในลำไส้เล็กลดลง (วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ, 2538; วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ์, 2538)

3. แคลซิไทรออล (Calcitriol) หรือ วิตามินบี$_3$ เป็นฮอร์โมนที่ช่วยการดูดซึมแคลเซียมในลำไส้เล็กโดยร่างกายได้รับวิตามินดีจากสารอาหาร เช่น ไข่แดง นม ตับ เป็นต้น ซึ่งอยู่ในรูปเออร์โกแคลซิเฟอรอล (Ergocalciferol หรือ vit D$_2$) และจากผิวหนังเมื่อผิวหนังได้รับแสงแดดอ่อนๆ นาน 15-20 นาที โดยไม่ต้องทาครีมกันแดดซึ่งรังสีอุลตราไวโอเลตจะเปลี่ยนวิตามินดีเฉื่อย (Inert form) หรือเซเวน-ดีไฮโดรคอเลสเตอรอล (7-Dehydrocholesterol) ที่ผิวหนังเป็นวิตามินดีที่สามารถนำไปใช้งานได้ (Active form) หรือ คอเลแคลซิเฟอรอล (Cholecalciferol) (Dowd & Cavalieri, 1999; Erickson & Jones, 1992) ซึ่งวิตามินดีจากทั้งสองแหล่งจะต้องได้รับการไฮดรอกซิเลชัน (hydroxylation) ที่ตับและไตก่อนจึงจะได้วิตามินที่มีคุณภาพและพร้อมทำงาน (1,25 Dihydroxy vitamin D$_3$ หรือ Calcitriol) ซึ่งวิตามินดีนี้จะกระตุ้นลำไส้เล็กสร้างโปรตีนที่จะจับแคลเซียมกลายเป็นชีวแคลเซี่ยมซึ่งสามารถซึมผ่านเข้าสู่ผนังลำไส้เล็กได้ดี (วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ, 2538; เสก อักษรานุเคราะห์, 2542)

4. เอสโตรเจน (Estrogen) เป็นฮอร์โมนเพศที่สังเคราะห์จากรังไข่ของเพศหญิงที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการสร้างกระดูกของร่างกาย ทำให้มีกระบวนการสร้างกระดูกเพิ่มขึ้นและลดกระบวนการสลายกระดูกรวมทั้งส่งเสริมการสังเคราะห์ฮอร์โมนแคลซิโตนินของต่อมธัยรอยด์ นอกจากนี้พบว่าเอสโตรเจนทำให้ความไวของออสตีโอบลาสท์ต่อพาราธัยรอยด์ฮอร์โมนลดลง (วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ, 2538; Ybarra et al., 1996)

5. ธัยรอยด์ฮอร์โมน (Thyroid hormone) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมธัยรอยด์มีผลต่อกระบวนการสร้างและการสลายกระดูกโดยเพิ่มอัตราการสังเคราะห์เนื้อสารโปรตีนและเพิ่มระดับแคลเซียมและฟอสฟอรัสในเลือด แต่ในกรณีที่มีฮอร์โมนชนิดนี้มากกว่าปกติจะทำให้ภาพรวมของการกระตุ้นเป็นการทำลายทำให้มวลกระดูกลดน้อยลง เนื่องจากการสลายกระดูกต่อหน่วยเร็วกว่าการสร้างกระดูก (วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ, 2538)

6. คอร์ติโคสเตอรอยด์ (Corticosteroid hormone) เป็นฮอร์โมนที่สังเคราะห์จากต่อมหมวกไตส่วนนอกมีผลต่อออสตีโอบลาสท์และเซลล์ของลำไส้เล็กโดยพบว่าคอร์ติโคสเตอรอยด์ฮอร์โมนจะยับยั้งการสร้างคอลลาเจนและทำให้ปฏิกิริยาของวิตามินดี$_3$ ในลำไส้เล็กที่จะช่วยการ

ดูดซึมแคลเซียมลดลง ทำให้แคลเซียมในเลือดลดลงซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้พาราธัยรอยด์ฮอร์โมนหลั่งเพิ่มขึ้นจึงมีการสลายกระดูกเพิ่มขึ้น (วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ, 2538)

3. โรคกระดูกพรุน

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่าได้มีผู้ที่ให้ความหมายของคำว่า โรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) ไว้ดังนี้

โรคกระดูกพรุน หมายถึง ภาวะที่กระดูกมีความแข็งแกร็งทนทานลดลง อันเนื่องมาจากเนื้อกระดูกบางลงจนเป็นเหตุให้เกิดการแตก หัก ยุบตัวลงได้ง่าย (สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร, 2543)

โรคกระดูกพรุน หมายถึง โรคที่มีเนื้อกระดูกน้อยกว่าปกติ และมีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของกระดูก (สุขจันทร์ พงษ์ประไพ , 2543)

โรคกระดูกพรุน หมายถึง สภาวะที่กระดูกในร่างกายของคนมีมวลความหนาแน่นของเนื้อกระดูกลดลง และมีจุลโครงสร้างเสื่อมลง ความหนาแน่นของเนื้อกระดูกจึงน้อยกว่าปกติ ก่อให้เกิดอาการปวดกระดูก และเสี่ยงต่อการเกิดกระดูกหัก ยุบตัว หรือคดงอ (Peck et al., 1993)

โรคกระดูกพรุน หมายถึง ภาวะที่ความหนาแน่นของมวลกระดูกมีค่าต่ำกว่าความหนาแน่นสูงสุดของมวลกระดูกในเพศหญิงวัยเจริญพันธุ์ โดยมีค่าคะแนนมาตรฐานที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ -2.5 (WHO, 1996)

โรคกระดูกพรุน หมายถึง ภาวะที่มีการสูญเสียเนื้อกระดูกทำให้กระดูกบาง ผุและมีความเสี่ยงสูงต่อการทรุดตัวลงของกระดูกและอาจเกิดการหักได้ (อารีรัตน์ สังวรวงษ์พนา, 2540)

จากการทบทวนวรรณกรรมพอสรุปได้ว่า โรคกระดูกพรุน หมายถึง ภาวะที่เนื้อกระดูกในร่างกายนั้นลดลงจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและอาจเกิดการหักได้ง่ายแม้จะหกล้มที่ไม่รุนแรง

ชนิดของโรคกระดูกพรุน

การจำแนกชนิดของโรคกระดูกพรุนแบ่งได้ 3 วิธี ดังนี้

1. จำแนกตามอัตราการย่อยสลายกระดูกเก่าและการสร้างกระดูกใหม่ โดยแบ่งเป็น

1.1 กลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงเร็ว (High bone turnover)

1.2 กลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงช้า (Low bone turnover) (นิมิต เตชไกรชนะ, 2543)

2. จำแนกตามวิธีของริกส์และเมลโตน (Riggs and Melton) โดยแบ่งแยกโรคกระดูกพรุนออกเป็น

2.1 ประเภทที่ 1 โรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน (Postmenopausal osteoporosis, type I) (นิมิต เตชไกรชนะ, 2543) ซึ่งเกิดในช่วงอายุ 51-65 ปี ของเพศหญิง

เนื่องจากขาดฮอร์โมนเอสโตรเจนทำให้มีการสลายเนื้อกระดูกโดยเฉพาะกระดูกทราบีคิวลาร์มากกว่ากระดูกคอร์ติคอลโดยการสูญเสียเนื้อกระดูกในกลุ่มนี้ไม่ได้เกิดจากความผิดปกติของระดับแคลเซียมในกระแสเลือด (Peterson, 2001) อัตราการสลายกระดูกมีมากกว่าอัตราการสร้างกระดูกทำให้มีการสูญสียเนื้อกระดูกวันละประมาณ 50 มิลลิกรัม (เสก อักษรานุเคราะห์, 2539)

2.2 ประเภทที่ 2 (Age-related หรือ Senile osteoporosis, type II) ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงอายุมากกว่า 75 ปี เป็นโรคกระดูกพรุนที่เกิดในผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิงเนื่องจากการดูดซึมของแคลเซียมในลำไส้ลดลง ทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดต่ำลงต่อมพาราธัยรอยด์จึงหลั่งพาราธัยรอยด์ฮอร์โมนเพิ่มขึ้นเป็นผลให้มีการสลายกระดูกมากขึ้น เพื่อทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดกลับสู่ภาวะปกติ โรคกระดูกพรุนในผู้สูงอายุจะมีผลต่อกระดูกคอร์ติคอลมากกว่ากระดูกทราบีคิวลาร์ (เสก อักษรานุเคราะห์, 2539; นิมิต เตชไกรชนะ, 2543)

3. จำแนกออกเป็นโรคกระดูกพรุนชนิดปฐมภูมิ (Primary หรือ Idiopathic osteoporosis) และทุติยภูมิ (Secondary osteoporosis) (นิมิต เตชไกรชนะ, 2543)

3.1 โรคกระดูกพรุนชนิดปฐมภูมิ หมายถึง โรคกระดูกพรุนที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของร่างกายตามธรรมชาติ

3.2 โรคกระดูกพรุนชนิดทุติยภูมิ หมายถึง โรคกระดูกพรุนที่ปรากฏจากสาเหตุต่างๆ เช่น จากโรคทางอายุรกรรม โรคของระบบต่อมไร้ท่อ จากการใช้ยาบางชนิด เป็นต้น

ลักษณะอาการของโรคกระดูกพรุน

อารีรัตน์ สังวรวงษ์พนา (2540) กล่าวว่า โรคกระดูกพรุน เป็นโรคที่ไม่ได้เกิดขึ้นทันทีทันใด แต่จะค่อยเป็นค่อยไป โดยแบ่งได้ 2 ระยะ ดังนี้

1. อาการแสดงในระยะแรก ในระยะนี้จะไม่ปรากฏอาการใดๆให้เห็นว่าเป็นโรคกระดูกพรุน แต่จะมีภาวะการขาดหรือการลดลงของฮอร์โมนเอสโตรเจนอย่างมาก ทำให้เกิดอาการดังนี้

1.1 อาการทางประสาทบังคับหลอดเลือด (Vasomotor symptom) ผู้ป่วยจะมีอาการรู้สึกร้อนวูบวาบ เหงื่อออก และอาจมีเหงื่อออกมาในเวลากลางคืน โดยบางรายอาจให้ประวัติเริ่มมีอาการร้อนวูบวาบบริเวณใบหน้า ศีรษะ หน้าอกส่วนบน ตามด้วยเหงื่อออก ลักษณะอาการเช่นนี้อาจปรากฏ 5-10 ครั้ง/วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพผู้ป่วยแต่ละราย สตรีวัยหมดประจำเดือนร้อยละ 75-80 ถ้าไม่ได้รับการรักษาด้วยการให้ฮอร์โมนเอสโตรเจนชดเชยจะมีอาการทางประสาทบังคับหลอดเลือด ในรายที่มีอาการเหล่านี้ในเวลากลางคืนอาจทำให้นอนไม่หลับ ซึ่งถ้านอนไม่หลับบ่อยครั้งจะทำให้มีผลต่อสุขภาพกายและจิตใจด้วย

1.2 อาการทางจิตประสาท เช่น วิตกกังวล หงุดหงิด ซึมเศร้า ขาดความมั่นใจเป็นผลให้การตัดสินใจไม่ดี

1.3 ระบบอวัยวะสืบพันธ์จะมีการเหี่ยวย่นของเต้านม มดลูก ปีกมดลูก ช่องคลอด เยื่อบุมดลูกแห้งและบางลง เป็นผลให้เกิดความเจ็บปวดเมื่อมีเพศสัมพันธ์

1.4 ระบบทางเดินปัสสาวะ ท่อทางเดินปัสสาวะหดสั้นลงทำให้มีการติดเชื้อของระบบทางเดินปัสสาวะได้ง่าย บางรายเกิดภาวะถ่ายปัสสาวะบ่อย

1.5 ระบบผิวหนัง ผิวจะมีลักษณะแห้ง ชอกช้ำง่าย เปราะบาง เล็บฉีกขาดง่าย ผมแห้งและร่วงง่าย

1.6 ระบบข้อต่อ ข้อต่อต่างๆ มีความเสื่อม บางรายอาจมีอาการปวดบริเวณข้อต่อทำให้เคลื่อนไหวไม่ได้เต็มที่ ซึ่งถ้าไม่ได้รับการแก้ไข ข้อจะเสื่อมมากขึ้น มีอาการเจ็บปวดทวีคูณ ความสามารถในการเคลื่อนไหวลดลง ทำให้ผู้ป่วยได้รับความทุกข์ทรมานมากขึ้นและเป็นผลเสียต่อภาวะจิต สังคมมากขึ้นด้วย

1.7 อาการอื่นๆ บางรายอาจมีอาการอ่อนเพลีย ปวดศีรษะ เบื่ออาหาร

2. อาการแสดงในระยะยาว แบ่งเป็นความรุนแรง 3 ระดับ คือ

2.1 ระดับเล็กน้อย (Mild) ผู้ป่วยไม่มีอาการและอาการแสดงบางรายอาจมีอาการปวดตามกระดูกทั่วไปเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อตรวจความหนาแน่นของกระดูก (Bone mineral density) จะมีความหนาแน่นของเนื้อกระดูกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

2.2 ระดับปานกลาง (Moderate) ผู้ป่วยจะมีอาการปวดกระดูกเล็กน้อย ตรวจความหนาแน่นของกระดูก (Bone mineral density) จะมีค่าระหว่างร้อยละ 60-80 และไม่ปรากฏว่ากระดูกส่วนใดหักหรือทรุด

2.3 ระดับรุนแรง (Severe) ผู้ป่วยจะมีอาการปวดกระดูกมาก ตรวจหาความหนาแน่นของกระดูก (Bone mineral density) มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 60 บางรายอาจพบว่ามีกระดูกหักหรือกระดูกทรุดเกิดขึ้น เช่น กระดูกสันหลังทรุดตัวลง

กล่าวได้ว่าลักษณะของภาวะโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือนอาจส่งผลกระทบต่อด้านต่างๆ มากมายในการดำเนินชีวิต

ผลกระทบของการเกิดโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน

โรคกระดูกพรุนส่งผลกระทบต่อสตรีวัยหมดประจำเดือนทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และเศรษฐกิจ ดังนี้

1. ด้านร่างกาย สตรีจะทุกข์ทรมานมากจากการหักของกระดูก ซึ่งเป็นสาเหตุของอาการเจ็บปวดหลังเรื้อรัง อาการปวดหลังเป็นอาการที่พบมากในสตรีที่มีภาวะกระดูกพรุน (อารีรัตน์ สังวรวงษ์พนา, 2540; Holmes, 1998) มีการศึกษาในกลุ่มสตรีที่มีภาวะกระดูกสันหลังหักจะมีอาการปวดหลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะกระดูกสันหลังหัก (Galindo-

ciocan et al., 1995) ทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต (Christiansen, 1991) ทำให้ปวดกล้ามเนื้อ ปวดเอ็น ส่งผลต่อการเดินลำบาก หลังโกง ส่วนสูงลดลง (กอบจิตต์ ลิมปพะยอม, 2543; รัชตะ รัชตะนาวิน, 2538; Christiansen, 1991; Rose & Rose, 1994) และไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ (Rose, 1997)

2. ด้านจิตใจ โรคกระดูกพรุนทำให้สตรีวัยหมดประจำเดือนทุกข์ทรมานมากจากอาการที่เกิดขึ้น ซึ่งทำให้ไม่มีความสุขและเครียด การผิดรูปของกระดูก เกิดความพิการ เช่น กระดูกโก่งงอหลังค่อม และไหล่งุ้ม นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงภาพลักษณ์ ทำให้อาย คิดมาก (Galindo-ciocan et al., 1995; Rose & Rose, 1994) ทำให้สูญเสียความเชื่อมั่นในตนเอง (Rose, 1997)

3. ด้านสังคม การเกิดโรคกระดูกพรุนทำให้ไม่กล้าพบปะเพื่อน ไม่กล้าออกสังคม (Galindo-ciocan et al., 1995; Rose, 1997; Rose & Rose, 1994) และแยกตัวออกจากสังคม (Ross, 1997) ทำให้ความสัมพันธภาพในครอบครัวลดลงและมีปัญหาในการทำกิจกรรมในครอบครัว (Speroff et al., 1994)

4. ด้านเศรษฐกิจ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาและดูแลจำนวนมาก (มยุรี ปัตตพงศ์, 2541) ซึ่งร้อยละ 50 ของสตรีที่กระดูกข้อสะโพกหักต้องได้รับการดูแลรักษาที่ยาวนาน และต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงมากกว่าสตรีที่เจ็บป่วยด้วยโรคมะเร็ง ในสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ. 1984 มีการหักของกระดูกเนื่องจากโรคกระดูกพรุนและต้องเสียค่าใช้จ่ายถึง 6 ล้านดอลลาร์ ต่อปี และคาดว่าจะมีการหักของกระดูกเนื่องจากภาวะกระดูกพรุนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ (Rose & Rose, 1994) และต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการรักษา (Kulak & Bilezikian, 1998)

เพราะฉะนั้นจะเห็นได้ว่าโรคกระดูกพรุนได้ส่งผลกระทบมากมายและยังเป็นปัญหากระทบกับประเทศอื่นๆ ไปทั่วโลกโดยเฉพาะในสตรีวัยหมดประจำเดือนมีแนวโน้มในการเกิดโรคกระดูกพรุนมากกว่าสตรีวัยอื่น และการเกิดโรคกระดูกพรุนนั้นมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัย ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือหลายปัจจัยรวมกันก็ได้

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน ประกอบด้วย ปัจจัยด้านพันธุกรรม ด้านโภชนาการ ด้านพฤติกรรมสุขภาพ ด้านการเจ็บป่วย ด้านการใช้ยาและปัจจัยอื่นๆ ดังนี้

1. ปัจจัยด้านพันธุกรรม ได้แก่ เชื้อชาติ เพศ และกรรมพันธุ์

1.1 เชื้อชาติ สตรีผิวขาว สตรีผิวเหลืองหรือชาวเอเชีย มีโอกาสเกิดโรคกระดูกพรุนสูงกว่าสตรีผิวดำ (Rose & Rose, 1994; Speroff et al., 1994)

1.2 เพศ สตรีมีโอกาสเกิดโรคกระดูกพรุนมากกว่าบุรุษถึง 4 เท่า เนื่องจากการลดลงของฮอร์โมนเอสโตรเจนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการลดลงของเนื้อกระดูกโดยตรง (Christiansen, 1991; Rose & Rose, 1994)

1.3 กรรมพันธุ์ มีประวัติบุคคลในครอบครัว ญาติใกล้ชิด เป็นโรคกระดูกพรุน หรือกระดูกหักง่ายจากการบาดเจ็บที่ไม่รุนแรง (Finn, 1997)

2. ปัจจัยด้านฮอร์โมน ได้แก่ ภาวะพร่องฮอร์โมนเอสโตรเจน และภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนมากกว่าปกติ

2.1 ภาวะพร่องฮอร์โมนเอสโตรเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสตรีที่มีการหมดประจำเดือนเร็วก่อนอายุ 45 ปี และสตรีที่ได้รับการผ่าตัดรังไข่ทั้ง 2 ข้างจะทำให้ความหนาแน่นของกระดูกมีการสูญเสียอย่างรวดเร็วมากกว่าเพศชายในวัยเดียวกัน (Christiansen, 1991; Rose & Rose, 1994; Speroff et al., 1994)

2.2 ภาวะธัยรอยด์ฮอร์โมนมากกว่าปกติ โรคต่อมพาราธัยรอยด์ทำงานมากกว่าปกติ ทำให้การดูดซึมแคลเซียมในลำไส้ลดลงผิดปกติ ส่งผลกระทบต่อการสลายของเนื้อกระดูกเพิ่มขึ้น (Holmes, 1998)

3. ปัจจัยด้านโภชนาการ ได้แก่ การได้รับสารอาหารที่มีแคลเซียมไม่เพียงพอ การได้รับวิตามินดีไม่เพียงพอ และการรับประทานอาหารโปรตีนจากเนื้อสัตว์จำนวนมาก

3.1 การได้รับสารอาหารที่มีแคลเซียมไม่เพียงพอ หรือการขาดสารอาหารที่มีแคลเซียมเรื้อรังเนื่องจากแคลเซียมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเนื้อกระดูกร้อยละ 98 แคลเซียมเป็นส่วนสำคัญในการสร้างเนื้อกระดูกใหม่และช่วยทำให้กระดูกแข็งแรง (Christiansen, 1991; Rose & Rose, 1994)

3.2 การได้รับวิตามินดีไม่เพียงพอ วิตามินดีเป็นสารอาหารที่มีความสำคัญต่อกระดูก ช่วยสร้างโปรตีนในการดูดซึมของแคลเซียม ทำให้แคลเซียมมีการดูดซึมได้ดี และช่วยในการสร้างของเนื้อกระดูก โดยปกติร่างกายสามารถได้รับวิตามินดีจากการบริโภค เช่น น้ำมันตับปลา เมล็ดธัญญาพืชทั้งเปลือก ขนมปัง มาการีน และจากแสงแดด เป็นต้น การขาดวิตามินดีทำให้ลำไส้ดูดซึมแคลเซียมได้ลดลง ทำให้แคลเซียมในกระแสเลือดลดต่ำลง ซึ่งจะส่งผลกระตุ้นให้มีการหลั่งฮอร์โมนพาราธัยรอยด์ออกมาสลายเนื้อกระดูกเพื่อเพิ่มระดับแคลเซียมในเลือดให้กลับสู่ปกติ ทำให้กระบวนการสลายเนื้อกระดูกเพิ่มมากขึ้น (Christiansen, 1991; Finn,1997; Rose & Rose, 1994)

3.3 การรับประทานอาหารโปรตีนจากเนื้อสัตว์จำนวนมาก การได้รับฟอสฟอรัสจากเนื้อสัตว์มากเกินไปเป็นประจำ ทำให้แคลเซียมถูกขับออกจากร่างกาย ก่อให้เกิดการขาดแคลเซียมตามมา (สุคนธ์ ไข่แก้ว, 2540)

4. ปัจจัยด้านพฤติกรรมสุขภาพ ได้แก่ การสูบบุหรี่ การเสพสิ่งเสพติด การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การเสพเฮโรอีนและทินเนอร์ การดื่มน้ำชา กาแฟ น้ำอัดลมที่มีส่วนผสมของโคลาโคล่าเป็นประจำ และขาดการออกกำลังกาย

4.1 การสูบบุหรี่ การสูบบุหรี่อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานจะทำให้ความสามารถของการดูดซึมแคลเซียมลดลง (Christiansen, 1991)

4.2 การเสพสิ่งเสพติด เช่น การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การเสพเฮโรอีน และทินเนอร์ จะส่งผลต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนตามมา (Christiansen, 1991)

4.3 การดื่มน้ำชา กาแฟ น้ำอัดลมที่มีส่วนผสมของโคลาโคล่าเป็นประจำ ทำให้ลดความสามารถในการดูดซึมแคลเซียม (Christiansen, 1991; Rose & Rose, 1994) และนอกจากนี้ยังมีการศึกษาพบว่าการดื่มกาแฟมากกว่า 2 ถ้วยต่อวัน จะเพิ่มอัตราการสูญเสียเนื้อกระดูกที่รวดเร็วมากขึ้นกว่าสตรีที่ไม่ดื่มกาแฟ (Barrett-Connor, Channg, & Edelstein, 1994)

5. การขาดการออกกำลังกาย สตรีที่นั่งทำงานเป็นเวลานานๆ การขาดการเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นเวลานาน จะทำให้การสูญเสียเนื้อกระดูกสูงขึ้นและทำให้เกิดกระดูกหักง่ายกว่าคนที่ออกกำลังกายปกติ (อารีรัตน์ สังวรวงษ์พนา, 2540)

6. ปัจจัยด้านการเจ็บป่วย ได้แก่ การเจ็บป่วยด้วยโรคทางด้านอายุรกรรม โดยเฉพาะโรคของต่อมไร้ท่อ เช่น โรคธัยรอยด์เป็นพิษ ฮอร์โมนพาราธัยรอยด์สูง โรคเบาหวาน เป็นต้น โรคของระบบทางเดินอาหารผิดปกติ การได้รับการผ่าตัดเพื่อรักษาโรคกระเพาะ และโรคตับเรื้อรัง จะทำให้เกิดการดูดซึมของแคลเซียมลดลง (อุรุษา เทพพิสัย, 2541)

7. ปัจจัยด้านการใช้ยา เช่น ยาลดกรด ยาขับปัสสาวะ ยาป้องกันอาการชัก ยารักษาโรคหัวใจ ยารักษาโรคเบาหวาน กลูโคคอร์ติคอยส์ ยาเตตร้าไซคลิน เฮปาริน เป็นต้น การได้รับยาเหล่านี้เป็นเวลานาน จะขัดขวางการดูดซึมแคลเซียม (หะทัย เทพพิสัย และอุรุษา เทพพิสัย, 2541; Christiansen, 1991; Holmes, 1998)

8. ปัจจัยอื่นๆ เช่น น้ำหนักตัวน้อย โครงร่างเล็ก ผอม หรือดัชนีมวลกายต่ำกว่าปกติ และอายุ เป็นต้น

8.1 น้ำหนักตัวน้อย โครงร่างเล็ก ผอม หรือดัชนีมวลกายต่ำกว่าปกติ ซึ่งค่าดัชนีมวลกายสามารถคิดได้จากน้ำหนัก (กิโลกรัม) หารด้วยความสูง (เมตร^2) และเกณฑ์การแบ่งกลุ่มดัชนีมวลกายขององค์การอนามัยโลก (WHO, 1996) กำหนดไว้ดังนี้ 18.50-24.99 กิโลกรัม/เมตร^2 (ปกติ) 25.00-29.99 กิโลกรัม/เมตร^2 (อ้วน) และ 30.00-39.99 กิโลกรัม/เมตร^2 (อ้วนมาก) โดยเฉพาะกลุ่มสตรีที่มีดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุนสูงกว่าสตรีที่มีดัชนีมวลกายปกติหรือในคนอ้วน (Speroff et al., 1994) เนื่องจากไขมันเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการผลิตเอสโตรเจน เมื่อรังไข่หยุดทำงาน การผลิตเอสโตรเจนส่วนหนึ่งได้มาจากไขมันใน

ร่างกาย ซึ่งจะช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุน (Rose & Rose, 1994) และสตรีที่มีโครงร่างเล็กจะมีโอกาสเกิดโรคกระดูกพรุนได้มากกว่าสตรีที่มีโครงร่างใหญ่ เพราะสตรีโครงร่างเล็กจะมีปริมาณกระดูกเนื้อแน่นน้อยกว่า (Lappe, 1993)

8.2 อายุ กระดูกมีการสร้างถึงจุดสูงสุดเมื่ออายุ 35 ถึง 40 ปี จากนั้นการสูญเสียเนื้อกระดูกจะเพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้น ทำให้เนื้อกระดูกลดลงอย่างต่อเนื่อง และอายุที่มากขึ้นทำให้ความสามารถในการดูดซึมแคลเซี่ยมจากลำไส้ลดลง (อารีรัตน์ สังวรวงศ์พนา, 2540)

จากปัจจัยเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดโรคกระดูกพรุนของสตรีวัยหมดประจำเดือนนั้น เราก็สามารถที่จะทราบได้ชัดเจนว่าเรามีโอกาสเป็นโรคกระดูกพรุนหรือไม่ โดยการวินิฉัยที่ถูกต้องซึ่งสามารถวินิจฉัยได้ตั้งแต่ยังไม่เกิดอาการ หรืออาจจะมีอาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยได้

4. การวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน

การวินิจฉัยโรคกระดูกพรุนประกอบด้วย การซักประวัติและอาการทั่วไป การตรวจทางรังสีและการตรวจทางห้องปฏิบัติการ มีดังต่อไปนี้ (อารีรัตน์ สังวรวงษ์พนา, 2540)

1. การซักประวัติ การซักประวัติเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งที่ช่วยประกอบการพิจารณาในการวินิจฉัยโรคอีกทั้งนำมาประกอบการวางแผนในการรักษาพยาบาลให้แก่ผู้ป่วยที่เริ่มมีอาการ หรือยังไม่มีอาการได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการซักประวัติมีดังนี้

1.1 ประวัติส่วนตัว ซักถามเกี่ยวกับ ชื่อ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ส่วนสูง ขนาดรูปร่าง ในช่วงระยะเวลา 5-10 ปี มีส่วนสูงลดลงจากปกติกี่เซนติเมตร น้ำหนักกี่กิโลกรัม ประวัติการมีประจำเดือน การใช้ยาคุมกำเนิด การใช้ฮอร์โมนเพศ การดื่มสุรา กาแฟ และสูบบุหรี่ การดำรงชีวิตประจำวันเกี่ยวกับภาวะโภชนาการ การออกกำลังกาย ประวัติการเจ็บป่วยและการใช้ยาชนิดใดเป็นประจำ ทั้งนี้เพราะยาบางชนิดเป็นปัจจัยส่งเสริมที่ทำให้เกิดโรคกระดูกโปร่งบางหรือกระดูกพรุน รวมถึงอาการของภาวะการขาดฮอร์โมนเอสโตรเจน

1.2 ประวัติทางกรรมพันธุ์ ควรซักถามอาทิเช่น มีบุคคลในครอบครัวเป็นโรคกระดูกโปร่งบางหรือกระดูกพรุนหหรือไม่ ร่างกายมีขนาดกล้ามเนื้อเล็กและไม่แข็งแรงหรือไม่ มีลักษณะเส้นผมเล็กและบางหรือไม่ ผิวหนังมีลักษณะบางหรือไม่ ลักษณะสีผิว ขาว เหลือง หรือดำ ฯลฯ

2. การตรวจทางรังสี การตรวจทางรังสีนิยมตรวจหาความหนาแน่นของกระดูก ผลที่ได้จากการตรวจทางรังสีโดยใช้เครื่องที่เรียกว่า DEXA (Dual energy X-ray absorptiometer) สามารถบอกได้ว่าเนื้อกระดูกของผู้ป่วยมีความหนาแน่นหรือเกิดภาวะโปร่งบางมากน้อยเพียงใด มีภาวะโปร่งบางที่ส่วนใดของกระดูก โดยใช้เวลาในการตรวจนานประมาณ 30 นาที หากผลที่ได้

จากการวัดมีค่าความหนาแน่นของกระดูกต่ำกว่า -2.5 ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะถือว่ามีภาวะกระดูกโปร่งบางหรือกระดูกพรุน

3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่

3.1 การเจาะเลือดหาระดับซีรั่มแคลเซียม ฟอสเฟท (Phosphate) แอลคาไลฟอสฟาเตส (Alkaline phosphatase) และพาราธัยรอยด์ฮอร์โมน (PTH)

3.2 เก็บปัสสาวะ ส่งตรวจเพื่อหาปริมาณแคลเซียมในปัสสาวะ

ปัจจุบันแม้ว่าการตรวจหาความหนาแน่นของมวลกระดูกด้วยเครื่องเดกซ์ซ่า (DEXA) จะเป็นที่ยอมรับและมีความจำเพาะในการตรวจวินิจฉัยโรคกระดูกพรุน (Kanis et al., 1994) แต่เดกซ์ซ่า ก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับในทางคลินิกเพื่อประเมินหาอัตราการสร้างและการสลายมวลกระดูก ความเสี่ยง และตัวบ่งชี้ของกลไกหลักในการสูญเสียมวลกระดูก ณ ช่วงเวลานั้นได้ (De et al., 2000; Watts, 1999) นอกจากนี้การตรวจทางชีวเคมีอีกวิธีหนึ่งด้วยปัสสาวะที่เรียกว่า ยู-ดีพีดี (U-DPD) ก็ยังให้ผลที่ไม่แม่นยำพอที่จะสรุปผลการตรวจได้ เนื่องจากมีปัจจัยอื่นของร่างกายที่อาจทำงานผิดปกติได้ เช่น ไต (Robins et al., 1994; Coen et al., 2000) และการตรวจเลือดเพื่อดูการสลายมวลกระดูกทางชีวเคมีเพื่อหาค่าเบต้าครอสแล็บ (ß-CrossLaps) ที่เรียกว่า โบนรีซอร์พชั่นมาร์กเกอร์ (Bone resorption marker) ยังมีประสิทธิภาพในการติดตามผลหลังจากการรักษาด้วยยาของผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน โดยจะแสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของโบนเทิร์นโอเวอร์ (Bone turnover) ได้อย่างรวดเร็วหลังจากการใช้ยาตั้งแต่ครั้งแรก (Taylor et al., 1994)

ดังนั้น จึงถือได้ว่า การตรวจทางชีวเคมี (Biochemical bone markers) มีประโยชน์อย่างมากในทางคลินิคอีกทั้งยังได้รับการยอมรับเพื่อใช้ร่วมกับการวินิจฉัยผู้ป่วยที่เป็นโรคกระดูกพรุนอีกด้วย (Risteli & Risteli, 1993; Gamero & Delmas, 1996)

5. การวินิจฉัยโดยการตรวจวัดทางชีวเคมี (Biochemical bone markers) (ณรงค์ บุณยะรัตเวช, 2550: 37-50)

องค์ประกอบของกระดูกมีส่วนสำคัญคือ เกลือแร่ มี 65 เปอร์เซ็นต์ ในจำนวนนี้เป็นแคลเซียม ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม นอกนั้นเป็น “Trace elements” สำหรับส่วนที่เป็นโปรตีนมี 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแบ่งได้ 2 ชนิดคือ โปรตีนที่อยู่ในรูปของคอลลาเจน 23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอีก 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นโปรตีนชนิดช่วยเสริมความแข็งแรงหรือยึดส่วนประกอบอื่นๆ ของกระดูกเรียกว่า นอนคอลลาเจนโปรตีน (Noncollagen protein) ได้แก่ ออสตีโอแคลซิน (Osteocalcin), ออสตีโอพอนนิน (Osteopontin), ออสตีโอเนคติน (Osteonectin) ฯลฯ ส่วนน้ำมีในกระดูก 10 %

เมื่อกระดูกมีการเปลี่ยนแปลงจากการทำงานของเซลล์กระดูกได้แก่ ออสตีโอคลาสท์ทำหน้าที่ละลายกระดูกเพื่อเบิกทางให้เซลล์สร้างกระดูกออสตีโอบลาสท์ทำงาน สิ่งที่เกิดจากการ

ละลายหรือสร้างกระดูกจะหลุดเข้าสู่เลือดพร้อมกับเอ็นไซม์ของเซลล์กระดูกที่ใช้ในกิจกรรมนั้น ซึ่งสามารถตรวจด้วยขบวนการเคมีพิเศษจะบอกได้ว่าเป็นสิ่งใดที่เกิดจากกิจกรรมของออสตีโอบลาสท์ หรือ ออสทีโอคลาสท์ หรืออีกนัยหนึ่งสามารถบอกภาวะการสร้างหรือสลายของกระดูกได้ การตรวจวิธีนี้เรียกว่า ไบโอเคมีคัลโบนมาร์กเกอร์ (Biochemical bone markers) โดยการตรวจเพื่อการวินิจฉัยจะประกอบด้วยการตรวจ 3 รายการคือ

1. เบต้าครอสแล็บ (ß-CrossLaps) เพื่อดูกระบวนการสลายของมวลกระดูก (Bone resorption) มีค่าปกติอยู่ที่ 0.293-0.328 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร

2. เอ็นมิดออสตีโอแคลซิน (NMID Osteocalcin) เพื่อดูกระบวนการโบนเทิร์นโอเวอร์ของกระดูก (Bone turnover) มีค่าปกติอยู่ที่ 14.9-18.02 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร

3. พีวันเอ็นพี (P1NP) เพื่อดูกระบวนการสร้างของมวลกระดูก (Bone formation) มีค่าปกติอยู่ที่ 40.78-48.35 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร

การตรวจทางชีวเคมีชนิดของการสลายมวลกระดูก (Biochemical bone markers of resorptive markers)

ในทางปฏิบัติการตรวจมาร์กเกอร์ (Markers) ชนิดนี้มีความสำคัญ เนื่องจากเป็นตัวบอกถึงภาวะกระดูกมีการสูญเสียเนื้อกระดูกออกมา เช่นเดียวกับมีการเสียเลือด หากปล่อยไว้นานๆ อาจส่งผลให้เกิดอันตรายต่อกระดูกได้ เช่น บางลงหรือหักได้ รีซอร์ฟทีฟโบนมาร์กเกอร์ (Resorptive bone marker) ได้มาจากแหล่งที่มา 2 ทาง คือ แฟรกเมนท์ (Fragments) ของคอลลาเจน และเอ็นไซม์ที่ออสตีโอคลาสท์ใช้ย่อยสลายกระดูก (ณรงค์ บุณยะรัตเวช, 2550)

ณรงค์ บุณยะรัตเวช (2550) กล่าวว่า ในการแปรผลการตรวจค่าเบต้าครอสแล็บ ว่าผิดปกติหรือปกติจำเป็นต้องนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ได้จากสตรีวัยเจริญพันธุ์ที่ร่างกายแข็งแรงไม่มีโรคใดๆ หากเมื่อเปรียบเทียบแล้วได้ค่าสูงกว่าถือว่าผิดปกติ ยกเว้นในวัยกำลังเจริญเติบโตค่าที่วัดได้สูงจะจัดเป็นปกติ จากการศึกษาพบว่าค่ามาตรฐานของสตรีวัยหมดประจำเดือนในประเทศไทยมีค่าเบต้าครอสแล็บเฉลี่ยอยู่ที่ 0.31 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร หรือควรอยู่ในช่วง 0.293 - 0.328 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร จัดว่าเป็นค่าที่ปกติ

คุณสมบัติของการตรวจไบโอเคมิคัลโบนมาร์กเกอร์ (Biochemical bone markers) (ณรงค์ บุณยะรัตเวช, 2548: 67-68)

1. ควรตรวจเลือดโดยใช้ไบโอเคมิคัลโบนมาร์กเกอร์ ซึ่งจะช่วยให้การศึกษาการเปลี่ยนแปลง (Dynamic study) ของกระดูกได้ดีขึ้น

2. กรณีใช้เพื่อดูผลของยาจำเป็นต้องตรวจก่อนได้รับยา แล้วหลังได้รับยาตามกำหนดจึงควรตรวจเปรียบเทียบอีกครั้ง

3. การตรวจควรตรวจทั้งโบนฟอร์เมชั่นมาร์กเกอร์ (Bone formation markers) และโบนรีซอร์พชั่นมาร์กเกอร์ (Bone resorption markers) คู่กันไปเพื่อดูภาวะโบนเทิร์นโอเวอร์ (Bone turnover) ถ้าสูงทั้งสองแบบจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีการเปลี่ยนแปลงเร็ว (High bone turnover) ถ้าสูงเพียงค่าเดียวแสดงว่ามีความผิดปกติ ต้องทำการพิจารณาว่าชนิดใดสูง

4. การใช้โบนมาร์กเกอร์ต้องคำนึงถึงตัวแปรที่ทำให้ค่าเปลี่ยนแปลงได้ เช่น อายุ อวัยวะต่างๆ มีความผิดปกติหรือไม่ การได้รับยามาก่อนตรวจหรือมีโรคประจำตัวอยู่หรือไม่ ซึ่งการตรวจเช็คมาก่อนยังมีประโยชน์และจำเป็นต้องทำในครั้งแรกร่วมกับการตรวจโบนมาร์กเกอร์เสมอ

5. การใช้โบนมาร์กเกอร์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงกระดูกต่อเนื่อง จึงมิได้ใช้เพื่อการวินิจฉัยแต่เป็นส่วนประกอบการวินิจฉัยหรือพยากรณ์โรค

6. การเปรียบเทียบค่าโบนมาร์กเกอร์ต้องคำนึงถึง วิธีการตรวจ เวลาที่เก็บตัวอย่างและตัวอย่างตรวจต้องเป็นชนิดเดียวกันเสมอ

ตัวแปรที่ควรคำนึงและมีผลต่อการตรวจไบโอเคมิคัลโบนมาร์กเกอร์ (Biochemical bone markers) ได้แก่ (ณรงค์ บุณยะรัตเวช, 2550)

1. เวลาตรวจ เนื่องจากระดับของเบต้าครอสแล็บ ขึ้น-ลง เปลี่ยนแปลงตลอด 24 ชั่วโมง มีค่าสูงสุดประมาณ 4.00 นาฬิกา ดังนั้น ทางปฏิบัติที่ควรตรวจเลือดก็คือ ในเวลาเช้า 8.00-9.00 น. และควรงดอาหารด้วย

2. ควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคบางโรค (Underlying disease) ที่อาจรบกวนการตรวจ เช่น โรคไต โรคตับ เป็นต้น

3. ยาที่ได้รับมาก่อน เช่น ยาในกลุ่มที่ลดการสลายของกระดูกและยาในกลุ่มที่บำรุงกระดูก ซึ่งอาจทำให้ค่าของการสลายมวลกระดูก (Resorptive bone marker) เพิ่มหรือลดลงได้

4. คอลลาเจนที่ไม่ได้มาจากกระดูก บ่อยครั้งที่คอลลาเจนในเลือดมาจากที่อื่นที่ไม่ใช่กระดูก เช่น โรคผิวหนังบางชนิด, สเกอร์โรเดอร์มา, รูมาตอยส์ เป็นต้น

ในปัจจุบันการตรวจวัดสารทางชีวเคมีได้ถูกนำมาใช้ทางคลินิกในกรณีต่อไปนี้คือ (เสก อักษรานุเคราะห์, 2543)

1. ในด้านการวินิจฉัย

ประเมินการเปลี่ยนแปลงของวงจรการสร้างและสลายของกระดูก (Bone turnover)

ประเมินผลการรักษา เพื่อพิจารณาเปลี่ยนแปลงหรือตัดสินใจการรักษาต่อไป

ประเมินอัตราการสูญเสียเนื้อกระดูกว่าสูญเสียเนื้อกระดูกอย่างรวดเร็วหรือไม่

2. ในด้านการรักษา เพื่อเลือกชนิดของการรักษา เช่น ในรายที่มีการสูญเสียกระดูกอย่างรวดเร็ว จะได้ประโยชน์จากการใช้ยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการสลายกระดูก (Antiresorptive agent)

3. ในด้านการตรวจติดตาม เพื่อใช้ติดตามดูการเปลี่ยนแปลงของวงจรกระดูกในระยะยาวของสตรีวัยหมดประจำเดือน ทั้งที่ได้รับและไม่ได้รับการป้องกันและรักษาโรคกระดูก

อย่างไรก็ตาม ทางเลือกในการป้องกันโรคกระดูกพรุนก็มีหลายวิธีด้วยกันและจำเป็นต้องพิจารณาถึงปัจจัยหลายๆ อย่าง เช่น ประโยชน์ ความเสี่ยง และค่าใช้จ่ายระยะยาว

6. ทางเลือกในการป้องกันโรคกระดูกพรุน

สามารถจำแนกได้เป็นแนวทางหลัก 2 ประการคือ (สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2548)

1. ทางเลือกที่มิต้องใช้ยา (Non-pharmacological modality) ได้แก่

1.1 การออกกำลังกายชนิดที่มีการลงน้ำหนัก โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับวัยและสภาพร่างกาย เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะ การปั่นจักรยาน การรำมวยจีน เป็นต้น

1.2 การรับประทานอาหารที่มีแคลเซียมอย่างเพียงพอ โดยพิจารณาการได้รับแคลเซียมจากอาหารเป็นอันดับแรก ในรายที่จำเป็นต้องรับประทานแคลเซียมชนิดเม็ด ควรรับประทานพร้อมอาหารหรือหลังอาหารทันที

1.3 ควรได้รับแสงแดดอ่อนๆ อย่างเพียงพอ เพื่อให้ผิวหนังสามารถสร้างวิตามินดี

1.4 หลีกเลี่ยงพฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพที่เป็นความเสี่ยงต่อภาวะกระดูกพรุนและกระดูกหัก ได้แก่ การสูบบุหรี่ การดื่มสุราเกินขนาด การรับประทานยากลูโคคอติคอยด์เป็นระยะเวลานาน เป็นต้น

1.5 ดูแลรักษาโรคทางอายุรกรรมที่อาจมีผลให้สูญเสียกระดูกได้เร็วขึ้น เช่น โรคไทรอยด์เป็นพิษ

2. ทางเลือกที่ต้องอาศัยยา (Pharmacological modality) สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 วิธีหลัก ได้แก่

2.1 การใช้ฮอร์โมนเพศ (Hormone therapy, HT) เมื่อกล่าวถึงฮอร์โมนทดแทนโดยทั่วไปหมายถึง ฮอร์โมนทดแทนที่มีเอสโตรเจนเป็นส่วนประกอบสำคัญ หรือ “Tibolone” ซึ่งเป็นอนุพันธ์ของโปรเจสโตเจน (Progestogen) ที่ชื่อว่า Norethynodrel และ กระเชียร ปัญญาคำเลิศ (2543) กล่าวว่า อาการข้างเคียงที่เกิดจากการใช้ฮอร์โมนทดแทนทั้งชนิดเอสโตรเจนและโปรเจสโตเจนที่สำคัญและพบบ่อย คือ มีเลือดออกทางช่องคลอด เจ็บเต้านม ปวดศีรษะ ไมเกรนและน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น

2.2 การใช้ยาที่มิใช่ฮอร์โมนเพศ (Non-HT)

2.2.1 บิสฟอสฟาเนต (Bisphosphonates)

2.2.2 “Selective estrogen receptor modulator” (SERMs) ได้แก่ Raloxifene

2.2.3 แคลซิโตนิน (Calcitonin)

2.2.4 แคลเซียมร่วมกับวิตามินดี (Calcium ± Vitamin D)

2.2.5 ไฟโตฮอร์โมน (Phytohormones)

2.2.6 วิตามินเค$_2$ (Vitamin K$_2$)

7. โยคะ

ความหมายและองค์ประกอบของโยคะ

โยคะ เป็นภาษาสันสกฤต มาจากคำว่า โยค (Yoke) แปลว่า การรวม (Union) ซึ่งหมายถึง การรวมร่างกาย จิตใจและวิญญาณเข้าด้วยกัน หรือกล่าวโดยสรุปว่า โยคะเป็นเรื่องของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยท่าต่างๆ ที่เรียกว่า อาสนะ (Asana) มีการฝึกควบคุมลมหายใจหรือที่เรียกว่า ปราณ (Pranayama) และฝึกจิตให้จดจ่ออยู่ที่ลมหายใจเข้า-ออก ซึ่งเรียกว่าสมาธิ (สาลี่ สุภาภรณ์, 2547)

โยคะมีต้นกำเนิดมาจากอินเดีย และตามหลักปรัชญาอินเดียโยคะมีองค์ประกอบ 8 ประการ (สาลี่ สุภาภรณ์, 2547: 2-4) คือ ยะมะ นิยะมะ อาสนะ พรานายามะ พรายาหาระ ธารนะ ธยานะ และสมาธิ

ยะมะ (Yama) หมายถึง ศีลธรรมและจริยธรรมซึ่งเป็นหลักสำคัญในการที่จะช่วยให้มนุษย์ในโลกอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข ไม่เบียดเบียนซึ่งกันและกัน

นิยะมะ (Niyama) หมายถึง ความมีวินัยในตนเอง รู้จักฝึกควบคุมกาย วาจาและใจให้คิดและทำในสิ่งที่ดีงามอันจะนำมาซึ่งความสมดุลของชีวิต

อาสนะ (Asana) หมายถึง ท่าโยคะ เป็นวิธีการปฏิบัติท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อตามแบบโยคะ มีผลให้ระบบประสาทและต่อมต่างๆ ได้รับการกระตุ้น จึงทำงานได้ดีขึ้น การฝึกโยคะอาศัยอาสนะหรือท่าเป็นสื่อเพื่อรวมร่างกาย จิตใจและวิญญาณให้เป็นหนึ่งเดียวกัน

พรานายามะ (Pranayama) ตรงกับภาษาไทยว่า ปราณ หมายถึง การฝึกหายใจหรือควบคุมลมหายใจอย่างเป็นระบบ การฝึกปราณประกอบด้วยการหายใจเข้า หายใจออกและกลั้นลมหายใจ การฝึกปราณแบบต่างๆ จะทำให้จิตนิ่ง มีสมาธิดีขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้ผู้ฝึกหายใจได้ลึกกว่าเดิมอันจะเป็นผลทำให้เกิดการผ่อนคลายทั้งร่างกายและจิตใจ

พรายาหาระ (Pratyahara) เป็นเรื่องของการควบคุมความรู้สึก ความปรารถนา ความอยากต่างๆ ในการที่จะได้มาซึ่งสิ่งล่อตาล่อใจทั้งหลาย ทำให้มีเวลาฝึกฝนและขัดเกลาตนเองให้เป็นคนดี มีความสุขกับการอยู่อย่างเรียบง่าย

ธารนะ (Dharana) หมายถึง ความจดจ่อ (Concentration) ในการฝึกโยคะจะทำได้โดยการฝึกให้นิ่งอยู่กับลมหายใจเข้าออก เช่น ใช้วิธีนับลมหายใจ เป็นต้น

สมาธิหรือฌาน (Samadhi) สมาธิในขั้นที่เรียกว่า ฌาน นี้จัดเป็นเป้าหมายสูงสุดในการฝึกโยคะซึ่งน้อยคนจะบรรลุถึงขั้นนี้เพราะต้องอาศัยความเพียรในการที่จะควบคุมกาย จิตและวิญญาณหรือความมีสติของตนอยู่อย่างสม่ำเสมอจนกลายเป็นความเคยชิน ทำกิจกรรมต่างๆ อย่างมีสติและจิตจดจ่อที่ต่อเนื่องกัน ฌานเป็นสมาธิขั้นสูง เป็นสมาธิที่ช่วยให้เกิดการผ่อนคลาย ช่วยให้รู้สึกเบา สบายและร่างกายอยู่ในสภาวะสมดุล

ประโยชน์ของโยคะ

สาลี่ สุภาภรณ์ (2547) ได้สรุปประโยชน์ของโยคะไว้ดังนี้ คือ ทำให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ได้ดีขึ้น ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อต่างๆ ช่วยผ่อนคลายร่างกายและจิตใจ ช่วยแก้ไขทรวดทรง (Posture) ให้ดูดีขึ้น ช่วยทำให้สมาธิดีขึ้น ช่วยบรรเทาอาการปวดเมื่อยอันเนื่องมาจากการเล่นกีฬาหรือทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยลดอาการปวดประจำเดือน ให้ผลดีในการบำบัดรักษา เช่น ลดอาการปวดไหล่ เป็นต้น ช่วยให้เกิดสมดุลมีการทรงตัวที่ดี ช่วยทำให้มีสติสัมปชัญญะดีขึ้น ทำให้ใจเย็นลง ลดความหงุดหงิดและโกรธเคืองให้น้อยลง

นอกจากนี้ ฟรานซินา (Francina, 2008) กล่าวว่า ในช่วงอายุที่มากขึ้น ถ้าต้องการสร้างความแข็งแรงให้กระดูกดีขึ้น โยคะสามารถช่วยได้ ด้วยเหตุผลหลัก 10 ข้อดังนี้

1. โยคะเป็นการแบกรับน้ำหนักตัวทั่วทั้งร่างกาย เช่น การลงน้ำหนักด้วยท่ายืน การทรงตัวด้วยท่าศีรษะกลับลงเท้าชี้ขึ้นทั้งที่เป็นแบบสมบูรณ์ และแบบครึ่งท่า ท่าสุนัขยืดลง ท่าแอ่นตัว ท่าที่ต้องใช้แขนในการทรงตัว ซึ่งล้วนแต่เป็นการลงน้ำหนักไปสู่กระดูกและร่างกายอย่างเป็นระบบ ไม่ว่าจะเป็น มือ ข้อมือ แขน ขา เท้า ร่างกายส่วนบน คอ และศีรษะ เป็นต้น

2. โยคะจะเป็นการฝึกแบบค่อยเป็นค่อยไปทำให้มีน้ำหนักกดลงไปยังกระดูกทำให้ผู้ฝึกมีความแข็งแรงและสามารถคงอยู่ในท่าได้นานมากขึ้น

3. โยคะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของสะโพกและหัวไหล่ดีขึ้น ลดการติดขัดของข้อต่อต่างๆ และนำมาซึ่งความอ่อนตัวทั่วทั้งร่างกาย

4. ท่าที่มีการยืนยังส่งผลให้เกิดความแข็งแรงของกระดูกและกล้ามเนื้อขา ทำให้กระดูกเชิงกรานและกระดูกสันหลังมีความแข็งแรง ตลอดจนทำให้เพิ่มระบบการไหลเวียนทั่วทั้งร่างกายดีขึ้น

5. โยคะช่วยป้องกันอาการของโรคกระดูกพรุนในผู้สูงอายุให้กลับมามีสุขภาพดีได้ เช่น ช่วยกระตุ้นการทำงานบริเวณรอบๆ กระดูกสันหลังที่มีลักษณะโค้งงอไม่สมดุลให้กลับมามีรูปร่างที่ดีได้

6. ท่าโยคะที่มีการลงน้ำหนักผ่านแขนและบริเวณส่วนบนของร่างกาย เช่น ท่าสุนัขยืดลง ยืนด้วยมือ ท่าศีรษะกลับลงเท้าชี้ขึ้น จะช่วยป้องกันการคดงอและกระดูกหักบริเวณหลังได้

7. โยคะจะช่วยเพิ่มความอ่อนตัวทำให้ข้อต่อต่างๆ ทำมุมได้มากยิ่งขึ้นเปรียบเสมือนได้รับการนวดภายในร่างกาย แต่การออกกำลังแบบลงน้ำหนัก (Weight bearing) ชนิดอื่นๆ จะทำให้เกิดอาการตึง เมื่อยล้า ทำให้ข้อต่อในร่างกายเกิดการติดขัดได้ง่าย

8. ท่านั่งจะช่วยให้ข้อต่อสะโพกมีประสิทธิภาพทำมุมได้กว้างมากขึ้น ส่งผลให้มีการเคลื่อนไหวที่ดี

9. ท่าโยคะที่ต้องใช้การทรงตัว จะส่งผลต่อต่อมไร้ท่อต่างๆ ทำให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนที่ใช้สร้างกระดูกและความแข็งแรงของร่างกายให้ดีขึ้น ช่วยลดความเครียดและยับยังการหลั่งแคลเซียมที่ไม่สมดุล อีกทั้งยังส่งผลต่อการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อให้กลับมาทำงานได้เป็นปกติ

10. โยคะช่วยเพิ่มความสมดุลในการทรงตัวเพื่อลดการหกล้ม ทำให้ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อทำงานดีขึ้น มีความอ่อนตัวมากขึ้น และมีความคล่องแคล่วว่องไวดีขึ้น

ชนิดของโยคะ (สาลี่ สุภาภรณ์, 2551: 24-27)

โยคะซึ่งเป็นที่นิยมและรู้จักกันมากในปัจจุบัน ได้แก่ หะธะโยคะ (Hatha yoga) คุณดาลินีโยคะ (Kundalini yoga) ไอเยนกะโยคะ (Iyengar yoga) บิกรัมโยคะ (Bikram yoga) โยคะร้อน (Hot yoga) พาวเวอร์โยคะ (Power yoga) อัสตังกะโยคะ (Ashtanga yoga) โยคะลาทีส (Yoga lates) และตันเถียน-สาลี่โยคะ (Dantien-Salee yoga) โยคะแต่ละแบบก็จะมีเอกลักษณ์หรือลักษณะเฉพาะบางอย่างที่ทำให้สามารถจำแนกได้ว่าเป็นโยคะแบบใด เมื่อพิจารณาจากท่าและวิธีการฝึกก็กล่าวได้ว่า โยคะแต่ละชนิดพัฒนามาจากหะธะโยคะ

หะธะโยคะ (Hatha yoga) เป็นโยคะแบบดั้งเดิมที่ฝึกฝนกันในประเทศอินเดียและเผยแพร่ไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก หะธะโยคะมีเป้าหมายในการฝึกท่าสมบูรณ์ นอกจากนั้น ยังนิยมฝึกท่านมัสการพระอาทิตย์ซึ่งเป็นท่าชุดอีกด้วย

หะธะโยคะให้ความสำคัญกับการฝึกกาย จิตและสติ และเป็นโยคะที่ฝึกฝนกันแพร่หลายในเมืองไทยมายาวนานปัจจุบันจึงมีโยคะแบบอื่นๆ ที่มีพัฒนาการมาจากหะธะโยคะเพียงแต่เรียกชื่อหรือดัดแปลงท่าให้แตกต่างกันออกไปจากเดิมเพื่อหลีกเลี่ยงความจำเจ ซ้ำซากด้วยการนำเสนอรูปแบบการฝึกให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและความสนใจของคนในวงกว้างขึ้น เป็นการจูงใจให้คนหันมาสนใจและฝึกโยคะกันมากขึ้น

คุณดาลินีโยคะ (Kundalini yoga) เป็นโยคะที่เกิดขึ้นพร้อมๆ กับหะธะโยคะก็ว่าได้แต่แนวทางในการฝึกแตกต่างกัน กล่าวคือ หะธะโยคะที่นิยมฝึกกันมายาวนานนั้นเหมาะสำหรับนักบวชหรือฤาษีที่แสวงหาความสมดุลของโลกภายนอกกับภายในอันได้แก่กายและจิตนั่นเอง ลักษณะเด่นของคุณดาลินีโยคะคือ เน้นการกระตุ้นจักระต่างๆ ในร่างกายเพื่อให้พลังปราณ

ไหลเวียนได้ดี นอกจากนั้นยังมีการหายใจแบบไฟ (Fire breathing) เป็นระยะๆ ในขณะที่มีการฝึกการหายใจดังกล่าวทำค่อนข้างเร็วและต้องอาศัยกล้ามเนื้อหน้าท้องที่แข็งแรงจึงไม่เหมาะสมสำหรับผู้ที่เป็นโรคหัวใจหรือความดันโลหิตผิดปกติ และแม้ว่าคุณดาลินีโยคะจะเกิดขึ้นมาพร้อมๆ กับหะธะโยคะก็ตาม แต่ผู้ฝึกคุณดาลินีโยคะในเมืองไทยนั้นยังมีไม่มากเท่าที่ควร

ไอเยนกะโยคะ (Iyengar yoga) คิดค้นโดย บี เค เอส ไอเยนกะ (B. K. S. Iyengar) ชาวอินเดีย ซึ่งมีโอกาสเข้าไปอาศัยอยู่ในประเทศอังกฤษและอเมริกา โยคะแบบไอเยนกะมีการฝึกโดยใช้อุปกรณ์ช่วย (Props) ได้แก่ เข็มขัดโยคะ หมอนรอง ผนังห้อง เก้าอี้ เป็นต้น หรือกล่าวได้ว่าโยคะแบบไอเยนกะให้ความสำคัญกับการประยุกต์ท่าตามสภาพร่างกายของผู้ฝึกจึงเหมาะสำหรับผู้ฝึกใหม่หรือผู้ที่ร่างกายไม่ยืดหยุ่นเท่าที่ควร

บิกรัมโยคะ (Bikram yoga) คิดค้นโดยบิกรัม (Bikram Choudhuly) ซึ่งเป็นครูโยคะชาวอินเดีย บิกรัมโยคะเป็นโยคะซึ่งฝึกกันในห้องร้อนที่อุณหภูมิ 37-40 องศาเซลเซียส สำหรับท่าในการฝึกนั้นมีทั้งหมด 26 ท่า แต่ละท่าจะทำซ้ำกัน 2 ครั้ง รวมระยะเวลาในการฝึก 90 นาที

โยคะร้อน (Hot yoga) หรือเรียกว่า ฮ็อทโยคะ มีความคล้ายคลึงกับบิกรัมโยคะ นั่นคือ มีการฝึกในห้องร้อน แต่ท่าที่ใช้ในการฝึกนั้นจะขึ้นอยู่กับครูแต่ละคนว่าจะสอนท่าอะไรบ้าง ระยะเวลาในการฝึกแต่ละครั้งจะประมาณ 1 ชั่วโมง

พาวเวอร์โยคะ (Power yoga) เป็นการนำท่าโยคะหลายท่ามาเชื่อมต่อกัน การฝึกเน้นในเรื่องของท่าที่ต่อเนื่องหรือท่าชุดทำให้ผู้ฝึกเหนื่อย และหายใจเร็ว ผู้ฝึกจึงไม่สามารถจดจ่อกับการหายใจได้เพราะเหนื่อยเกินไป หรือไม่ได้ให้ความสำคัญกับการฝึกจิต จึงกล่าวได้ว่า พาวเวอร์โยคะเป็นวิธีการออกกำลังกายโดยใช้ท่าโยคะมาเชื่อมต่อกัน และให้ความสำคัญกับการฝึกร่างกาย

อัสตังกะโยคะ (Ashtanga yoga) พัฒนามาจากหะธะโยคะ การฝึกจะมีท่านมัสการพระอาทิตย์สองชุด นอกจากนั้นยังให้ความสำคัญกับการฝึกปราณแบบมีการล็อกหรือกดส่วนต่างๆ ซึ่งเรียกว่า พันธะ (Bandha) อีกด้วย โยคะแบบอัสตังกะมีการยกลำตัวค่อนข้างบ่อย นอกจากนั้นยังมีการกระโดดเพื่อเชื่อมต่อท่าอีกด้วย ผู้ฝึกจึงต้องใช้ความแข็งแรงค่อนข้างมาก

โยคะลาทีส (Yogalates) คือ โยคะผสมกับพิลาทีส (Pilates) ท่าส่วนใหญ่เป็นท่าโยคะแต่มีการดัดแปลงจังหวะหายใจหรือวิธีการปฏิบัติท่าและใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบไดนามิค (Dynamic) ค่อนข้างมาก โยคะลาทีสมีทั้งแบบที่ฝึกโดยไม่มีอุปกรณ์และแบบที่ใช้อุปกรณ์ประกอบการฝึก เช่น ยางยืดและลูกบอล เป็นต้น

ตันเถียน-สาลี่โยคะ (Dantien-Salee yoga) เป็นโยคะซึ่งประกอบด้วยการฝึกรำไท้จี๋ ชุดตันเถียน จำนวน 20 ท่า และฝึกโยคะอีก 30 ท่า ทำการคิดค้นในปี พ.ศ. 2546 โดย รศ.ดร. สาลี่ สุภาภรณ์ เป็นโยคะที่เน้นการฝึกกาย จิตและสติในขณะที่มีการปฏิบัติท่าไท้จี๋และโยคะ เน้นประโยชน์ทางด้านการฝึกจิตให้สงบและมีสมาธิ ส่วนประโยชน์ทางร่างกายจะช่วยให้ผู้ฝึกมีอาการ

ปวดเมื่อยตามร่างกายน้อยลง ตันเถียน-สาลี่โยคะจึงเหมาะสำหรับคนที่มีปัญหาปวดเมื่อยตามร่างกายบ่อยๆ ตลอดจนคนที่มีสุขภาพดีทั่วไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ณรงค์ บุณยะรัตเวช (2005) ศึกษาการติดตามผลของยาไรสิโดรเนต (Risedronate) ที่ใช้ในผู้ป่วยสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีค่า CTx สูงกว่าปกติ

ผลการศึกษาพบว่า ไบโอเคมิคัลโบนมาร์กเกอร์ ทุกตัวมีค่าลดลงจากค่าปกติแต่ไม่ต่ำเกินไป ซึ่งเมื่อเลิกใช้ยากระดูกมีการฟื้นตัวได้เร็วมากขึ้น และหลังจากใช้ยาครบหนึ่งปีพบว่าค่า "Undercarboxylated osteocalcin" สูงกว่าก่อนได้รับยาอาจเป็นเพราะกระดูกต้องการวิตามินเคสองมากขึ้นสำหรับการสร้างหลังจากการสลายตัวสงบลง ส่วนค่าของ P1CP ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงภาวะการสร้างกระดูกกลับมีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนได้รับยา แสดงถึงกระดูกมีการปรับตัวในการสร้างแม้ว่าการใช้ยาจะนานครบหนึ่งปีมาแล้ว กล่าวโดยสรุปว่า ยาชนิดนี้สามารถห้ามการสลายกระดูกได้แต่มีผลต่อการสร้างกระดูกน้อยมาก

สิรินทร ฉันศิริกาญจน (2544) ศึกษาวิธีการรักษาโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบอกประสิทธิภาพของแคลเซียมและขนาดที่เหมาะสมของ เอสโตรเจน, แคลซิโตนิน และแอคทีฟอนาล็อคของวิตามินดีในการรักษาโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนอย่างน้อย 10 ปี เป็นเวลานาน 2 ปี

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความหนาแน่นของกระดูกไม่เปลี่ยนแปลงในผู้ที่ได้รับแคลเซียม 750 มิลลิกรัมต่อวัน
2. แคลเซียมร่วมกับ “Conjugated equine estrogen” ทั้งขนาด 0.3 มิลลิกรัมและ 0.625 มิลลิกรัมต่อวันสามารถเพิ่มความหนาแน่นที่บริเณกระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar spine) โดยผลของ “Conjugated equine estrogen” ทั้ง 2 ขนาดไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. แคลเซียมร่วมกับแคลซิไตรออลขนาด 0.25 และ 0.5 ไมโครกรัมต่อวันมีผลคล้ายเอสโตรเจน คือเพิ่มความหนาแน่นของกระดูกที่บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว และแคลซิไตรออลทั้ง 2 ขนาดมีผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดจนผลของแคลซิไตรออลไม่แตกต่างจากผลของเอสโตรเจน

บุญส่ง องค์พิพัฒนกุล (2544) ศึกษาวิธีการป้องกันการลดลงของความหนาแน่นของกระดูกในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนระยะต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบอกประสิทธิภาพของแคลเซียมและขนาดที่เหมาะสมของเอสโตรเน, อินตรานาซอลแคลซิโตรนิน และแคลซิไตร-

ออลในการป้องกันโรคกระดูกพรุนในสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยศึกษาผลต่อความหนาแน่นของกระดูกในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนไม่เกิน 6 ปี ทำการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมเป็นเวลานาน 2 ปี

ผลการศึกษาพบว่า

1. แคลเซียม 750 มิลลิกรัมต่อวันโดยที่มีหรือไม่มีอินตรานาซอลแคลซิโตรนิน 50 IU ต่อวันไม่สามารถป้องกันการลดลงของความหนาแน่นของกระดูกที่บริเวณกระดูกต้นขาส่วนคอ (Femoral neck) ได้

2. แคลเซียมร่วมกับ “Conjugated equine estrogen” ทั้งขนาด 0.3 มิลลิกรัม และ 0.625 มิลลิกรัม ต่อวันสามารถป้องกันการลดลงของความหนาแน่นที่บริเวณกระดูกต้นขา (Femor) นอกจากนี้ ยังสามารถเพิ่มความหนาแน่นที่บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว

3. แคลเซียมร่วมกับแคลซิไตรออล ขนาด 0.25 และ 0.5 ไมโครกรัมต่อวันมีผลคล้ายเอสโตรเจน คือ ป้องกันการลดลงของความหนาแน่นที่บริเวณกระดูกต้นขา นอกจากนี้ ยังสามารถเพิ่มความหนาแน่นที่บริเวณที่บริเวณกระดูกสันหลังส่วนเอว

และบุญส่ง องค์พิพัฒนกุล ยังได้ทำการศึกษาการหาอัตราการลดลงของความหนาแน่นของกระดูกในสตรีไทยหลังวัยหมดประจำเดือนและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการลดลงของความหนาแน่นของกระดูกในสตรีไทยหลังวัยหมดประจำเดือนไม่เกิน 6 ปี เป็นเวลานาน 2 ปี

ผลการศึกษาพบว่า ความหนาแน่นของกระดูกที่บริเวณกระดูกสันหลังไม่ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเวลา 2 ปี อย่างไรก็ตาม ความหนาแน่นของกระดูกที่บริเวณสะโพกลดลงประมาณ 3.9 เปอร์เซ็นต์

ประภาศิริ วงษ์ชื่น (2550) ทำการศึกษาเชิงคุณภาพของการฝึกตันเถียนโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของลำตัวและความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุจำนวน 14 คน มีอายุเฉลี่ย 68.3 ปี โดยทำการฝึกตันเถียนโยคะประมาณ 60 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและการสังเกต นอกจากนั้น ทำการวัดความอ่อนตัวของลำตัวและความแข็งแรงของขาก่อนและหลังการฝึก ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการสังเกตนำมาวิเคราะห์ด้วยการเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูล ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณ (คะแนนความอ่อนตัวและความแข็งแรง) ใช้วิธีคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการหาค่าที

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความอ่อนตัวของลำตัวและความแข็งแรงของขาดีขึ้น อันเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกตันเถียนโยคะ นอกจากนี้ยังพบว่า คะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวของ

ลำตัวและความแข็งแรงของขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกลักษณ์ พุฒิธนสมบัติ (2549) ศึกษาผลการฝึกโยคะลาทีสที่มีต่อสุขภาพ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแสงตะวัน จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายแล้วทำการวัดความอ่อนตัวในท่านั่งก้ม เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยทำการฝึกโยคะลาทีส 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำสองแบบคือ ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ (1) ข้อมูลเชิงปริมาณความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกและเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลการศึกษาเชิงคุณภาพสอดคล้องกับผลการวิจัยเชิงปริมาณพบว่า หลังการฝึกโยคะลาทีสเป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น การหายใจและการทรงตัวดีขึ้น รวมทั้งมีสมาธิดีขึ้นกว่าเดิม

สาลี่ สุภาภรณ์ (2546) ศึกษาแนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกไอเยนกะโยคะของคนไทยในวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกที่ศูนย์สุขภาพของโรงแรมแห่งใดแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร คือ โรงแรมสุริยา โรงแรมจันทราและโรงแรมอินทร (ชื่อสมมุติ) จำนวนทั้งสิ้น 15 คน เป็นชาย 6 คนและหญิง 9 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากอาสาสมัครซึ่งประสงค์จะเข้าร่วมทำการฝึกโยคะ 32 ท่าและลมปราณ 4 แบบ โดยฝึกสัปดาห์ละครั้ง ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการโดยใช้แบบสัมภาษณ์และการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูล (Constant Comparison) และตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบข้อมูลโดยกลุ่มตัวอย่าง (Member Checks)

ผลการศึกษา สรุปแนวคิดและประสบการณ์ด้านการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างได้ 7 หัวเรื่องด้วยกัน คือ ประการแรก จุดมุ่งหมายในการออกกำลังกายและการฝึกโยคะ คือ เพื่อให้มีสุขภาพดี ประการที่สอง โยคะเป็นกิจกรรมที่ฝึกได้ทุกเพศ ทุกวัย ประการที่สาม ผู้ฝึกมีพัฒนาการในการฝึกหรือมีทักษะโยคะที่ดีขึ้นกว่าเดิม เช่น สามารถทำท่าต่างๆ ได้ดีขึ้น ประการที่สี่ กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกซ้อมด้วยตัวเองที่บ้านเป็นครั้งคราว ครั้งละประมาณ 15 นาที ประการที่ห้า การฝึกโยคะทดแทนการนวดได้ เพราะผู้ฝึกที่เคยไปนวดเป็นประจำ ลดความบ่อยในการไปนวดไทย

หรืองดการนวดไป ประการที่หก ประโยชน์ของการฝึกโยคะ ได้แก่ ทำให้มีความยืดหยุ่นดีขึ้น สมาธิดีขึ้นการหายใจดีขึ้น การไหลเวียนเลือดดีขึ้น อาการปวดเมื่อยตามร่างกายลดลง ตลอดจนช่วยให้ร่างกายและจิตใจผ่อนคลายเป็นผลให้ความเครียดลดลง และประการสุดท้าย ช่วงของการฝึกลมปราณควรเปิดเพลงบรรเลงประกอบ เพราะเสียงดนตรีทำให้ผู้ฝึกรู้สึกผ่อนคลายและเกิดสมาธิเร็วขึ้น

สุจิรา วิเชียรรัตน์ (2547) ทำการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกโยคะร่วมกับกระบวนการกลุ่มต่อสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี จ. นนทบุรี จำนวน 30 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการฝึกโยคะร่วมกับกระบวนการกลุ่มที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากความรู้เรื่องโยคะ และกระบวนการกลุ่มของ Marram (1978) และเปรียบเทียบผลการทดลองในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12

ผลการวิจัยพบว่า (1) สมรรถภาพทางกายด้านรอบเอว เปอร์เซ็นต์ไขมัน ความดันโลหิตซีสโตลิคหลังฝึกโยคะสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ลดลงกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว แรงบีบมือ ความแข็งแรงของขา ความแข็งแรงของหลัง และความจุปอด เพิ่มขึ้นกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) สมรรถภาพทางกายด้านน้ำหนัก รอบสะโพก ดัชนีมวลกาย ความดันไดแอสโตลิค และชีพจร ก่อนและหลังฝึกโยคะสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ไม่มีความแตกต่างกัน

อุดร นามไพร (2545) ทำการศึกษาผลการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คนอายุ 14-15 ปี ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากนั้นทำการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งก้มตัวเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทุกวัน จันทร์ พุธ และศุกร์ วันละประมาณ 1 ชั่วโมง โดยมีการทดสอบก่อนและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและกล่องวัดความอ่อนตัว

ผลการศึกษาพบว่า (1) ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้งสองกลุ่มพบว่าความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนาวิรุธ และคณะ (Chanavirut et al., 2006) ทำการศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยโยคะที่ช่วยขยายผนังของทรวงอกและความจุปอดในวัยรุ่นไทยที่มีสุขภาพดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการออกกำลังกายด้วยโยคะที่ช่วยขยายผนังของทรวงอกและความจุปอดในวัยรุ่นไทยที่มีสุขภาพดี กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย 17 คน หญิง 41 คน มีอายุเฉลี่ยที่ 20.1±0.6 ปี แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 29 คน และกลุ่มทดลอง 29 คน ทำการฝึกท่าโยคะที่คิดว่ามีผลต่อการทำงานของทรวงอกและปอดโดยใช้เวลาฝึก 6 สัปดาห์ ๆละ 3 ครั้ง ๆละ 20 นาที โดยที่กลุ่มควบคุมจะต้องเข้าไปอยู่ในห้องทดลองในเวลาที่ทำการฝึกโยคะด้วย

ผลการศึกษาพบว่า หลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงของผนังทรวงอกและความจุปอด ซึ่งอกระดับบนขยายได้ดีกว่าระดับกลางและระดับล่าง และความจุปอดของกลุ่มฝึกโยคะพบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่กลุ่มควบคุมนั้นไม่มีการเปลี่ยนแปลง

งานวิจัยต่างประเทศ

เวย์นี่ และคณะ (Wayne et al., 2007) ศึกษาผลการฝึกไท้ชิที่มีต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกในสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของข้อมูลการฝึกไท้ชิที่ช่วยลดอัตราการสลายกระดูกในสตรีวัยหมดประจำเดือน วิธีการศึกษาได้มีการรวบรวมข้อมูลการฝึกไท้ชิจากแหล่งต่างๆ ทั้งที่ทดลองในระยะสั้นและระยะยาวมาทำการวิเคราะห์ดูรูปแบบ ความน่าเชื่อถือ คุณภาพของงานวิจัย และผลสรุปที่ได้จากการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า ผลการฝึกไท้ชิต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนความถี่ ความนานของการฝึก และความมีคุณภาพในการทำวิจัย นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นว่าผลการฝึกไท้ชิสามารถช่วยป้องกันการหกล้ม เพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อโครงร่าง และยังสามารถช่วยชะลอการสลายของมวลกระดูกได้ อย่างไรก็ตาม ในอนาคตไท้ชิสามารถเป็นทางเลือกของการออกกำลังกายที่ดีที่จะช่วยลดปัจจัยเสี่ยงของการสลายมวลกระดูกในสตรีวัยหมดประจำเดือนได้

ชิน และคณะ (Qin et al., 2002) ศึกษาผลการออกกำลังแบบไท้ชิอย่างสม่ำเสมอที่ช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกในสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประโยชน์ที่ได้จากการออกกำลังกายแบบไท้ชิอย่างสม่ำเสมอที่มีต่อการลงน้ำหนักตัวไปสู่กระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นสตรีวัยหมดประจำเดือนที่มีอายุ 50-59 ปี จำนวน 34 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมไม่ต้องทำการฝึกไท้ชิ 17 คน และกลุ่มทดลองที่เคยมีประสบการณ์ในการฝึกไท้ชิมาแล้วมากกว่า 4 ปี จำนวน 17 คน ทำการวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกโดยใช้เครื่อง DEXA

ผลการศึกษาพบว่า ผลการฝึกไท้ชิอย่างเป็นประจำสม่ำเสมอจะช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ เพราะไท้ชิเป็นการออกกำลังกายแบบลงน้ำหนักตัวไปสู่กระดูก

ชาน และคณะ (Chan et al., 2004) ศึกษาความคาดหวังผลการฝึกไท้ชิที่มีต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกในสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลที่ได้จากการออกกำลังกายที่มีการลงน้ำหนักตัวแบบไท้ชิของสตรีวัยหมดประจำเดือนจำนวน 132 คน มีอายุเฉลี่ย 54 ปี แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 65 คน และกลุ่มทดลอง 67 คน โดยทำการฝึกครั้งละ 45 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลานาน 12 เดือน

ผลการศึกษาพบว่า ประโยชน์ที่ได้จากการฝึกไท้ชิจะช่วยชะลอการสลายกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ และจากการติดตามผลอย่างเป็นระยะยาวของกลุ่มทดลองได้พิสูจน์ให้เห็นว่า การออกกำลังกายแบบไท้ชิจะช่วยป้องกันการเกิดกระดูกหักซ้ำและป้องกันการเกิดโรคกระดูกพรุนได้

ฮาดี และฮาดี (Hadi and Hadi, 2007) ศึกษาผลของการฝึกหะธะโยคะที่มีต่อความผาสุกของผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีในประเทศอิหร่าน มีอายุเฉลี่ย 34 ปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างสุขภาพกาย สุขภาพจิต และความผาสุกที่ดีเพิ่มขึ้น โดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 107 คน เป็นเพศชาย 44 คน และเพศหญิง 63 คน ทำการฝึกหะธะโยคะครั้งละ 90 นาที เป็นเวลานาน 6 เดือน และมีการตอบแบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต (SF-36) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ผลการศึกษาพบว่า การตอบแบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต (SF-36) หลังการทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งหมด 8 ด้าน เพราะฉะนั้นการฝึกหะฐะโยคะสามารถช่วยเสริมสร้างสุขภาพกาย สุขภาพจิต และความผาสุกได้ดีเพิ่มขึ้น

โคเวน และอาดัมส์ (Cowen & Adams, 2007) ทำการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละชนิดของการฝึกโยคะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในแต่ละชนิดของการฝึก หะธะโยคะ เจนเทิลโยคะ และอัสตังกะโยคะ กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย 5 คน และหญิง 11 คน มีอายุระหว่าง 20-61 ปี ทำการทดลองฝึกโยคะชนิดละ 2 ครั้งๆละ 80 นาที

ผลการศึกษาพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจในชนิดอัสตังกะโยคะเมื่อเปรียบเทียบกับโยคะอีก 2 ชนิดพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและยังเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจไหลเวียนเลือดได้ดีอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ แบลง (Blank, 2006) ว่าโยคะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบหายใจไหลเวียนเลือดได้ดี

แบลง (Blank, 2006) ทำการศึกษาผลการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อการตอบสนองของระบบสรีรวิทยาในผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการฝึกโยคะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและประเมินผลการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาในผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการฝึกโยคะ กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิงทั้งหมด 15 คน โดยมีค่าเฉลี่ยของอายุอยู่ที่ 43.5 ±6.9 ปี ทำการฝึกโยคะเป็นเวลา 90 นาทีและประเมินอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อัตราการหายใจ พลังงานที่ใช้

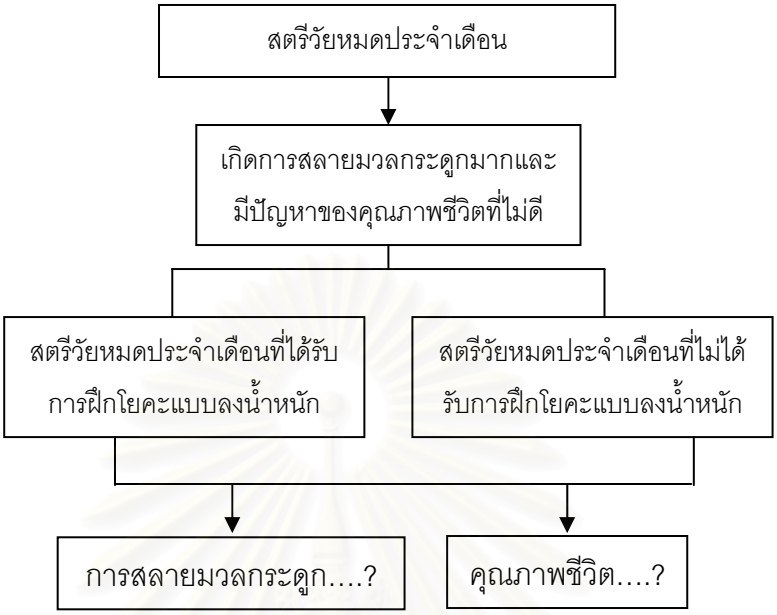
ผลการศึกษาพบว่า ไอเยนกะโยคะเป็นกิจกรรมที่สามารถช่วยส่งเสริมสุขภาพร่างกายให้สมบูรณ์แข็งแรงได้โดยมีความหนักอยู่ที่ระดับปานกลางและยังส่งผลต่อระบบหายใจไหลเวียนเลือดให้มีการทำงานที่ดีขึ้น

ปราซาด และคณะ (Prasad et al., 2006) ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะและพรานายามะที่มีต่อลิปิดโปรไฟล (Lipid profile) ในอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบของการฝึกโยคะและพรานายามะที่มีต่อกรดไขมันอิสระและไขมันในเส้นเลือดของอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย 41 คนมีช่วงอายุ 24.6±5.44 ปีและหญิง 23 คนมีช่วงอายุ 23.79±4.94 ปี ในช่วงที่หนึ่งทำการฝึกพรานายามะเป็นเวลา 30 วันและในช่วงที่สองฝึกพรานายามะกับโยคะอีก 60 วันโดยทำการฝึกนาน 1 ชั่วโมงของช่วงเช้าและวิเคราะห์ผลทางชีวเคมี

ผลการศึกษาพบว่า ไขมันในเส้นเลือดและกรดไขมันอิสระมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติไปในทางที่ดีขึ้นของทั้งสองช่วง เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกโยคะและพรานายามะและยังพบว่าช่วยให้ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานและโรคหลอดเลือดหัวใจตีบตันให้กลับมามีสุขภาพดีขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนเป็นวิธีการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบมีกลุ่มควบคุม เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน ซึ่งระเบียบวิธีการวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีเลือกตามความสมัครใจของอาสาสมัครและมีการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ประชากร

สตรีวัยหมดประจำเดือนแล้วอย่างน้อย 1 ปี ที่มีอายุระหว่าง 50-60 ปี

กลุ่มตัวอย่าง

สตรีวัยหมดประจำเดือนแล้วอย่างน้อย 1 ปี และมีอายุระหว่าง 50-60 ปี ซึ่งเป็นบุคลากรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการจะต้องมีสุขภาพที่แข็งแรงและมีความพร้อมที่จะออกกำลังกาย โดยผ่านการประเมินจากแบบคัดกรองอาสาสมัครก่อนเข้าร่วมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก การแบ่งกลุ่มตัวอย่างมีที่มา คือ ผู้วิจัยได้ใช้ตารางการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ โคเฮน (Cohen, 1969) โดยกำหนดค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size) ที่ .40 และค่าอำนาจของการทดสอบ (Power of the test) ที่ .80 ได้ตัวอย่างทั้งหมดรวม 52 คน แต่เนื่องจากมีผู้ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าทั้งหมดจำนวน 54 คน ได้มาเข้ารับการเจาะเลือดเพียง 43 คน และต่อมามีกลุ่มอาสาสมัครไม่สะดวกที่จะเข้าร่วมการวิจัยต่ออีก 10 คน จึงเหลือกลุ่มอาสาสมัครเพียง 33 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 19 คน และกลุ่มควบคุม 14 คน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นอาสาสมัครสตรีวัยหมดประจำเดือนมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี ที่มีอายุระหว่าง 50-60 ปี

2. กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีสุขภาพที่แข็งแรงและมีความพร้อมที่จะออกกำลังกาย โดยการประเมินจากแบบคัดกรองอาสาสมัคร และแบบสอบถามประวัติสุขภาพก่อนเข้าร่วมการทดลอง

3. กลุ่มตัวอย่างมีค่าความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ส้นเท้าไม่ต่ำกว่า -2.5 SD

4. กลุ่มตัวอย่างต้องไม่เป็นผู้ที่สูบบุหรี่ ดื่มสุรา และรับประทานยาหรือฮอร์โมนที่มีผลต่อกระดูกมาก่อนการเข้าร่วมการศึกษาอย่างน้อย 1 ปี

5. กลุ่มตัวอย่างต้องไม่ดื่ม ชา และหรือกาแฟดำโดยเฉลี่ยที่มากกว่า 2 แก้ว/ถ้วยมาตรฐานต่อ 1 วัน (250 ซี.ซี. เท่ากับ 1 แก้ว)

6. กลุ่มตัวอย่างไม่มีประวัติของการป่วยเป็นโรคตับและโรคไต

7. กลุ่มตัวอย่างมีการออกกำลังกายไม่เกิน 2 ครั้งต่อสัปดาห์

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างไม่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดของการวิจัย

2. กลุ่มตัวอย่างเกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้ เช่น เกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ มีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น

3. กลุ่มตัวอย่างไม่สมัครใจเข้าร่วมการวิจัยต่อไป

4. กลุ่มตัวอย่างมีการออกกำลังกายมากกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์

ผู้วิจัยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีตามความสมัครใจ โดยกลุ่มทดลองมี 19 คน กลุ่มควบคุมมี 14 คน ดังนี้

อาสาสมัคร	**ก่อนการทดลอง**	**ช่วงเวลา 12 สัปดาห์**	**หลังการทดลอง**
กลุ่มทดลอง 19 คน	O_1	X	O_3
กลุ่มควบคุม 14 คน	O_2	-	O_4

<u>หมายเหตุ</u>

กลุ่มทดลอง 19 คน และกลุ่มควบคุม 14 คน มีการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีเลือกตามความสมัครใจ

O_1, O_2 หมายถึง การทดสอบก่อนการทดลอง

O_3, O_4 หมายถึง การทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก 12 สัปดาห์

โดยที่ กลุ่มทดลอง ทำการฝึกโยคะในรูปแบบลงน้ำหนักเป็นชุดที่ต่อเนื่อง

กลุ่มควบคุม ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติและให้ความร่วมมือปฏิบัติตามข้อตกลงเบื้องต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการคัดกรองกลุ่มตัวอย่าง คือ แบบคัดกรองอาสาสมัคร (ภาคผนวก ง) แบบสอบถามประวัติสุขภาพ (ภาคผนวก จ) เครื่องมือตรวจวัดความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ส้นเท้ามีชื่อยี่ห้อเรียกว่า "SAHARA^{R}" ของบริษัท โฮโลจิค ประเทศสหรัฐอเมริกา

2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมท่าโยคะที่ส่งผลต่อการลงน้ำหนักผ่านเส้นแนว แขน ขา กระดูกและข้อต่อต่างๆ และทำการฝึกในรูปแบบเป็นชุดที่ต่อเนื่อง (ภาคผนวก ค) โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ เครื่องตรวจวิเคราะห์ฮอร์โมนแบบอัตโนมัติ Elecsys 2010 ยี่ฮ้อ ฮิตาชิ ประเทศญี่ปุ่น น้ำยาตรวจทางชีวเคมีของบริษัท โรช ไดแอกโนติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด แบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต (SF-36) (ภาคผนวก ฉ) เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate monitor) ยี่ห้อ Polar เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Tanita) เครื่องมือวัดความอ่อนตัว (Sit and reach box) และที่วัดส่วนสูง แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวัน (ภาคผนวก ซ) และแบบสอบถามปลายเปิด (ภาคผนวก ซ)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมดังนี้

1. วิธีการคัดกรองกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลองโดยให้อาสาสมัครตอบแบบสอบถามประวัติสุขภาพ (ภาคผนวก จ) พร้อมทั้งการสัมภาษณ์โดยผู้วิจัยประกอบแบบคัดกรองอาสาสมัคร (ภาคผนวก ง) และทดสอบความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ส้นเท้าข้างขวาและข้างซ้าย โดยผู้ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าจะต้องมีค่าความหนาแน่นของมวลกระดูกไม่ต่ำกว่า -2.5 SD ตามมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

2.1 การทดสอบค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) และค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ทำการทดสอบโดยห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของสตรีไทยวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยปกติของการสลายมวลกระดูกอยู่ที่ 0.31 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร (0.293-0.328 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร) และมีค่าเฉลี่ยปกติของการสร้างมวลกระดูกอยู่ที่ 44.5 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร (40.78-48.35 นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร)

2.3 คุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ซึ่งได้มีการคิดค้นโดย Medical Outcomes Study (MOS) เป็นแบบสอบถามที่ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในด้านการวิจัย การรักษาทางคลินิก และการตรวจสุขภาพโดยทั่วไป ในการตอบแบบสอบถามสามารถกรอกแบบสอบถามได้ด้วยตนเอง หรือมีผู้สัมภาษณ์ก็ได้ ในการวิจัยครั้งนี้ได้มีการปรับปรุง

แบบสอบถามมาจาก จิระรัตนโพธิ์ชัย และคณะ (Jirarattanaphochai et al., 2005) โดยเลือกใช้วิธีการตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 36 คำถาม และนำมาจัดเรียงได้ทั้งหมด 8 ด้านดังนี้ (ภาคผนวก ช)

1) กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) 10 คำถาม

2) บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical) 4 คำถาม

3) อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) 2 คำถาม

4) สุขภาพทั่วไป (General Health) 5 คำถาม

5) ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) 4 คำถาม

6) การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning) 3 คำถาม

7) บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion) 3 คำถาม

8) สุขภาพจิต (Mental Health) 5 คำถาม

2.3 การทดสอบสมรรถภาพทางร่างกาย ประกอบด้วย อายุ (ปี) น้ำหนัก (กิโลกรัม) ส่วนสูง (เซนติเมตร) ความอ่อนตัว (เซนติเมตร) อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที) ความดันโลหิตเมื่อหัวใจบีบตัวและคลายตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท) และเปอร์เซ็นต์ไขมัน (เปอร์เซ็นต์)

3. แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันโดยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำการบันทึกทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลานาน 3 เดือน (ภาคผนวก ซ)

4. แบบสอบถามปลายเปิด (ภาคผนวก ช) โดยให้กลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเป็นผู้ตอบแบบสอบถามหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เกี่ยวกับ ความพึงพอใจ ความยากง่ายของท่าโยคะแบบลงน้ำหนัก และความเปลี่ยนแปลงของร่างกายต่อการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัย

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกท่าโยคะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักให้เป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับสตรีวัยหมดประจำเดือน

ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 ดังนี้

1. ทบทวนเอกสารและข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสตรีวัยหมดประจำเดือน โรคกระดูกพรุน และโยคะ

2. คัดเลือกท่าโยคะเพื่อใช้เป็นรูปแบบโปรแกรมในการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัย

3. วิเคราะห์ท่าการฝึกโยคะโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมและหาดัชนีความสอดคล้อง (ภาคผนวก ฎ) เพื่อเลือกท่าที่สามารถนำไปใช้เป็นท่าการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของสตรีวัยหมดประจำเดือน

4. ผู้วิจัยทำการฝึกท่าโยคะให้เกิดความชำนาญ

5. นำท่าการฝึกโยคะไปทดลองใช้กับสตรีวัยหมดประจำเดือนกลุ่มอื่น ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณสมบัติที่คล้ายกันฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก 2 ครั้ง ห่างกัน 1 สัปดาห์ เพื่อวิเคราะห์หาความเที่ยงของเครื่องมือ โดยพิจารณาอัตราการเต้นของหัวใจและประเมินแบบสอบถามจากกลุ่มผู้ทดลอง

6. จัดเป็นรูปแบบโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเพื่อใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาสาสมัครสตรีวัยหมดประจำเดือน

ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 ดังนี้

1. รับสมัครอาสาสมัครและทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด หลังจากโครงการวิจัยได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. จัดประชุมกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงรายระเอียดที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการวิจัยให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ทราบพร้อมทั้งลงชื่อในใบยินยอมเพื่อเข้าร่วมทำการทดลอง

3. ดำเนินการทดสอบและเก็บข้อมูลก่อนการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

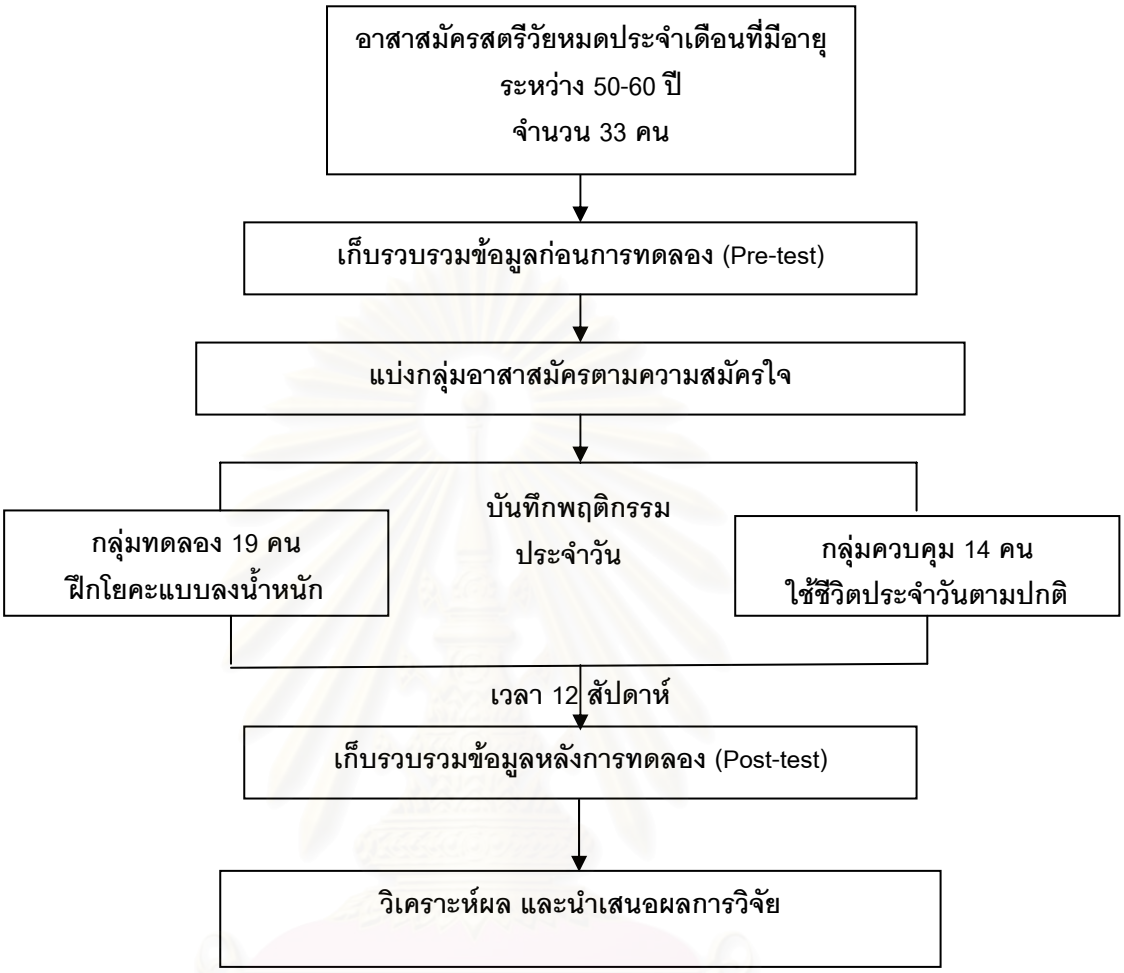
4. การแบ่งกลุ่มอาสาสมัครเข้ากลุ่มทดลอง 19 คน และกลุ่มควบคุม 14 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 33 คน ด้วยวิธีเลือกตามความสมัครใจ

5. กลุ่มทดลองทำการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 50 นาที ภายในอุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2551-มกราคม 2552 ณ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแบ่งช่วงเวลาของการฝึกออกเป็น 2 รอบ (16.00-16.50 น. และ 17.00-17.50 น.) และกลุ่มควบคุมใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

6. กลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมบันทึกพฤติกรรมประจำวันทุกสัปดาห์เป็นระยะเวลานาน 3 เดือน

7. ดำเนินการทดสอบและเก็บข้อมูลหลังการทดลองทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองตอบแบบสอบถามปลายเปิดหลังการทดลอง

แผนภูมิที่ 2 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาค่าต่างๆ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) ค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) คุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) และสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2. เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง (Percent change) หลังการทดลองของค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) ค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) คุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) และสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) ค่าสร้างมวลกระดูก (P1NP) คุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) และสมรรถภาพทางกาย หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

4. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การวิเคราะห์ผลจากแบบสอบถามปลายเปิดหลังการทดลองของกลุ่มทดลองเพื่อศึกษาความพึงพอใจ ความยากง่ายของท่าโยคะแบบลงน้ำหนัก และความเปลี่ยนแปลงของร่างกายต่อการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมทางสถิติ และนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง และแผนภูมิ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) และค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 5 แผนภูมิแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะอาชีพของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

อาชีพ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	จำนวน	เปอร์เซ็นต์
1. อาจารย์	9	47.400	2	14.300
2. เจ้าหน้าที่	10	52.600	12	85.700
3. รวม	19	100.000	14	100.000

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองมีจำนวนอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และรวมทั้งหมด มี 9 คน 10 คน และ 19 คน คิดเป็น 47.400 เปอร์เซ็นต์ 52.600 เปอร์เซ็นต์ และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กลุ่มควบคุมมีจำนวนอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และรวมทั้งหมด มี 2 คน 12 คน และ 14 คน คิดเป็น 14.300 เปอร์เซ็นต์ 85.700 เปอร์เซ็นต์ และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางภูมิหลังของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ภูมิหลัง	กลุ่มทดลอง(N=19)		กลุ่มควบคุม(N=14)	
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD
1. อายุ (ปี)	54.320	2.926	54.430	3.610
2. น้ำหนัก (ก.ก.)	55.415	7.751	55.792	8.983
3. ส่วนสูง(ซ.ม.)	154.621	4.896	156.285	4.762
4. BMD ส้นเท้าข้างขวา (SD)	- 0.826	0.883	-0.728	0.886
5. BMD ส้นเท้าข้างซ้าย (SD)	-0.821	0.887	-0.522	0.989
6. ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	2.421	5.728	7.000	8.038
7. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	76.110	10.666	73.933	6.978
8. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	124.420	16.105	123.500	17.628
9. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	77.320	11.195	75.210	10.063
10. เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	31.836	6.704	30.878	7.409

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า ภูมิหลังของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของอายุ 54.320 ปี และ 54.430 ปี ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก 55.415 กิโลกรัม และ 55.792 กิโลกรัม ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของส่วนสูง 154.621 เซนติเมตร และ 156.285 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นมวลกระดูกที่ส้นเท้าขวา - 0.826 SD และ - 0.728 SD ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของความหนาแน่นมวลกระดูกที่ส้นเท้าซ้าย - 0.821 SD และ - 0.522 SD ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว 2.421 เซนติเมตร และ 7.000 เซนติเมตร ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 76.110 ครั้ง/นาที และ 73.933 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก 124.420 มิลลิเมตรปรอท และ 123.500 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก 77.320 มิลลิเมตรปรอท และ 75.210 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมัน 31.836 เปอร์เซ็นต์ และ 30.878 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งปรากฏว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมนั้นมีค่าเฉลี่ยของภูมิหลังส่วนใหญ่ใกล้เคียงกันมาก

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) และค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) และค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD
1. การสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps)	0.464	0.129	0.389	0.191	0.339	0.141	0.386	0.167
2. การสร้างมวลกระดูก (P1NP)	55.393	16.084	61.903	16.667	42.401	17.725	44.832	13.778

นาโนกรัม/มิลลิลิตร

จากตารางที่ 3 แสดงว่าก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของการสลายมวลกระดูก 0.464 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และ 0.389 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของการสร้างมวลกระดูก 55.393 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และ 61.903 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนหลังการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของการสลายมวลกระดูก 0.339 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และ 0.386 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ มีค่าเฉลี่ยของการสร้างมวลกระดูก 42.401 นาโนกรัม/มิลลิลิตร และ 44.832 นาโนกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ และพบว่าผลการสลายมวลกระดูกของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) และการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของการสลายมวลกระดูกและการสร้างมวลกระดูก	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1. การสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps)	-26.939	-0.771
2. การสร้างมวลกระดูก (P1NP)	-23.454	-27.577

หมายเหตุ: เครื่องหมาย – หมายถึง ผลการทดสอบมีค่าลดลง

จากตารางที่ 4 แสดงว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงการสลายมวลกระดูกและการสร้างมวลกระดูกลดลง 26.939 และ 23.454 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงการสลายมวลกระดูกและการสร้างมวลกระดูกลดลง 0.771 และ 27.577 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการทดสอบค่าการสลายมวลกระดูก (ß-Crosslaps) และค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวนร่วม	SS	df	MS	F	P
1. ค่าการสลายมวลกระดูก (นาโนกรัม/มิลลิลิตร)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	.481	1	.481	59.635	.000*
	รูปแบบ (Main effect)	.086	1	.086	10.624	.003*
	ความคลาดเคลื่อน	.242	30	.008		
	รวม	.741	32			
2. ค่าการสร้างมวลกระดูก (นาโนกรัม/มิลลิลิตร)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	6493.244	1	6493.244	119.483	.000*
	รูปแบบ (Main effect)	86.249	1	86.249	1.587	.217
	ความคลาดเคลื่อน	1630.331	30	54.344		
	รวม	8171.222	32			

* P<.05

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นถึงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูกหลังการทดลอง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูกก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่า การสลายมวลกระดูกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 10.624 และ ค่า Sig of F = .003 ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูกก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูกหลังการทดลอง พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 59.635 และ ค่า Sig of F = .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสร้างมวลกระดูกหลังการทดลอง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยการสร้างมวลกระดูกก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ค่าการสร้างมวลกระดูกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ยการสร้างมวลกระดูกก่อนการทดลองมีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยการสร้างมวลกระดูกหลังการทดลอง พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 119.483 และค่า Sig of F = .000 ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD
1. กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning)	67.630	26.790	60.710	23.027	84.740	20.033	68.570	22.311
2. บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical)	82.890	20.921	75.000	22.063	90.790	14.338	76.340	30.538
3. อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain)	65.920	17.916	58.930	18.649	76.840	14.406	58.210	17.986
4. สุขภาพทั่วไป (General Health)	60.160	14.222	56.860	18.777	69.370	13.981	51.570	23.104
5. ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality)	62.500	15.866	58.480	12.645	75.660	10.804	59.820	14.234
6. การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning)	78.950	14.465	76.790	19.524	86.180	13.107	75.890	21.068
7. บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion)	81.140	22.880	79.760	18.407	92.540	11.751	82.740	22.039
8. สุขภาพจิต (Mental Health)	69.470	15.890	68.930	17.778	79.210	10.174	72.500	15.659

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า คุณภาพชีวิตก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตดีขึ้นในทุกๆ ด้าน ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตในด้านที่เพิ่มขึ้น คือ กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning), บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical), ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality), บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion), และสุขภาพจิต (Mental Health) นอกจากนี้กลุ่มควบคุมยังมีค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิตลดลงในด้าน อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain), สุขภาพทั่วไป (General Health) และการประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning) ดังนั้นกลุ่มทดลองจึงมีคุณภาพชีวิตดีกว่ากลุ่มควบคุม เพราะในทั้งหมด 8 ด้านพบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36)	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1. กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning)	+25.299	+12.946
2. บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical)	+9.530	+1.786
3. อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain)	+16.565	-1.221
4. สุขภาพทั่วไป (General Health)	+15.309	-9.303
5. ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality)	+21.056	+2.291
6. การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning)	+9.157	-1.172
7. บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion)	+14.049	+3.736
8. สุขภาพจิต (Mental Health)	+14.020	+5.179

หมายเหตุ: เครื่องหมาย – หมายถึง ผลการทดสอบมีค่าลดลง
เครื่องหมาย + หมายถึง ผลการทดสอบมีค่าเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 7 แสดงว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ในด้านกิจกรรมทางกาย (Physical Functioning), บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role – Physical), อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain), สุขภาพทั่วไป (General Health), ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality), การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning), บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion), และสุขภาพจิต (Mental Health) ของกลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นทุกด้าน คือ 25.299, 9.530, 16.565, 15.309, 21.056, 9.157, 14.049 และ 14.020 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น

12.946, เพิ่มขึ้น 1.786, ลดลง 1.221 , ลดลง 9.303, เพิ่มขึ้น 2.291, ลดลง 1.172, เพิ่มขึ้น 3.736 และเพิ่มขึ้น 5.179 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

รายการ	แหล่งความแปรปรวนร่วม	SS	df	MS	F	P
1. กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	6505.283	1	6505.283	27.144	.000*
	รูปแบบ (Main effect)	1177.139	1	1177.139	4.912	.034*
	ความคลาดเคลื่อน	7189.830	30	239.661		
	รวม	15801.515	32			
2. บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1797.596	1	1797.596	3.845	.059
	รูปแบบ (Main effect)	1055.170	1	1055.170	2.257	.143
	ความคลาดเคลื่อน	14026.388	30	467.546		
	รวม	17507.102	32			
3. อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย(Bodily Pain)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	756.336	1	756.336	3.158	.086
	รูปแบบ (Main effect)	2173.707	1	2173.707	9.077	.005*
	ความคลาดเคลื่อน	7184.547	30	239.486		
	รวม	10737.879	32			
4. สุขภาพทั่วไป (General Health)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1839.029	1	1839.029	6.401	.017*
	รูปแบบ (Main effect)	2102.427	1	2102.427	7.318	.011*
	ความคลาดเคลื่อน	8618.821	30	287.294		
	รวม	13010.909	32			
5. ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	6.106	1	6.106	.039	.845
	รูปแบบ (Main effect)	1952.065	1	1952.065	12.384	.001*
	ความคลาดเคลื่อน	4728.974	30	157.632		
	รวม	6756.629	32			
6. การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	509.302	1	509.302	1.829	.186
	รูปแบบ (Main effect)	765.942	1	765.942	2.751	.108
	ความคลาดเคลื่อน	8352.893	30	278.430		
	รวม	9715.909	32			

ตารางที่ 8 (ต่อ)

รายการ	แหล่งความแปรปรวนร่วม	SS	df	MS	F	P
7.บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	429.632	1	429.632	1.540	.224
	รูปแบบ (Main effect)	736.301	1	736.301	2.639	.115
	ความคลาดเคลื่อน	8370.232	30	279.008		
	รวม	9574.916	32			
8. สุขภาพจิต (Mental Health)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	189.213	1	189.213	1.168	.288
	รูปแบบ (Main effect)	354.213	1	354.213	2.186	.150
	ความคลาดเคลื่อน	4861.444	30	162.048		
	รวม	5413.636	32			

* P<.05

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นถึงผลการวิเคราะห์คุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการทดลองเมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของแต่ละตัวแปรเป็นตัวแปรร่วม พบว่า กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) และสุขภาพทั่วไป (General Health) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 4.912 และ F = 7.318 ตามลำดับ และค่า Sig of F = .034 และ Sig of F = .011 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) และสุขภาพทั่วไป (General Health) ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) และสุขภาพทั่วไป (General Health) หลังการทดลอง พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 27.144 และ F = 6.401 ตามลำดับ และ ค่า Sig of F = .000 และ Sig of F = .017 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) และความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) หลังการทดลอง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง คือ อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) และความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) เป็นตัวแปรร่วม พบว่า ตัวแปรดังกล่าว ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 9.077 และ F = 12.384 ตามลำดับ และค่า Sig of F = .005 และ

Sig of F = .001 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) และความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) และความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) หลังการทดลอง พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical), การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning), บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion) และสุขภาพจิต(Mental Health) หลังการทดลอง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของแต่ละตัวแปรดังกล่าวเป็นตัวแปรร่วม พบว่าตัวแปรดังกล่าวของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical), การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning), บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion) และสุขภาพจิต (Mental Health) ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามดังกล่าวหลังการทดลอง พบว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกาย ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD
1. ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	2.421	5.728	7.000	8.038	5.526	6.702	7.000	9.114
2.อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	76.110	10.666	73.930	6.978	77.530	9.134	75.360	8.308
3.ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	124.420	16.105	123.500	17.628	112.050	13.206	120.210	20.551
4.ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	77.320	11.195	75.210	10.063	72.840	10.511	72.000	12.872
5.เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	31.836	6.704	30.878	7.409	31.563	5.634	30.714	6.951

จากตารางที่ 9 พบว่า สมรรถภาพทางกายหลังการทดลองของกลุ่มทดลองในด้านของความอ่อนตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก นั้นดีขึ้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลอง ขณะที่เปอร์เซ็นต์ไขมันและอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น สำหรับกลุ่มควบคุมมีสมรรถภาพทางกายหลังการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดลองนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยหรือเกือบไม่เปลี่ยนแปลงเลย เช่น ความอ่อนตัว และเปอร์เซ็นต์ไขมัน

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกาย ภายในกลุ่ม ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกาย	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
1. ความอ่อนตัว	+128.252	0.000
2. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก	+1.865	+1.934
3. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก	-9.942	-2.663
4. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก	-5.794	-4.268
5. เปอร์เซ็นต์ไขมัน	-0.857	-0.531

หมายเหตุ: เครื่องหมาย – หมายถึง ผลการทดสอบมีค่าลดลง
เครื่องหมาย + หมายถึง ผลการทดสอบมีค่าเพิ่มขึ้น

จากตารางที่ 10 แสดงว่าหลังการทดลอง 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัว และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเพิ่มขึ้น 128.252 และ 1.865 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ลดลง 9.942, 5.794 และ 0.857 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักเพิ่มขึ้น 1.934 เปอร์เซ็นต์ ความอ่อนตัวคงที่ 0.000 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ลดลง 2.663, 4.268 และ 0.531 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง ของผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย หลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองเป็นตัวแปรร่วม

รายการ	แหล่งความแปรปรวนร่วม	SS	df	MS	F	P
1. ความอ่อนตัว (ซ.ม.)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1420.964	1	1420.964	91.132	.000*
	รูปแบบ (Main effect)	68.822	1	68.822	4.414	.044*
	ความคลาดเคลื่อน	467.773	30	15.592		
	รวม	1906.242	32			
2. อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	685.208	1	685.208	11.988	.002*
	รูปแบบ (Main effect)	9.077	1	9.077	.159	.693
	ความคลาดเคลื่อน	1714.743	30	57.158		
	รวม	2437.879	32			
3. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	4405.838	1	4405.838	31.295	.000*
	รูปแบบ (Main effect)	626.107	1	626.107	4.447	.043*
	ความคลาดเคลื่อน	4223.467	30	140.782		
	รวม	9166.242	32			
4. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	2017.920	1	2017.920	48.494	.000*
	รูปแบบ (Main effect)	4.339	1	4.339	.061	.806
	ความคลาดเคลื่อน	2124.607	30	70.820		
	รวม	4148.242	32			
5. เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	ตัวแปรร่วม (Covariance)	1086.497	1	1086.497	288.491	.000*
	รูปแบบ (Main effect)	.012	1	.012	.003	.955
	ความคลาดเคลื่อน	112.984	30	3.766		
	รวม	1205.290	32			

* P<.05

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นถึงผลการวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของแต่ละตัวแปรเป็นตัวแปรร่วม พบว่า ความอ่อนตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 4.414 และ F = 4.447

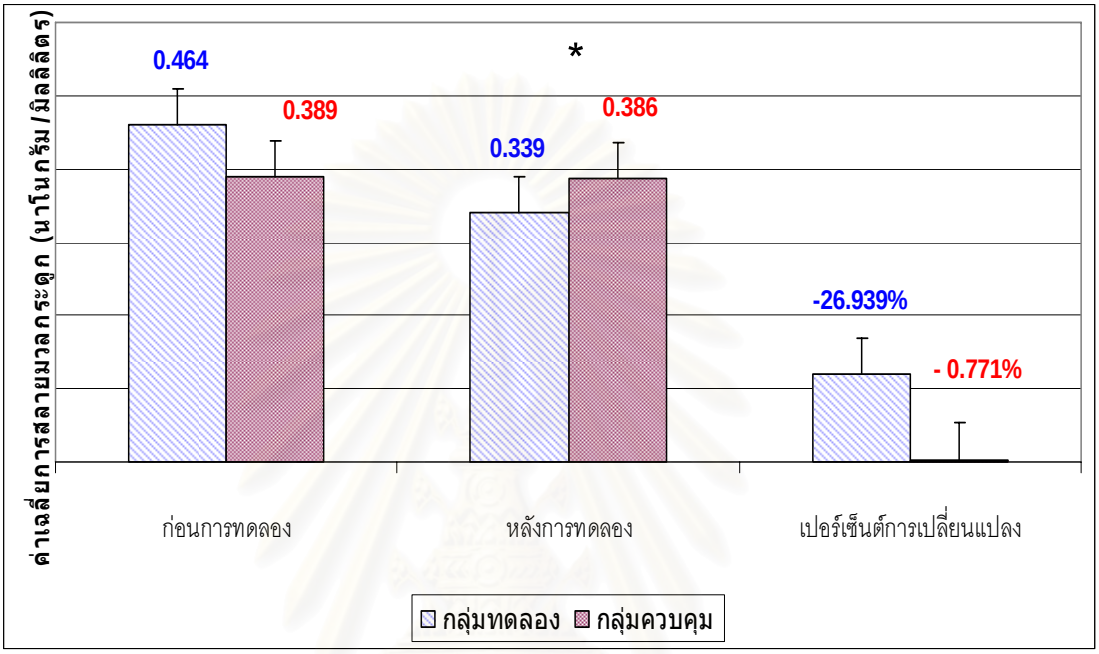
ตามลำดับ ค่า Sig of F = .044 และค่า Sig of F = .043 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้) ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ย ความอ่อนตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตาม คือ ความอ่อนตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก หลังการทดลอง พบว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 91.132 และ F = 31.295 ตามลำดับ ค่า Sig of F = .000 และค่า Sig of F = .000 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

ผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน หลังการทดลอง เมื่อใช้ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลองของแต่ละตัวแปรเป็นตัวแปรร่วม พบว่า อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรร่วม คือ ค่าเฉลี่ย อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ก่อนการทดลอง มีความสัมพันธ์และใช้พยากรณ์ตัวแปรตามคือค่าเฉลี่ยดังกล่าวหลังการทดลอง พบว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (พิจารณาจากค่า F = 11.988 F = 48.494 และ F = 288.491 ตามลำดับ ค่า Sig of F = .002 Sig of F = .000 และค่า Sig of F = .000 ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่า .05 ที่กำหนดไว้)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 5 แผนภูมิแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผลก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

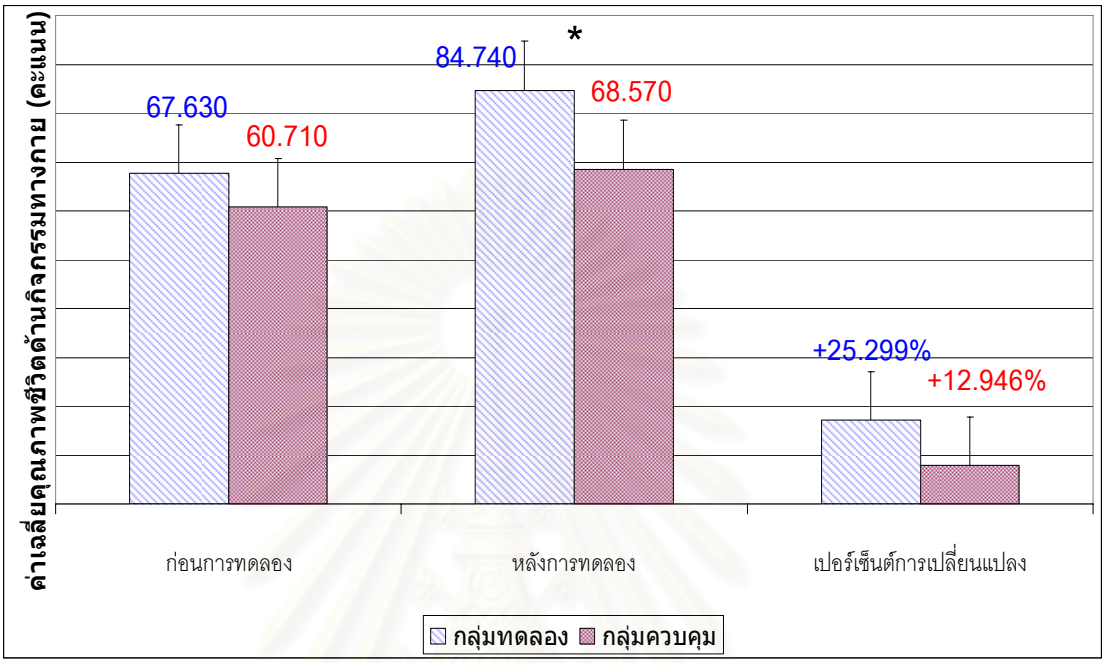
แผนภูมิที่ 3 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) (นาโนกรัมต่อมิลลิลิตร) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของหลังการทดลองระหว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

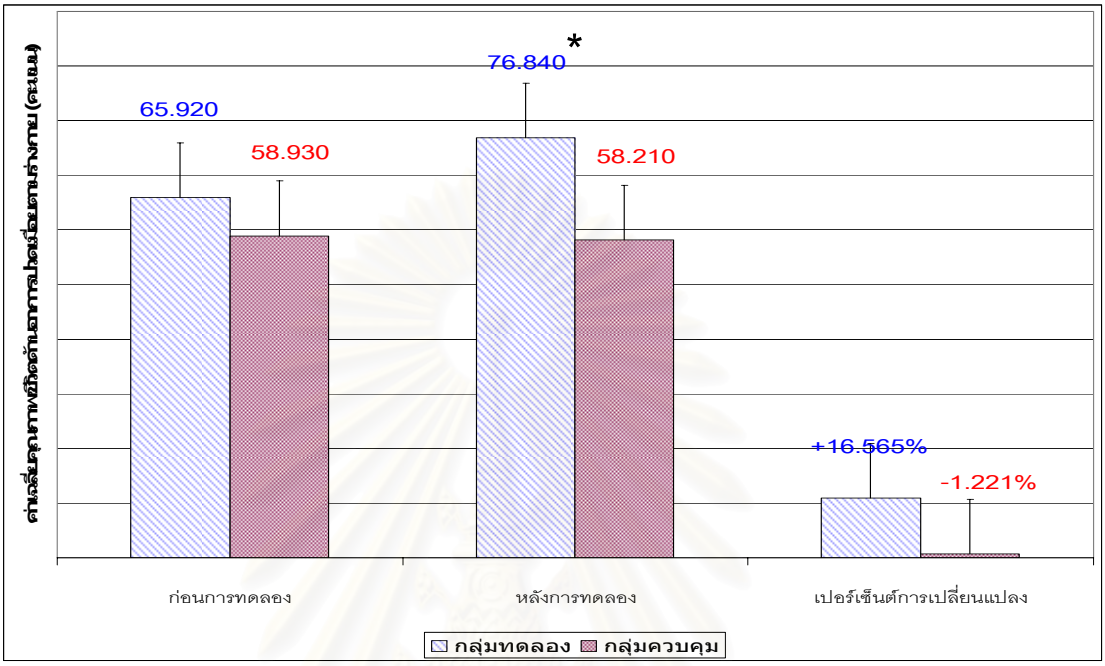
แผนภูมิที่ 4 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านกิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของหลังการทดลองระหว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

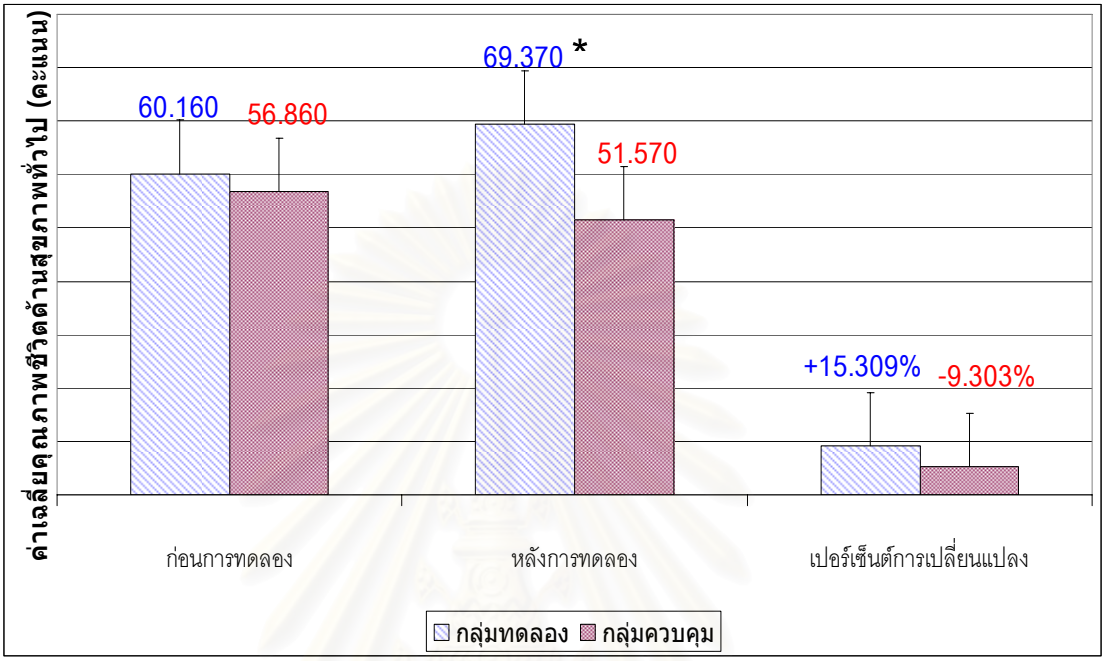
แผนภูมิที่ 5 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของหลังการทดลองระหว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

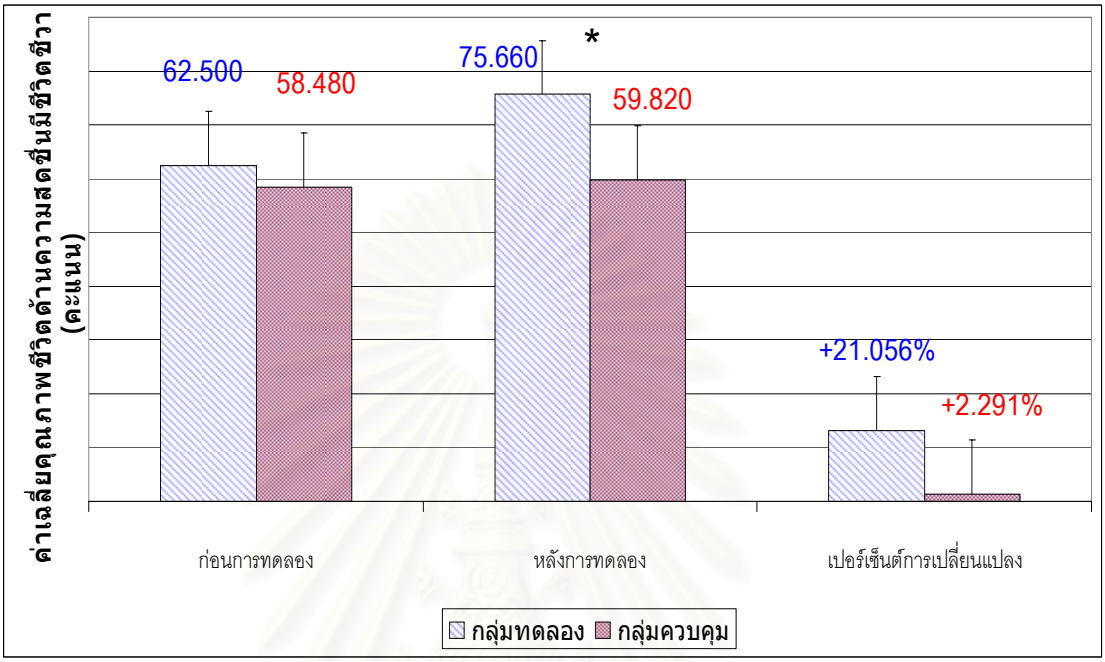
แผนภูมิที่ 6 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านสุขภาพทั่วไป (General Health) ก่อนการทดลองและหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของหลังการทดลองระหว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

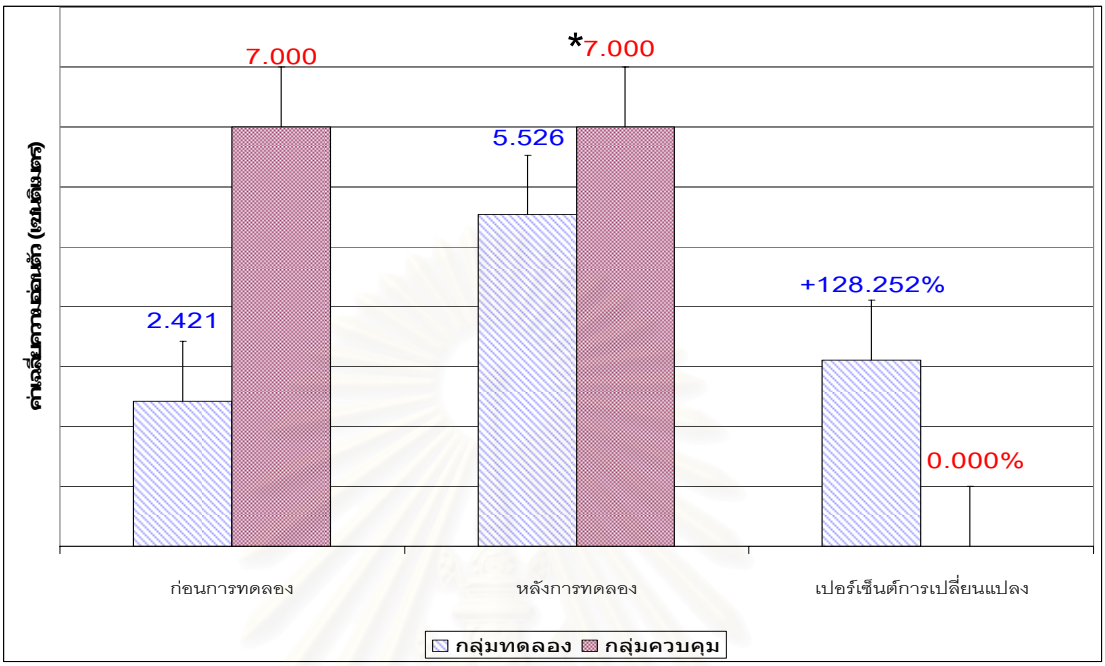
แผนภูมิที่ 7 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ด้านความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

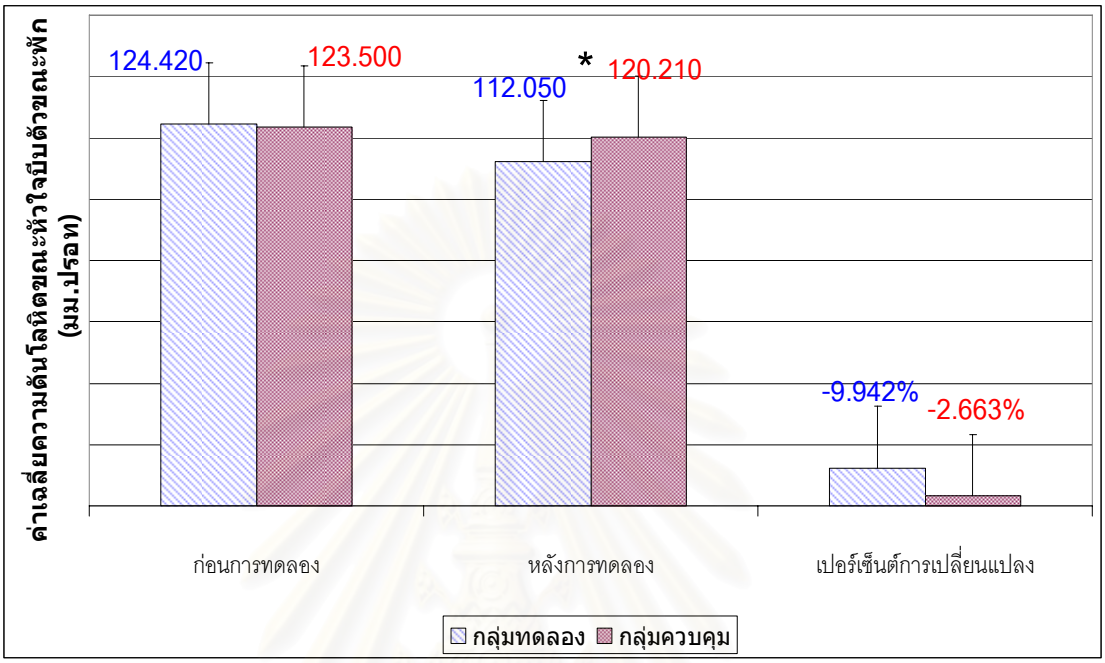
แผนภูมิที่ 8 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว (เซนติเมตร) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 9 ค่าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายด้านความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท) ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม



* หมายถึง ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ของหลังการทดลองระหว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิดของกลุ่มทดลองที่ทำการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักพบว่า

1. กลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักส่วนใหญ่มีความพึงพอใจและมีความสุขกับโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักอยู่ในระดับมาก

2. ท่าโยคะแบบลงน้ำหนักมีความเหมาะสมกับสตรีวัยหมดประจำเดือนดี และไม่ได้มีความยากมากเกินไปเพราะเมื่อมาฝึกอย่างสม่ำเสมอพบว่าสามารถทำท่าได้ดีขึ้น และไม่เป็นอันตรายต่อผู้ฝึก เนื่องจากมีการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกและมีการคลายอุ่นหลังการฝึกทุกๆ ครั้งด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะ

3. หลังการทดลองฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก พบว่า มีความเปลี่ยนแปลงของร่างกาย คือ มีความอ่อนตัวดีขึ้น มีสมาธิดีขึ้น ความเครียดลดลง อาการปวดเมื่อยตามร่างกายดีขึ้น และมีการทรงตัวดีขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) แบบมีกลุ่มควบคุม ที่มีการพัฒนาโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก โดยผ่านผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา และการตรวจสอบหาความเที่ยงของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง สำหรับการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน โดยมีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive selection) ที่เป็นบุคลากรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีอายุระหว่าง 50-60 ปี จากนั้นทำการคัดกรองอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้า โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก 19 คน และกลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ 14 คน รวมทั้งหมด 33 คน ด้วยวิธีเลือกตามความสมัครใจ แล้วดำเนินการเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง คือ ค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) ค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) คุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) และสมรรถภาพทางกาย แล้วจึงดำเนินการทดลองเป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 50 นาที ขณะเดียวกันกลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก และกลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติได้มีการบันทึกพฤติกรรมประจำวัน ทุกๆ สัปดาห์เป็นเวลานาน 3 เดือน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองเช่นเดียวกับก่อนการทดลองพร้อมทั้งกลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักได้ตอบแบบสอบถามปลายเปิด

นำผลที่ได้จากการทดลองทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก และกลุ่มควบคุมที่ใช้ชีวิตประจำวันตามปกติมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยมีการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูกและค่าการสร้างมวลกระดูกระหว่างกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักกับกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ พบว่า

1.1 หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูกของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักลดลงได้ดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.2 หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ยการสร้างมวลกระดูกของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักและกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3 เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง พบว่า ค่าการสร้างมวลกระดูกของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ระหว่างกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักกับกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ พบว่า

2.1 หลังการทดลองมีกิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) สุขภาพทั่วไป (General Health) และความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) ของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 หลังการทดลองมีบทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role - Physical) การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning) บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion) และสุขภาพจิต (Mental Health) ของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักและกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง พบว่า คุณภาพชีวิตทั้งหมด 8 ด้าน คือ กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning) บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role - Physical) อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain) สุขภาพทั่วไป (General Health) ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality) การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning) บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion) และสุขภาพจิต (Mental Health) ของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

3. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายระหว่างกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักกับกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ พบว่า

3.1 หลังการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงของความอ่อนตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 หลังการทดลองมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน ของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักและกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง พบว่า สมรรถภาพทางกายของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ

4. การเก็บข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามปลายเปิดของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก พบว่า โปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้ มีความน่าสนใจดี มีความเหมาะสมกับสตรีวัยหมดประจำเดือนเป็นอย่างมาก และท่าโยคะแบบลงน้ำหนักไม่ได้มีความยากเกินไป เพราะกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักสามารถเข้าร่วมการฝึกได้อย่างสม่ำเสมอจนสามารถปฏิบัติท่าโยคะแบบลงน้ำหนักได้เป็นอย่างดี มีความปลอดภัย และผลของการฝึกยังส่งผลดีต่อร่างกายและจิตใจอีกด้วย

อภิปรายผลการวิจัย

จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักจะช่วยให้มีการชะลอการสลายมวลกระดูกและเพิ่มคุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ดีขึ้นนั้นพบว่า เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลองค่าเฉลี่ยการสลายมวลกระดูก คุณภาพชีวิต และสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเป็นเวลา 12 สัปดาห์ และกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติมีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยการสร้างมวลกระดูกของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักและกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกตินั้นพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ค่าการสลายมวลกระดูกและการสร้างมวลกระดูก

แสดงให้เห็นว่า การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้สามารถช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ และผลที่ได้จากการศึกษาพบว่าค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) ของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีค่าลดลงนั้นหมายความว่า เซลล์กระดูกมีการทำงานที่ดีขึ้น เพราะมีปริมาณการสูญเสียเนื้อกระดูกที่ลดน้อยลงและยังจะทำให้ความเสี่ยง

ของการเกิดโรคกระดูกพรุนลดลงตามมาอีกด้วย ซึ่งถือว่าเป็นผลดีต่อร่างกาย เนื่องจากท่าโยคะที่ใช้ในการทดลองเป็นท่าที่มีการลงน้ำหนักผ่านไปยังกระดูกและข้อต่อต่างๆ อย่างเหมาะสมกับวัยหมดประจำเดือน เช่น ท่าต้นไม้ และท่าตัวที ผู้ฝึกจะต้องพยามยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียวให้ได้ ทำให้กระดูกและข้อต่อของขาข้างที่ยืนด้วยขาข้างเดียวนั้นรับน้ำหนักทั้งหมดของร่างกายและยังทำให้กล้ามเนื้อของขาเกิดการหดตัวเพิ่มมากขึ้นเพื่อรักษาการทรงตัวที่ดีส่งผลให้เกิดแรงบีบเค้นต่อมวลกระดูกทำให้เซลล์ของกระดูกได้รับการกระตุ้นต่อกระบวนการทำงาน ส่วนท่าสุนัขยืดลง และท่าพระจันทร์ครึ่งซีก พบว่าลำตัวส่วนบนของร่างกาย เช่น อก หลัง และท่อนแขนอยู่ต่ำกว่าสะโพกทำให้มีน้ำหนักของร่างกายกดลงมายังกระดูกและข้อต่อบริเวณดังกล่าวทำให้เซลล์ของกระดูกได้รับการกระตุ้นต่อกระบวนการทำงานอีกเช่นกัน เป็นต้น ประกอบกับท่าโยคะในแต่ละชุดมีการปฏิบัติที่ซ้ำๆ กันอย่างต่อเนื่องทำให้กระดูกและข้อต่อต่างๆ ในบริเวณนั้นได้รับการกระตุ้นอยู่ตลอดระยะเวลาของการฝึก ส่งผลให้กลไกการทำงานของเซลล์ที่อยู่ภายในกระดูกเกิดการทำงานต่อกระบวนการสลายมวลกระดูกและกระบวนการสร้างมวลกระดูก ซึ่งสอดคล้องกับ ทวี ทรงพัฒนาศิลป์ (2550) กล่าวว่า ในกระดูกจะมีเซลล์ชนิดหนึ่งซึ่งเรียกว่า ออสตีโอไซด์ เป็นตัวที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับรู้กลไกจากภายนอกที่มากระทำต่อกระดูก (Mechanism loading) หรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระบบการรับรู้ทางกลศาสตร์ (Mechano receptor) ซึ่งเป็นกลไกที่ร่างกายรับรู้ถึงน้ำหนักหรือแรงที่มากระทำต่อกระดูกและสามารถปรับเปลี่ยนการตอบสนองของกระดูกในลักษณะที่มีการเพิ่มหรือลดมวลกระดูกได้ นอกจากนี้ เสก อักษรานุเคราะห์ (2539) ยังกล่าวว่า กระดูกเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดพิเศษที่มีกระบวนการปรับเปลี่ยนเนื้อกระดูกอยู่ตลอดเวลา ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการสร้างและสลายมวลกระดูก และยังสอดคล้องกับ ภนารี พานเพียรศิลป์ (2541) ที่กล่าวว่า การที่หน่วยโครงสร้างของกระดูกมีการทำลายและการสร้างใหม่ขึ้นมาทดแทนนั้น ก็เพื่อเป็นการรักษาสภาพของเนื้อกระดูกในร่างกายให้อยู่ในสภาพที่สมดุล และอีกเหตุผลหนึ่งที่น่าจะทำให้ค่าการสลายมวลกระดูกมีค่าลดลง ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่าการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้ช่วยทำให้ระบบการทำงานของต่อมไร้ท่อบางชนิดมีการทำงานที่สมดุลกันทำให้มีการหลั่งแคลเซียมที่อยู่ในกระแสเลือดเพียงพอสำหรับการใช้งานโดยที่ไม่ต้องไปกระตุ้นเซลล์สลายมวลกระดูก (Osteoclast cell) ให้ทำงานมากเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับ ฟรานซินา (Francina, 2008) กล่าวว่า ท่าโยคะที่ต้องใช้การทรงตัว จะส่งผลต่อระบบการทำงานของต่อมไร้ท่อให้กลับมาทำงานได้เป็นปกติและจะช่วยยับยั้งการหลั่งแคลเซียมที่ไม่สมดุลได้ โดยเฉพาะต่อมไทรอยด์และต่อมพาราไทรอยด์ ประกอบกับผลจากการบันทึกพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลานาน 3 เดือน (ดูภาคผนวก ญ) ระหว่างที่ทำการศึกษาพบว่า มีความสอดคล้องกับผลการวิจัย เนื่องจากกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักและกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติได้ให้ความร่วมมือการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันตามข้อตกลงเป็นอย่างดี ซึ่งก็คือ ไม่ดื่มเครื่องดื่ม

ชนิดต่างๆ ที่ส่งผลต่อการสลายมวลของกระดูกเกินปริมาณที่กำหนด มีการออกกำลังกายอย่างไม่สม่ำเสมอ (ไม่เกิน 2 ครั้งต่อสัปดาห์) ไม่ได้รับฮอร์โมนทดแทน และไม่มีการรับประทานยาที่ส่งผลต่อการยับยั้งการสลายของมวลกระดูก มีเพียงบางรายที่รับประทานแคลเซียมอยู่ก่อนแล้วซึ่งถือว่าเป็นเรื่องที่ยอมรับได้และไม่สามารถห้ามไม่ให้มีการรับประทานแคลเซียมระหว่างการทดลองของกลุ่มตัวอย่างได้ เนื่องจากจะเป็นการผิดจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เพราะฉะนั้นจากผลการศึกษาจึงสรุปได้ว่าผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้สามารถช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้

สำหรับค่าการสร้างมวลกระดูกของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักและกลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติเมื่อทำการเปรียบเทียบกับผลก่อนการทดลองพบว่ามีค่าลดลง โดยที่กลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักนั้นมีค่าเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของการสร้างมวลกระดูกลดลงไปในทิศทางที่ดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติ ส่วนปัจจัยที่ทำให้ค่าการสร้างมวลกระดูกไม่เพิ่มขึ้นนั้นอาจเป็นเพราะว่าระยะเวลาในการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีช่วงเวลาที่น้อยกว่าช่วงเวลาการทำงานของวงจรการปรับแต่งเนื้อกระดูก (Cycle of bone remodeling) เนื่องจาก ทวี ทรงพัฒนาศิลป์ (2550) กล่าวไว้ว่า วงจรการปรับแต่งเนื้อกระดูกจะมีระยะเวลาด้วยกันทั้งหมด 4 ช่วง คือ 1. ช่วงการกระตุ้นก่อนการสลายมวลกระดูก (Activation phase) 2. ช่วงการสลายมวลกระดูก (Resorption phase) 3. ช่วงการทำงานย้อนกลับของกระดูก (Reversal phase) และ 4. ช่วงการสร้างมวลกระดูก (Formation phase) หลังจากนั้นจะเข้าสู่ภาวะสงบของการทำงานของเซลล์กระดูกและกลับไปเริ่มต้นของวงจรของการปรับแต่งเนื้อกระดูกใหม่ โดยระยะเวลาของช่วงที่ 1-4 จะถูกแบ่งออกเป็น ช่วงการสลายมวลกระดูก (Resorption period หรือ Erosion period) และช่วงการสร้างมวลกระดูก (Formation period) ซึ่งถ้าเป็นวงจรการปรับแต่งเนื้อกระดูก (Remodeling period) ชนิดกระดูกเนื้อแน่น (Cortical bone) จะใช้ระยะเวลาในช่วงของการสลายมวลกระดูก (Erosion period) ประมาณ 30 วัน อีก 5 วันต่อมาจะเป็นระยะเวลาของการทำงานย้อนกลับของกระดูก (Reversal phase) หลังจากนั้นจะใช้เวลาต่ออีกประมาณ 90 วัน เพื่อทำการสร้างมวลกระดูก สำหรับกระดูกชนิดเนื้อพรุน (Trabecular bone) จะใช้ระยะเวลาในช่วงของการสลายมวลกระดูก (Erosion period) ประมาณ 45 วัน อีก 7 วันต่อมาจะเป็นระยะเวลาของการทำงานย้อนกลับของกระดูก (Reversal phase) และหลังจากนั้นจะใช้เวลาต่ออีกประมาณ 145 วัน เพื่อทำการสร้างมวลกระดูก รวมแล้ววงจรของกระดูกชนิดเนื้อแน่นจะใช้เวลาในการปรับแต่งเนื้อกระดูกทั้งหมดประมาณ 100 กว่าวัน ส่วนกระดูกชนิดเนื้อพรุนจะใช้เวลาในการปรับแต่งเนื้อกระดูกทั้งหมดประมาณ 200 กว่าวัน

เพราะฉะนั้น จึงสรุปได้ว่าช่วงระยะเวลาการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้ใช้เพียง 12 สัปดาห์ หรือประมาณ 90 วัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่น้อยกว่ากลไกของวงจรการปรับแต่งเนื้อกระดูก

จะทำงานสมบูรณ์เสร็จ ประกอบกับเป็นช่วงที่มีกระบวนการสร้างมวลกระดูก (Formation period) ยังทำงานไม่เสร็จสมบูรณ์ดีตามระยะเวลาที่กำหนดของกลไกในการทำงานอีกเช่นกัน จึงน่าจะเป็นเหตุให้ค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) ของการวิจัยนี้มีค่าลดลง

นอกจากนี้ยังมีอีกหลายการศึกษาที่เกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน เช่น บราโว และคณะ (Bravo et al., 1997) ทำการศึกษาการออกกำลังกายแบบลงน้ำหนักในน้ำเพื่อดูผลกระทบที่มีต่อกระดูก สมรรถภาพทางกาย และความผาสุกของสตรีที่มีมวลกระดูกบาง ผลการศึกษาเมื่อให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นสตรีวัยหมดประจำเดือนจำนวน 77 คน มีอายุระหว่าง 50-70 ปี ทำการออกกำลังกายในน้ำที่สูงระดับเอว และระหว่างนาทีที่ 40-50 จะฝึกกระโดดเป็นชุดๆ ละ 15-20 ครั้ง จากนั้นทำการคลายอุ่นไปจนถึงนาทีที่ 60 โดยจะฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้งๆ ละ 60 นาที เป็นเวลานาน 12 เดือน จากนั้นทดสอบด้วยเครื่องเดกซ่าร์ (DEXA) พบว่าความหนาแน่นมวลกระดูกสันหลังมีค่าลดลง มวลกระดูกบริเวณสะโพกส่วนคอไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สมรรถภาพทางกายและความผาสุกมีค่าดีขึ้น และในปี ค.ศ. 2004 ยามาซากิ และคณะ (Yamazaki et al., 2004) ได้ศึกษาการเดินออกกำลังกายที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนที่เป็นโรคกระดูกพรุนมีอายุระหว่าง 49-75 ปี จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คน โดยเดินที่ความหนัก 50 เปอร์เซ็นต์ของการใช้ออกซิเจนสูงสุดสัปดาห์ละ 4 วันๆ ละอย่างน้อย 1 ชั่วโมง นาน 12 เดือน และกลุ่มควบคุม 18 คน ผลการศึกษาพบว่า การเดินออกกำลังกายที่ความหนักปานกลางของสตรีวัยหมดประจำเดือนทำให้มีการสลายมวลกระดูกลดลง โดยประเมินผลจากการตรวจปัสสาวะ และมีความหนาแน่นที่กระดูกสันหลังส่วนเอว (Lumbar) มีค่ามากขึ้น เป็นต้น แต่ก็คงเป็นการยากที่จะนำผลการศึกษาเหล่านั้นมาสนับสนุนผลการทดลองของการวิจัยนี้ เนื่องจากมีข้อจำกัดเกี่ยวกับ รูปแบบการออกกำลังกาย รูปแบบการทดสอบ สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง อายุ และระยะเวลาในการทดลอง ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปผลการศึกษาของ เวย์นี่ และคณะ (Wayne et al., 2007) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการฝึกไท้ชิต่อความหนาแน่นของมวลกระดูกพบว่า ความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนความถี่ ความนานของการฝึก และความมีคุณภาพในการทำวิจัย ประกอบกับการศึกษานี้อาจจะมีกลุ่มตัวอย่างที่น้อยเกินไปจนทำให้ไม่เห็นผลของความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามยังคงไม่มีการศึกษาที่เกี่ยวกับผลของการฝึกโยคะที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนปรากฏเป็นที่เด่นชัดอยู่ในปัจจุบันเพื่อที่จะได้นำมาอ้างอิงผลการศึกษาของงานวิจัยนี้

2. ค่าเฉลี่ยของคุณภาพชีวิตจากแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36)

แสดงให้เห็นว่าการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้ช่วยทำให้คุณภาพชีวิตของกลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ มีคุณภาพชีวิตที่ดีกว่ากลุ่มใช้

ชีวิตประจำวันตามปกติ เนื่องจากโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักนี้เป็นการฝึกจิต ฝึกลมหายใจไปพร้อมกับการฝึกร่างกายในขณะปฏิบัติท่าพร้อมทั้งท่าส่วนใหญ่ต้องใช้สมาธิเพื่อการทรงตัว ประกอบกับ สาลี่ สุภาภรณ์ (2546: คำนำ) กล่าวว่า โยคะจัดเป็นกิจกรรมที่ช่วยบริหารกายและจิต ที่ส่งผลให้ร่างกายและจิตใจผ่อนคลาย ไม่เครียด ช่วยรักษาโรคได้หลายอย่าง เช่น ปวดศีรษะและปวดเมื่อยตามร่างกาย และยังทำให้ผู้ฝึกมีสมาธิดีขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงจะเห็นได้ว่าประโยชน์ของโยคะล้วนแต่มีความสัมพันธ์กันกับดัชนีชี้วัดคุณภาพชีวิตทั้งหมด 8 ด้านของแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) คือ กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning), บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical), อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย(Bodily Pain), สุขภาพทั่วไป (General Health), ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (Vitality), การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning), บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion) และสุขภาพจิต (Mental Health) ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษายังสอดคล้องกับ ฮาดี และฮาดี (Hadi and Hadi, 2007) ศึกษาผลของการฝึกหะฐะโยคะที่มีต่อความผาสุกและสุขภาพของผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดีในประเทศอิหร่าน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทั้งชายและหญิงจำนวน 107 คน ตอบแบบสอบถามมาตรฐาน (SF-36) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกหะฐะโยคะเป็นเวลานาน 6 เดือน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคุณภาพชีวิต สุขภาพกายและจิตดีขึ้น ส่งผลทำให้เกิดความผาสุกมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ซารีน (Sareen, 2007) ที่ศึกษาเกี่ยวกับโยคะเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยที่เป็นโรคตับอ่อนอักเสบ พบว่า กลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะมีคุณภาพชีวิตดีขึ้นทั้งหมด 8 ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบกับ มีความเครียดลดลง อารมณ์ดีขึ้น มีความต้องการดื่มแอลกอฮอล์น้อยลง มีความต้องการทานอาหารมากขึ้น และมีความต้องการฝึกโยคะเพิ่มขึ้นอีกหลังจากจบโครงการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิดของการศึกษานี้ที่พบว่า โยคะแบบลงน้ำหนักทำให้รู้สึกมีสมาธิดีมากขึ้นและอยากให้โครงการนี้มีต่อไปเรื่อยๆ เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่าโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยส่งผลให้มีการเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

3. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกาย

แสดงให้เห็นว่าการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้ทำให้กลุ่มฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีสมรรถภาพทางกายดีกว่ากลุ่มใช้ชีวิตประจำวันตามปกติในด้านความอ่อนตัวและความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติดังนี้

3.1 ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีการปฏิบัติท่าซ้ำกันจำนวน 3 รอบต่อ 1 ชุด ทำให้ส่งผลต่อการยืดเหยียดกล้ามเนื้อของอวัยวะต่างๆ ทำงานได้ดีมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ประภาศิริ วงษ์ชื่น (2550) ที่ทำการศึกษาเชิงคุณภาพของการฝึกตันเถียนโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวและความแข็งแรงพบว่า การฝึกตันเถียนโย

คะในผู้สูงอายุทำให้ความอ่อนตัวของลำตัวภายหลังการฝึกดีขึ้นเพราะมีการปฏิบัติท่าต่างๆ ซ้ำกัน จำนวน 2 รอบ นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับ สาลี่ สุภาภรณ์ (2546) ที่ทำการศึกษาแนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกไอเยนกะโยคะของคนไทยในวัยผู้ใหญ่พบว่า โยคะทำให้มีความยืดหยุ่นเพิ่มมากขึ้น อาการปวดเมื่อยต่างๆ ลดลง และโยคะยังมีผลใช้ทดแทนการนวดตัวได้ ตลอดจนสอดคล้องกับอีกหลายการศึกษาที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของโยคะทำให้มีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น (วรวุฒิ ธาราวุฒิ, 2547; สุจิรา วิเชียรรัตน์, 2547; อุดร นามไพร, 2545; เอกลักษณ์ พุฒิธนสมบัติ, 2549) นอกจากนี้พบว่าข้อมูลความอ่อนตัวเชิงปริมาณยังสอดคล้องกับข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิดของการศึกษานี้อีกด้วย เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่าโปรแกรมของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนส่งผลให้มีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น

3.2 ค่าเฉลี่ยความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักมีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับผลก่อนการทดลองซึ่งถือว่าเป็นผลดีต่อการทำงานของหัวใจและการไหลเวียนโลหิต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ยาง (Yang, 2007) ที่ทำการศึกษางานวิจัยต่างๆ เกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกโยคะสำหรับ 4 ปัจจัยเสี่ยงหลักที่มีผลต่อโรคเรื้อรัง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980-2007 พบว่า ผลของการฝึกโยคะทำให้ความดันโลหิตขณะพักมีค่าลดลง และการศึกษาของ สุจิรา วิเชียรรัตน์ (2547) ยังพบว่าการฝึกโยคะสามารถช่วยให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวของนักศึกษาพยาบาลนั้นมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอีกเช่นกัน นอกจากนั้นยังพบว่าการฝึกโยคะช่วยทำให้ความดันโลหิตในผู้ป่วยที่เป็นโรคความดันสูงดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Bijlani et al., 2005; Damodaram et al., 2002; McCaffrey et al., 2005; Murugesan et al., 2000; Selvamurthy et al., 1998.) และผลของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักในผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มเต้นแอโรบิกและกลุ่มฝึกโยคะ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลานาน 10 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (Haber, 1986) ถือว่าส่งผลดีที่ใกล้เคียงกัน แค็ทแท็บ และคณะ (Khattab et al., 2007) ศึกษาผลของการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีของระบบประสาทพาราซิมพาเทติกของหัวใจในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี พบว่า การทำงานของระบบประสาทของหัวใจมีการทำงานที่ดีขึ้นและการฝึกไอเยนกะโยคะเป็นรูปแบบการฝึกที่มีความเหมาะสมกับการฟื้นฟูสมรรถภาพของหัวใจ สอดคล้องกับ กวี คงภักดีพงษ์ (2545) กล่าวว่า การฝึกโยคะจะช่วยทำให้ระบบประสาทพาราซิมพาเทติกได้รับการกระตุ้นจึงเป็นเหตุทำให้กลไกการทำงานของกายกับจิตมีความสัมพันธ์กัน ส่งผลให้ระบบไหลเวียนโลหิตทำงานหนักน้อยลง เพราะฉะนั้นจึงสรุปได้ว่าผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการศึกษานี้มีผลทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพักมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลของอัตราการเต้นหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก และเปอร์เซ็นต์ไขมัน พบว่าไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับผลก่อนการทดลอง

แต่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลองที่ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักไปในทิศทางที่ดีเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบผลระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

4. ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด

แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักนี้ผู้ฝึกส่วนใหญ่มีความพึงพอใจและมีความสุขกับการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเป็นอย่างมาก อีกทั้งโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักได้มีความเหมาะสมกับสตรีวัยหมดประจำเดือนด้วย สังเกตได้จากผู้ฝึกเป็นผู้ที่ไม่เคยมีประสบการณ์ด้านฝึกโยคะมาก่อนเข้าร่วมการวิจัยแต่สามารถปฏิบัติท่าโยคะชุดท่าต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ประกอบกับท่าโยคะแบบลงน้ำหนักมีความปลอดภัย และไม่ได้มีความยากมากเกินไปโดยทุกคนสามารถปฏิบัติตามได้ ทำให้มีผลต่อร่างกายและจิตใจในทางที่ดีขึ้น เช่น มีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น สมาธิดีขึ้น ความเครียดลดลง อาการปวดเมื่อยลดลง มีการทรงตัวดีขึ้น และผลที่ได้จากแบบสอบถามปลายเปิดของการศึกษานี้พบว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัยหลายเรื่องที่ผ่านมา เช่น ผลของการฝึกไอเยนกะโยคะช่วยทำให้มีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น สมาธิดีขึ้น การหายใจดีขึ้น อาการปวดเมื่อยตามร่างกายลดลง ร่างกายและจิตใจผ่อนคลายทำให้ความเครียดลดลง (สาลี่ สุภาภรณ์, 2546) โยคะช่วยให้มีสุขภาพและคุณภาพชีวิตดีขึ้น อารมณ์ดีขึ้น ความวิตกกังวลและความเครียดลดลง ส่งผลให้มีคุณภาพของการนอนหลับดีขึ้น (Chen et al., 2009; Hadi and Hadi, 2007; Shapiro et al., 2007; Smith et al., 2007) นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับ วิลเลี่ยม และคณะ (Williams et al., 2005) ที่ทำการศึกษาผลของการบำบัดด้วยวิธีการฝึกไอเยนกะโยคะในผู้ป่วยที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างอย่างรื้อรัง พบว่า การฝึกไอเยนกะโยคะสามารถช่วยให้อาการปวดหลังในผู้ป่วยลดลงได้ อีกทั้งยังสามารถใช้เป็นทางเลือกหนึ่งของการรักษาของแพทย์ทางเลือกได้เป็นอย่างดี

เพราะฉะนั้น ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามปลายเปิดจึงสรุปได้ว่ากลุ่มทดลองที่ทำการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเป็นเวลานาน 12 สัปดาห์ มีความพึงพอใจและมีความสุขกับการได้ฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก ประกอบกับชุดท่าโยคะแบบลงน้ำหนักมีความปลอดภัย ไม่ได้มีความยากมากเกินไปและยังส่งผลดีต่อร่างกายและจิตใจอีกด้วย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลการศึกษาทำให้ทราบว่าการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักภายในระยะเวลา 3 เดือนทำให้มีการชะลอการสูญเสียมวลกระดูกได้ถึง 26.939 เปอร์เซ็นต์ มีคุณภาพชีวิตในภาพรวมดีขึ้น และมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้น ดังนั้น เพื่อเป็นการลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคกระดูกพรุนและส่งเสริมให้มีคุณภาพชีวิตดีเพิ่มขึ้นก่อนเข้าสู่วัยสูงอายุ สตรีวัยหมดประจำเดือนควรฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเป็นประจำโดยทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะก่อนและหลังการฝึกช่วงละ 10

นาที และช่วงเวลาของการฝึกตามโปรแกรม 6 ชุด 30 นาที รวม 50 นาที อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และเพื่อประโยชน์อันสูงสุดผู้ฝึกควรปฏิบัติท่าโยคะแบบลงน้ำเท่าที่ทำได้โดยใช้ความสามารถของตัวผู้ฝึกเป็นหลัก และอาจเลือกปฏิบัติท่าโยคะแบบลงน้ำหนักที่ชอบหรือเลือกปฏิบัติท่าที่ทำได้ง่ายก่อนก็ได้ หลังจากนั้นค่อยเพิ่มจำนวนท่าโยคะแบบลงน้ำหนัก ระดับของความยาก และระยะเวลาในการฝึกเพิ่มมากขึ้นตามความต้องการ

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนสุขภาพดีกับสตรีวัยหมดประจำเดือนที่เป็นโรคกระดูกพรุนที่มีอายุระหว่าง 50-60 ปี พร้อมทั้งยังเป็นการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายและจิตใจที่ดีเพิ่มขึ้น

2. ควรทำการศึกษาผลของกิจกรรมการออกกำลังกายรูปแบบอื่นที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนในคนไทย เช่น การเดิน การรำมวยจีน เป็นต้น โดยใช้วิธีการตรวจโบนมาร์กเกอร์เป็นเครื่องมือในการทดสอบ

3. หากมีเวลาควรทำการศึกษาระยะยาวโดยใช้เวลาอย่างน้อย 6 เดือนขึ้นไป เพื่อให้กระบวนการปรับแต่งเนื้อกระดูก (Cycle of Bone remodeling) ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบวงจรและเพื่อให้ได้ค่าการสร้างมวลกระดูกที่แม่นยำ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กวี คงภักดีพงษ์, ผู้แปล. สรีรวิทยา และกายวิภาคของเทคนิคโยคะ. มปท, 2545.

กระเษียร ปัญญาคำเลิศ. อาการข้างเคียงของฮอร์โมนทดแทน. ใน นิมิต เตชไกรชนะ (บรรณาธิการ), ฮอร์โมนทดแทนในวัยหมดระดู, 368. กรุงเทพฯ: บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2543.

กอบจิตต์ ลิมปพะยอม. วัยหมดระดู. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2543.

ณรงค์ บุณยะรัตเวช. Bone Markers. ใน ณรงค์ บุณยะรัตเวช (บรรณาธิการ), ประชุมวิชาการ Bone Forum 2007, 37-50. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: คอนเซ็พท์ เมดิคัส, 2550.

ณรงค์ บุณยะรัตเวช. Clinical Practice in Biochemical Bone Markers. ใน ณรงค์ บุณยะรัตเวช และทวี ทรงพัฒนาศิลป์ (บรรณาธิการ), ประชุมวิชาการ Bone Forum 2005, 67-68. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: คอนเซ็พท์ เมดิคัส, 2549.

ทวี ทรงพัฒนาศิลป์. Progress in Bone Biology: The Reviews and New Insights. ใน ณรงค์ บุณยะรัตเวช (บรรณาธิการ), ประชุมวิชาการ Bone Forum 2007, 1-36. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: คอนเซ็พท์ เมดิคัส, 2550.

นิมิต เตชไกรชนะ. ฮอร์โมนทดแทนและโรคกระดูกพรุน. ใน นิมิต เตชไกรชนะ (บรรณาธิการ), ฮอร์โมนทดแทนในวัยหมดระดู, 171. กรุงเทพฯ: บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2543

นิมิต เตชไกรชนะ และกระเษียร ปัญญาคำเลิศ. ฮอร์โมนทดแทนและมะเร็งเต้านม. ใน นิมิต เตชไกรชนะ (บรรณาธิการ), ฮอร์โมนทดแทนในวัยหมดระดู, 292. กรุงเทพฯ: บียอนด์ เอ็นเทอร์ไพรซ์ จำกัด, 2543.

บุญส่ง องค์พิพัฒนกุล. การหาอัตราการลดลงของความหนาแน่นของกระดูกในสตรีไทยหลังวัยหมดประจำเดือนและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง. ใน รัชตะ รัชตะนาวิน และคณะ, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: โครงการวิจัยเรื่อง การป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุนในคนไทย, 28-29. คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล. 2544.

บุญส่ง องค์พิพัฒนกุล. วิธีการป้องกันการลดลงของความหนาแน่นของกระดูกในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือนระยะต้น. ใน รัชตะ รัชตะนาวิน และคณะ, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: โครงการวิจัยเรื่อง การป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุนในคนไทย, 24-25. คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล. 2544.

บุปผา อินต๊ะแก้ว. ตัวกำหนดความเชื่อด้านสุขภาพและพฤติกรรมป้องกันโรคกระดูกพรุนของสตรีวัยหมดประจำเดือน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลสตรี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544.

ประภาศิริ วงษ์ชื่น. การศึกษาเชิงคุณภาพของการฝึกตันเถียนโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวและความแข็งแรง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.

พงศ์ศักดิ์ ยุกตะนันทน์. Bone Care Kit กระดูก 206 ชิ้นที่ควรใส่ใจ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: 1759 ดับเบิลเอ ปริ้น เอ็กซ์เพรส, 2550.

ภนารี พานเพียรศิลป์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2541.

มยุรี ปัตตพงศ์. โรคกระดูกผุในสตรีวัยทอง. พุทธชินราชเวชสาร, 15, 1, 2541.

รัชตะ รัชตะนาวิน. โรคกระดูกพรุน. ใน สุรวุฒิ ปรีชานนท์ และ สุรศักดิ์ นิลกาวงศ์ (บรรณาธิการ), ตำราโรคข้อ, 319-340. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2538.

วรวุฒิ ธาราวุฒิ. ผลการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัว สมาธิและการลดความเครียด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.

วิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ์. Bone as tissue. ใน สมชัย ปรีชาสุข, วิโรจน์ กวินวงศ์โกวิท และวิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ์ (บรรณาธิการ), ออร์โธปิดิกส์, 5-15. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โฆสิตการพิมพ์, 2538.

วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ. ภาวะกระดูกพรุน. ใน สมชัย ปรีชาสุข, วิโรจน์ กวินวงศ์โกวิท และวิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ์ (บรรณาธิการ), ออร์โธปิดิกส์, 175-189. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : โฆสิตการพิมพ์, 2538.

วิเชียร เลาหเจริญสมบัติ. METABOLIC BONE DISEASE. ใน สมชัย ปรีชาสุข, วิโรจน์ กวินวงศ์โกวิท และวิวัฒน์ วจนะวิศิษฐ์ (บรรณาธิการ), ออร์โธปิดิกส์, 397. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โฆสิตการพิมพ์, 2538.

สมชาย เอื้อรัตนวงศ์. โรคกระดูกพรุนในโรคข้อ (Osteoporosis in Rheumatic Diseases). กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2544.

สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร. โรคกระดูกพรุน. ใน อุดม วิศิษฏสุนทร และรัตนวดี ณ นคร (บรรณาธิการ), คู่มือสำหรับประชาชนโรคกระดูกพรุน-โรคปวดหลัง, 1-8. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2543.

สาธารณสุข, กระทรวง. กรมการแพทย์, สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์. แนวทางเวชปฏิบัติเรื่องโรคกระดูกพรุน, 6. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2548.

สาลี่ สุภาภรณ์. แนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกไอเยนกะโยคะของคนไทยในวัยผู้ใหญ่. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์, 2546.

สาลี่ สุภาภรณ์. โยคะและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร, 2546.

สาลี่ สุภาภรณ์. ตำราไอเยนกะโยคะ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เฟื่องฟ้าพริ้นติ้ง, 2547.

สาลี่ สุภาภรณ์. คู่มือการฝึกตันเถียน-สาลี่โยคะ. กรุงเทพฯ: ห้างหุ่นส่วนจำกัดสามลดา, 2551.

สิรินทร ฉันศิริกาญจน. วิธีการรักษาโรคกระดูกพรุนในสตรีไทยวัยหมดประจำเดือน. ใน รัชตะ รัชตะนาวิน และคณะ, รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์: โครงการวิจัยเรื่อง การป้องกันและรักษาโรคกระดูกพรุนในคนไทย, 26-27. คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544.

เสก อักษรานุเคราะห์. ตำราเวชศาสตร์ฟื้นฟู. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: เทคนิค, 2539.

เสก อักษรานุเคราะห์. แคลเซียมและวิตามินดีกับโรคกระดูกโปร่งบาง. กรุงเทพฯ: แซด อี เอ็น กราฟฟิกเพรส, 2542.

เสก อักษรานุเคราะห์. โรคกระดูกโปร่งบาง กระดูกพรุน กระดูกทรุด. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: บี.เอ็ล.เอช. เทรดดิ้ง จำกัด, 2543.

สุขจันทร์ พงษ์ประไพ. การออกกำลังกายและแนวทางป้องกันการหกล้มสำหรับผู้ป่วยโรคกระดูกพรุน. ใน อุดม วิศิษฏสุนทร และรัตนวดี ณ นคร (บรรณาธิการ), คู่มือสำหรับประชาชนโรคกระดูกพรุน-โรคปวดหลัง, 9-14. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2543.

สุขจันทร์ พงษ์ประไพ. ออกกำลังกายให้ปลอดภัยเมื่อเข้าสู่วัยทอง. ใน อุดม วิศิษฏสุนทร และรัตนวดี ณ นคร (บรรณาธิการ), คู่มือสำหรับประชาชนโรคกระดูกพรุน-โรคปวดหลัง, 15-22. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์, 2543.

สุคนธ์ ไข่แก้ว. สตรีวัยหมดประจำเดือน: การดูแลตนเองเพื่อป้องกันโรคกระดูกพรุน. วารสารพยาบาลศาสตร์, 15(1), 2540.

สุจิรา วิเชียรรัตน์. ผลของโปรแกรมการฝึกโยคะร่วมกับกระบวนการกลุ่มต่อสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาพยาบาลศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

หะทัย เทพพิสัย และอุรุษา เทพพิสัย. สตรีวัยหมดประจำเดือน. เชียงใหม่, 2541. (เอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง Menopause: Health promoting clinic ณ โรงแรมโลตัสปางสวนแก้ว).

อร่าม โรจนสกุล. ปัญหาที่พบบ่อยในวัยหมดระดู. ใน อร่าม โรจนสกุล (บรรณาธิการ), ปัญหาที่พบบ่อยในวิทยาเอนโดครีนนรีเวช, 79-95. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ข้าวฟ่าง, 2533.

อารีรัตน์ สังวรวงษ์พนา. โรคกระดูกโปร่งบางกับวัยทอง, 1-60. ภาควิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวช คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2540.

อุดร นามไพร. ผลการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพกและข้อเท้า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2545.

เอกลักษณ์ พุฒิธนสมบัติ. ผลการฝึกโยคะลาทีสที่มีต่อสุขภาพ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549.

ภาษาอังกฤษ

Barrett-Connor, E., Channg, J. C., and Edelstein, S. L. Coffee-associated osteoporosis offset by daily milk consumption. Journal of American Medical Association 26 (1994): 280-283.

Bijlani, R. L., Vempati, R. P., Yadav, R. K., Ray. R. B., Gupta, V., Sharma, R., et al. A brief but comprehensive lifestyle education program based on yoga reduces risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus. J Altern Complem Med 15 (2005): 166-72.

Blank, S. E. Physiological responses to iyengar yoga performed by trained practitioners. Journal of Exercise Physiology online (JEPonline) 9, 1 (February 2006): 7-23.

Bravo, G., Gauthier, P., Roy, P, M., Payette, H., Gaulin, P. A Weight-Bearing, Water-Base Exercise Program for Osteopenic Women: Its Impact on Bone, Functional Fitness, and Well-Being. Arch Phys Med Rehabil 78 (1997): 1375-80.

Bunyaratavej, N. Monitoring of risedronate by biochemical bone markers in clinical practice. J Med Assoc Thai 88 (2005): s34-s36.

Chan, K., et al. A randomized, prospective study of the effects of tai chi chun exercise on bone mineral density in postmenopausal women. Arch Phys Med Rehabil 85 (May 2004): 717-722.

Chanavirut, R., Khaidjapho, K., Jaree, P. and Pongnaratorn, P. Yoga exercise increases chest wall expansion and lung volumes in young healthy Thais. Thai journal of physiological sciences 19, 1 (April 2006): 1-7.

Chaya, M. S., Kurpad, A. V., Nagendra, H. R., and Nagarathna R. The effect of long termcombined yoga practice on the basal metabolic rate of healthy adults. BMC Complementary and Alternative Medicine 6 (2006): 28.

Chen, K. M., Chen, M. H., Chao, H. C., Hung, H. H., Lin, H. S., and Li, C. H. Sleep quality, depression state, and health status of older adults after silver yoga exercise: Cluster randomized trial. International Journal of Nursing 46 (2009): 154-163.

Christiansen, C. Consensus development conference: prophylaxis and treatment of osteoporosis. The American Journal of Medicine 90 (1991): 107-110.

Coen, G., et al. Urinary deoxypyridinoline excretion for the evaluation of bone turnover in chronic renal failure. Am J Nephrol 20 (2000): 283-290.

Cowen, V. S., and Adams, T. B. Heart rate in yoga asana practice : a comparison of styles. Journal of Bodywork and Movement Therapies 11(2007): 91–95.

Damodaran, A., Malathi, A., Patil, N., Shah, N., Suryavansihi, Marathe, S. Therapeutic potential of yoga practices in modifying cardiovascular risk profile in middle aged men and women. J Assoc Physicians India 50 (2002): 633-40.

De, L. V., Ditto, A., Ia, M. A., Lanzetta, D., Massafra, C. and Morgante, G. Bone mineral density and biochemical markers of bone turnover in peri-and postmenopausal women. Calcif Tissue Int 66 (2000): 263-267.

Dowd, R., and Calvalieri, R. J. Help your patient live with osteoporosis. American Journal Of Nursing 99, 4 (1999): 55-60.

Erickson, G. P., and Jones, J. A. Osteoporosis risk assessment mature working women. AAOHN Journal 40, 90 (1992): 423-428.

Finn, S. C. Good news for women: nutrition may hold the key to a healthier life. Journal of Women's Health 6 (1997): 659-660.

Francina, S. Ten reasons why yoga builds better bone strength at any age build strong bones with yoga.[Online]. 2008. Available from: http://www.eldr.com/article/fitness/build-strong-bones-yoga [2008, January 16].

Galindo-ciocan, D., Ciocon, J. O., and Galindo, D. Functional impairment among elderly women with osteoporotic vertebral fractures. Rehabilitation Nursing 20, 2 (1995): 79-83.

Gamero, P., and Delmas, P. D. New developments in biochemical markers for osteoporosis. Calcif Tissue Int 52 (1999): S2-9.

Haber, D. Health promotion to reduce blood pressure level among older Blacks. Gerontologist 26 (1986): 119-21.

Hadi, N. and Hadi, N. Effects of hatha yoga on well-being in healthy adults in Shiraz, Islamim Republic of Iran. Eastern Mediterranean Health Journal 13, 4 (2007): 829-837.

Holmes, S. Osteoporosis: The hidden illness. Nursing Times 94, 1 (1998): 20-23.

Jirarattanaphochai, K., Jung, S., Sumananont, C., and Saengnipanthkul, S. Reliability of the Medical Outcomes Study Short-Form Survey Version 2.0 (Thai version) for the Evaluation of Low Back Pain Patients. J Med Assoc Thai 88, 10 (2005): 1358-1361.

Kanis, J. A., Melton, L. J., Christiansen, C., Johnston, C. C., and Khaltaev, N. The diagnosis of osteoporosis. J Bone Miner Res 9 (1994): 1137-1141.

Khattab, K., Khattab, A. A., Ortak, J., Richardt, G., and Bonnemeier, H. Iyengar Yoga Increase Cardiac Parasympathetic Nervous Modulation Among Healthy Yoga Practitioners. eCAM 4,4 (2007): 511-517.

Kulak, C. A. M., and Bilezikian, J. P. Osteoporosis: preventive strategies. International Journal of Fertility 43, 2 (1998): 56-64.

Lappe, J. M. Bone fragility: Assessment of risk and strategies for prevention. Journal Of Obstetric Gynecology and Neonatal Nursing 23 (1993): 260-268.

McCaffrey, R., Ruknui, P., Hatthakit, U., and Kasetsomboon, P. The effects of yoga on hypertensive persons in Thailand. Holistic Nurs Prac 19 (2005): 173-80.

Murugesan, R., Govindarajulu, N., and Bera, T, K. Effects of selected yogic practices on the management of hypertension. Indian J Physiol Phamacol 44 (2000): 207-10.

Peck, W. A., et al. Consensus development conference report : diagnosis, prophylaxis, and treatment of osteoporosis. The American Journal of Medicine 94, 54 (1993): 646-650.

Peterson, J. A. Osteoporosis: overview. Geriatric Nursing 22, 1 (2001): 17-21.

Prasad, K. V. V., Sunita, M., Raju, P. S., Reddy, M. V., Sahay, B. K., and Murthy, K.J.R. Impact of pranayama and yoga on lipid profile in normal healthy volunteers. Journal of Exercise Physiology online (JEPonline) 9, 1 (February 2006): 1-6.

Qin, L., et al. Regular tai chi chuan exercise may retard bone loss in postmenopausal women: a case-controlStudy. Arch Phys Med Rehabil 83 (October 2002): 1355-1359.

Risteli, L., Risteli, J. Biochemical markers of bone metabolism [Review]. Ann Med 25 (1993): 385-393.

Roach, S. S. Introductory: Gerontological nursing. Philadelphia: Lippincott, 2001.

Robins, S. P., Woitge, H., Hesley, R., Ju, J., Seyedin, S., and Seibel, MJ. Direct, Enzyme-linked immunoassay for urinary deoxypyridinoline as a specific marker for measuring bone resorption. J Bone Miner Res 9 (1994): 1643-1649.

Rose, L., and Rose, M. Osteoporosis: The silent epidemic, Sydney: Allen & Unwin, 1994.

Rose, P. D. Clinical consequences of vertebral fractures. The American Journal of Medicine 103 (1997): 30s-43s.

Sareen, S., Kumari, V., Gajebasia, K. S., and Gajebasia, N. K. Yoga: A tool for improving the quality of life in choronic pancreatitis. World Journal of Gastroenterology 13(3) (2007): 391-397.

Selvamurthy, W., Sridharan, K., Ray, U. S., Tiwary, R. S., Hegde, K. S., Radhakrishan, U., et al. A new physiological approach to control essential hypertension. Indian J Physiol Pharmacol 42 (1998): 205-13.

Shapiro, D., Cook, I. A., Davydov, D. M., Ottaviani, C., Leuchter, A. F., and Abrams, M. Yoga as a Complementary Treatment of Depression: Effects of Traits and Mood on Treatment Outcome. eCAM (2007): 1-10.

Smith, C., Hancock, H., Mortimer, J. B., and Eckert, K. A randomized comparative trial of yoga and relaxation to reduce stress and anxiety. Complementary Therapies in Medicine 15 (2007): 77-83.

Smith, R. P. Menopause. In R. P. Smith (Ed.), Gynecology in primary care. Baltimore: Williams & Wilkins, (1997): 281-301.

Speroff, L., Glass, R. H., and Kase, N. G. Menopause and postmenopausal therapy. (1994): 583-649.

Taylor, A. K., Lueken, S. A., Libanati, C., and Baylink, D. J. Biochemical markers of boneturnover for the clinical assessment of bone metabolism. Rheum Dis Clin North Am 20 (1994): 589-607.

Vijayalakshmi, P., Madanmohan., Bhavanani, A. B., Patil, A., Babu, K. Modulation of stress induced by isometric handgrip test in hypertensive patients following yogic relaxation training. Indian J Physiol Phamacol 48 (2004): 59-64.

Wayne, P. M., et al., The effects of tai chi on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil 88 (May 2007): 673-680.

Watts, N. B. Clinical utility of biochemical markers of bone remodeling [Review]. Clin Chem 45 (1999): 1359-1368.

Whitehead, M. I. Menopause. In D. K. Edmonds. (Ed.). Dewhurst's textbook of obstetrics and gyneacology for postgraduates (6th ed.). London: Blackwell Science (1999): 441-461.

Williams, K. A., Petronis, J., Smith, D., Goodrich, D., Wu, J., Ravi, N. et al. Effect of Iyengar yoga therapy for chronic low back pain. Pain 115 (2005): 107-117.

World Health Oganization. Research on the menopause in the 1990s. Technical Report Series 866. Geneva: Author, 1996.

Yamazaki, S., Ichimura, S., Iwamoto, J., Takeda, T., and Toyama, Y. Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/ osteoporosis. J Bone Miner Metab 22 (2004): 500-508.

Yang, K. A Review of Yoga Programs for Four Leading Risk Factors of Chronic Diseases. eCAM 4 (2007): 487-491.

Ybarra, J., Ade, R., and Romeo, J. H. Osteoporosis in men. Nursing Clinics of North America 31, 4 (1996): 802-813.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ใบรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมฯ

AF 01-11

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อาคารสถาบัน 2 ชั้น 4 ซอยจุฬาลงกรณ์ 62 ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330
โทรศัพท์: 0-2218-8147 โทรสาร: 0-2218-8147 E-mail: eccu@chula.ac.th

---

COA No. 091/2551

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 086.2/51 : ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน

ผู้วิจัยหลัก : นายมานพ ภู่สุวรรณ์ นิสิตระดับมหาบัณฑิต

หน่วยงาน : สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พิจารณา โดยใช้หลัก ของ The International Conference on Harmonization – Good Clinical Practice (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม.....
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปรีดา ทัศนประดิษฐ)
ประธาน

ลงนาม.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทรี ชัยชนะวงศาโรจน์)
กรรมการและเลขานุการ

วันที่รับรอง : 25 กันยายน 2551 **วันหมดอายุ** : 24 กันยายน 2552

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1) โครงการวิจัย
2) ข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยและใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
3) ผู้วิจัย
4) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เลขที่โครงการวิจัย 086.2/51
วันที่รับรอง 25 ก.ย. 2551
วันหมดอายุ 24 ก.ย. 2552

เงื่อนไข

1. หากใบรับรองหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 เดือน
2. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
3. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย, ใบยินยอม, และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี) เฉพาะที่ประทับตราของคณะกรรมการฯ เท่านั้น และส่งสำเนาใบแรกที่ใช้ เอกสารดังกล่าวมาที่คณะกรรมการฯ
4. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรง (SAE) ต้องรายงานคณะกรรมการฯ ภายใน 5 วันทำการ
5. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการฯ พิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
6. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-11) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น
7. โครงการวิจัยเกิน 1 ปี ส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัยทุกปีก่อนใบรับรองหมดอายุ เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว ให้ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 6

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(Informed Consent Form)

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน

เลขที่ ประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย.....

ข้าพเจ้าซึ่งได้ลงนามที่ด้านล่างของหนังสือเล่มนี้ **ได้รับคำอธิบายอย่างชัดเจนจนเป็นที่พอใจจาก** ผู้วิจัยชื่อนายมานพ ภู่สุวรรณ์ นิสิตปริญญาโท ชั้นปีที่ 2 แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพระราม1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน จังหวัด กรุงเทพฯ รหัสไปรษณีย์ 10330 เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ 08-6529-0456 ถึงวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการวิจัย ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้แล้ว

ข้าพเจ้าเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ด้วยความ**สมัครใจ** และข้าพเจ้า**มีสิทธิ** จะถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อไรก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยนั้น จะไม่มีผลกระทบในทางใดๆ แก่ข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามข้อมูลที่ได้ระบุไว้ และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้าจะ**เก็บรักษาเป็นความลับ**

ข้าพเจ้ายินดีเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ ภายใต้เงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และใบยินยอมของกลุ่มประชากรหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยแล้ว

.....	.....
สถานที่ / วันที่	ลงนามผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
.....	.....
	( )
สถานที่ / วันที่	ลงนามผู้วิจัยหลัก
.....	.....
	( )
สถานที่ / วันที่	พยาน

เลขโครงการวิจัย 036.2/51
วันที่รับรอง 25 ก.ย. 2551
วันหมดอายุ 24 ก.ย. 2552

ภาคผนวก ค
โปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก

หลักการและเหตุผล

สตรีวัยหมดประจำเดือนโดยทั่วไปมีแนวโน้มที่จะเกิดการสลายมวลกระดูกเร็วมากกว่าปกติอันเป็นสาเหตุให้เกิดภาวะโรคกระดูกพรุนในเวลาต่อมา โดยจะมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดกระดูกหัก ยุบตัว หรือหลังคดงอได้ง่ายเมื่อมีการหกล้มที่ไม่รุนแรง นอกจากนั้นยังจะส่งผลกระทบต่อสภาพจิตใจ อารมณ์ และสังคมของสตรีวัยหมดประจำเดือนเป็นอย่างมาก ตลอดจนเป็นปัญหาด้านภาวะการพึ่งพิงของบุคคลรอบข้างและจะต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายอย่างมหาศาลในการรักษา ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงขอเสนอทางเลือกใหม่ในการช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนด้วยโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของการวิจัยนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกและเพิ่มคุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือน

คุณภาพของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก

จากการตรวจสอบโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก พบว่ามีค่าของความตรงหรือดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน อยู่ที่ 0.54 และมีค่าความเที่ยงแบบวัดซ้ำ (Test and retest) ของอัตราการเต้นหัวใจขณะฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก ในช่วงนาทีที่ 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 โดยมีค่า r = 0.942, 1.000, 0.977, 0.750, 0.945 และ 0.771 ตามลำดับ

สถานที่

ผู้ฝึกสามารถเลือกสถานที่ใดก็ได้ตามความเหมาะสมซึ่งควรมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เช่น ในที่ร่ม หรือ กลางแจ้ง เป็นต้น แต่ไม่ควรใช้เบาะ ที่ปูรอง หรือพื้นที่นุ่มมากจนเกินไปเพราะจะทำให้ร่างกายไม่สามารถรับรู้ถึงการลงน้ำหนักที่แท้จริง

ประโยชน์

การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักสามารถช่วยชะลอการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือนได้ นอกจากนั้นยังส่งผลดีต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิตอีกด้วย เช่น ทำให้มีความยืดหยุ่นของร่างกายดีขึ้น สมาธิดีขึ้น ความเครียดลดลง อาการปวดเมื่อยตามร่างกายลดลง ระบบการหายใจดีขึ้น การไหลเวียนโลหิตดีขึ้น และยังส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตดีเพิ่มขึ้นอีกด้วย

สรุปขั้นตอนของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก

การฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักจะเป็นการฝึกในรูปแบบที่เป็นชุดซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 6 ชุด ปฏิบัติซ้ำชุดละ 3 รอบอย่างต่อเนื่อง (Dynamic) ตามจังหวะลมหายใจด้วยวิธีการปฏิบัติท่าโยคะที่ส่งผลต่อการลงน้ำหนักไปตามกระดูกและข้อต่อต่างๆ อย่างเหมาะสมกับสตรีวัยหมดประจำเดือน เช่น ข้อมือ แขน ลำตัว หลัง ขา และเน้นท่าที่ต้องใช้การทรงตัวเป็นหลักเพื่อป้องกันการหกล้ม ประกอบกับมีการเตรียมความพร้อมของร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะชนิดคงนิ่ง (Static) ทั้งก่อนและหลังการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักเพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

กิจกรรม	วัตถุประสงค์	เวลา นาที
1. <u>ช่วงอบอุ่นร่างกาย</u> (Warm up) ช่วงอบอุ่นร่างกายจะใช้วิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะจำนวน 10 ท่า ซึ่งผู้ฝึกสามารถปฏิบัติเท่าที่ได้ ประกอบด้วย ท่านั่งภูเขาแบบสแตติค ท่านั่งเปิดสะโพก ท่านั่งยืดข้าง ท่าเอียงคอ ท่าผีเสื้อ ท่าศีรษะถึงเข่า ท่าศีรษะถึงเข่าหมุนกลับ ท่านั่งไหว้พระอาทิตย์ ท่านั่งก้มตัว และท่านั่งบิดตัวฝ่าเท้าวางซ้อนเข่า	1. เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ เอ็น และเตรียมความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ	10
2. <u>ช่วงฝึก</u> (Work out) โดยปฏิบัติตามโปรแกรมการฝึกตั้งแต่ชุดที่ 1-6	2. เพื่อชะลอการสลายมวลกระดูก พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น	30
3. <u>ช่วงผ่อนคลายร่างกาย</u> (Cool down) ช่วงผ่อนคลายร่างกายประกอบด้วยท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะจำนวน 10 ท่า คือ ท่านอนหงายกดเข่าชิดอก ท่านอนหงายดึงขา ท่านอนหงายกางขา ท่านอนหงายบิดตัว ท่านอนหงายเปิดสะโพก ท่าสะพานโค้งครึ่งท่า ท่านอนหงายกอดเข่าสองข้างชิดอก (ท่าขับลม) ท่านอนหงายหมุนสะโพก ท่านอนหงายกดเข่าลงข้าง และท่าศพอาสนะ	3. เพื่อปรับสภาพร่างกายและจิตใจกลับคืนสู่ภาวะปกติ	10

ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)

จะเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะชนิดคงนิ่งไว้ประมาณ 10-15 วินาที ในท่านั่ง จำนวน 10 ท่า

1. ท่านั่งภูเขาแบบสเตติค

วิธีปฏิบัติ นั่งไขว้ขา วาดแขนขึ้นเหนือศีรษะนิ้วโป้งเกี่ยวกันคงท่า วาดแขนลง คลายท่า

2. ท่านั่งเปิดสะโพกแบบไขว้ขา

วิธีปฏิบัติ ประสานมือที่ด้านหน้าแล้วโน้มตัวลงพื้นคงท่า ยกตัวกลับมา คลายท่า

3. ท่านั่งยืดข้าง

วิธีปฏิบัติ นั่งไขว้ขาให้ขาซ้ายอยู่ด้านนอก วางมือและศอกซ้ายราบพื้นพร้อมกับเอนตัวลงทางด้านซ้าย และเหยียดแขนขวาศอกตึงข้ามศีรษะ คงท่าไว้ แล้วยกตัวกลับมาคลายท่า สลับข้าง

4. ท่าเอียงคอ

วิธีปฏิบัติ นั่งไขว้ขาใช้มือซ้ายจับศอกขวาที่ด้านหลัง เอียงศีรษะพร้อมกับดึงแขนขวาไปทางด้านซ้าย คงท่า และยกศีรษะกลับมา คลายท่า สลับข้าง

5. ท่าผีเสื้อ

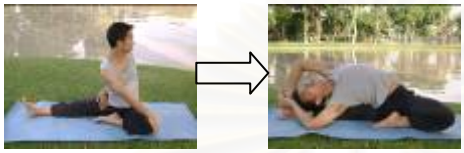
วิธีปฏิบัติ นั่งฝ่าเท้าประกบกันโดยใช้มือกำรอบนิ้วเท้า โน้มตัวลง ด้านหน้า คงท่า ยกตัวกลับมา คลายท่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ท่าศีรษะถึงเข่า

<u>วิธีปฏิบัติ</u> เหยียดขาขา เข่าตึง ไปด้านหน้า ใช้ฝ่าเท้าซ้ายวางใกล้ต้นขาขวาด้านใน วาดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ โน้มตัวลงให้ศีรษะต่ำใกล้เข่าขวาเท่าที่ได้ คงท่า ยกตัวกลับมา คลายท่า สลับข้าง

7. ท่าศีรษะถึงเข่าหมุนกลับ



<u>วิธีปฏิบัติ</u> นั่งเหมือนท่าศีรษะถึงเข่า แต่แยกขาขวาที่เหยียดไปด้านหน้ากับเข่าซ้ายให้เป็นมุมป้าน บิดลำตัวไปทางด้านซ้าย โดยวางมือขวาที่เข่าซ้าย และมือซ้ายวางใกล้ต้นขาขวาด้านหน้า คงท่า แล้วบิดตัวกลับมาพร้อมกับเอนตัวลงด้านข้างให้ศีรษะต่ำใกล้เข่าขวาเท่าที่ได้ คงท่า ยกตัวกลับมา คลายท่า สลับข้าง

8. ท่านั่งไหว้พระอาทิตย์

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นั่งเหยียดขา เท้าชิด เข่าตึง ไปด้านหน้า วาดแขนพนมมือเหนือศีรษะ หน้ามองขึ้นด้านบน คงท่า วาดแขนลง คลายท่า

9. ท่านั่งก้มตัว

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นั่งเหยียดขา เท้าชิด เข่าตึง ไปด้านหน้า เหยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ โน้มตัวลงด้านหน้าเท่าที่ได้ คงท่า ยกตัวกลับมา คลายท่า

10. ท่านั่งบิดตัวฝ่าเท้าวางซ้อนเข่า

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นั่งเหยียดขาซ้ายไปด้านหน้า วางมือทั้งสองข้างลงพื้นที่ด้านหลังโดยนิ้วมือชี้ไปทางด้านหน้าลำตัว วางฝ่าเท้าขวาซ้อนที่เข่าซ้ายพร้อมบิดตัวไปทางด้านซ้าย และหันหน้ามองข้ามหัวไหล่ขวา คงท่า บิดตัวกลับมา คลายท่า สลับข้าง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช่วงการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก (Work out)

คำแนะนำก่อนการฝึก

เนื่องจากท่าโยคะของโปรแกรมในการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักนี้เป็นท่าที่ถูกต้องและสมบูรณ์แบบโดยผู้ชำนาญด้านการฝึกโยคะ สำหรับผู้ฝึกใหม่สามารถปฏิบัติได้ตามความสามารถและความเหมาะสมโดยยึดตนเองเป็นหลัก เช่น ท่ายืนก้มตัวมือโอบน่อง ผู้ฝึกใหม่สามารถยืนก้มตัวแบบงอขาทั้งสองข้างก็ได้ หรือ ท่างู สามารถเหยียดแขนสองข้างแบบงอศอกเล็กน้อยก็ได้ เป็นต้น

ชุดที่ 1

1. ท่ายืนด้วยปลายเท้ายืดตัว.

2. ท่ายืนยืดข้างลำตัว.

ประโยชน์ เตรียมความพร้อมของร่างกายและจิตใจให้เกิดสมาธิ ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้ข้อเท้า ข้อไหล่ กระดูกสันหลัง กล้ามเนื้อด้านข้างลำตัว ลดอาการตึงบริเวณบั้นเอว มีน้ำหนักตัวกดลงบริเวณปลายเท้าเพิ่มความสามารถในการทรงตัวที่ดี

วิธีปฏิบัติ 1. ยืนเท้าชิด หายใจเข้า พนมมือสูง ยกส้นเท้าขึ้น คงท่า หายใจออก วางส้นเท้า วาดแขนลง ทำซ้ำ 3 เที่ยว

2. ยืนเท้าชิด หายใจเข้า พนมมือสูง หายใจออก เอนตัวลงด้านซ้ายของลำตัว หน้ามองขึ้นด้านบน คงท่า หายใจเข้า ยกตัวกลับมา สลับข้าง ทำซ้ำ 3 เที่ยว

ข้อควรปฏิบัติ ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติท่าโยคะตามความสามารถและความเหมาะสมโดยยึดตัวผู้ฝึกเองเป็นหลัก

ชุดที่ 2

1. ท่ายืนไหว้พระอาทิตย์.

2. ท่ายืนก้มตัวมือโอบน่อง.

3. ท่าเก้าอี้.

ประโยชน์ เพิ่มความยืดหยุ่นกระดูกสันหลัง ยืดเส้นบริเวณเอว ก้น สะโพก ลดอาการตึงไหล่เพิ่มความแข็งแรงให้กับขาและข้อเท้า มีน้ำหนักตัวกดลงบริเวณเข่า

วิธีปฏิบัติ 1. หายใจเข้า ยืนแอ่นตัว เท้าชิด พนมมือสูง ตามองตามมือ คงท่า (ผู้ฝึกใหม่สามารถวางมือไว้บนสะโพกได้)

2. หายใจออก ก้มตัวมือโอบน่อง (ผู้ฝึกใหม่สามารถงอขาทั้งสองข้างได้)

3. หายใจเข้า ย่อเข่า พนมมือสูง (ผู้ฝึกใหม่สามารถย่อเข่าเท่าที่ย่อได้)

4. หายใจออก วาดแขนลง คลายท่า ทำซ้ำ 3 เที่ยว

ข้อควรปฏิบัติ ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติท่าโยคะตามความสามารถและความเหมาะสมโดยยึดตัวผู้ฝึกเองเป็นหลัก

ชุดที่ 3

1. ท่าตรีโกณ.

2. ท่าตรีโกณหมุนกลับ.

3. ท่าเอื้อมยืดทางด้านหน้า.

4. ท่างอเข่ายืดข้าง.

ประโยชน์ ลดอาการตึงขา สะโพก คอ ไหล่ หลัง มีการลงน้ำหนักผ่านขาไปที่ฝ่าเท้าช่วยให้กล้ามเนื้อขากระชับมากขึ้น

วิธีปฏิบัติ 1. แยกเท้ากว้างประมาณ 2 ช่วงไหล่ โดยบิดปลายเท้าขวาไปด้านขวา หายใจเข้า กางแขน หายใจออก เอนตัวลงทางด้านขวา (ผู้ฝึกใหม่สามารถงอขาเล็กน้อย) หายใจเข้า ยกตัวกลับมา

2. หายใจออก ก้มตัวลง (ผู้ฝึกใหม่สามารถงอขาเล็กน้อย) วางมือซ้ายข้างเท้าขวาด้านใน เหยียดแขนขวาขึ้น หน้ามองผ่านไหล่ขวา โดยแขนทั้งสองข้างยาวลงมาเป็นเส้นตรง หายใจเข้ายกตัวกลับมา

3. หายใจออก งอเข่าขวา 90 องศา กางแขนสองข้างขนานพื้น โดยมองทางมือขวา

4. วางมือขวาข้างเท้าขวาด้านนอก หายใจเข้า เหยียดแขนซ้ายข้ามศีรษะ หน้ามองขึ้นด้านบน

5. คลายท่า สลับข้าง ทำซ้ำ 3 เที่ยว

ข้อควรปฏิบัติ ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติท่าโยคะตามความสามารถและความเหมาะสมโดยยึดตัวผู้ฝึกเองเป็นหลัก

<u>ชุดที่</u> 4

1. ท่าดันพื้น.

2. ท่าแมวเหยียดขาสลับแขน.

3. ท่ายกสะโพก.

4. ท่างู.

5. ท่าสุนัขยืดลง.

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงให้กับข้อมือ แขน ไหล่ หลัง เพิ่มความยืดหยุ่นบริเวณสันหลัง แก้ไขกระดูกสันหลังที่ผิดรูป ลดอาการตึงไหล่ มีการลงน้ำหนักไปตามเส้นแนวแขน ขา กระดูก และข้อต่อต่างๆ

<u>วิธีปฏิบัติ</u> 1. นอนคว่ำ วางมือข้างลำตัว หายใจเข้า เหยียดแขน ศอกตึง คงท่า

2. หายใจออก วางเข่าลงพื้นโดยแยกเข่ากว้างเท่าช่วงสะโพก หายใจเข้า เหยียดแขนขวาไปด้านหน้าพร้อมกับเหยียดขาซ้ายไปด้านหลัง คงท่า แล้วทำสลับข้าง

3. หายใจออก วางเข่า ยุบศอก สไลด์ตัวไปด้านหน้า

4. หายใจเข้า เหยียดศอก แอ่นเอว หน้ามองขึ้นด้านบน (ผู้ฝึกใหม่สามารถเหยียดแขนเท่าที่ได้)

5. หายใจออก เหยียดสันหลัง ยกสะโพกสูง

6. ทำซ้ำ 3 เที่ยว

ข้อควรปฏิบัติ ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติท่าโยคะตามความสามารถและความเหมาะสมโดยยึดตัวผู้ฝึกเองเป็นหลัก

<u>ชุดที่ 5</u>

1. ท่าสุนัขยืดลง.

2. ท่านักรบ.

3. ท่าโน้มลำตัวแนบต้นขา.

4. ท่าพระจันทร์ครึ่งซีก.

5. ท่าสุนัขยืดลง.

ประโยชน์ ลดอาการตึง คอ ไหล่ หลัง มีการลงน้ำหนักผ่านขา เข่า ไปที่ฝ่าเท้าช่วยให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรงขึ้น เพิ่มความสามารถการรักษาความสมดุลในการทรงตัว

<u>วิธีปฏิบัติ</u> 1. จาก ท่าสุนัขยืดลง. หายใจเข้า ก้าวเท้าขวาไปด้านหน้า งอเข่า 90 องศา พนมมือสูงตามองตามมือ

2. หายใจออก โน้มลำตัวไปด้านหน้า โดยเหยียดแขนพนมมือขนานพื้น

3. วางมือสองข้างลงพื้น หายใจเข้า เหยียดเข่าขวาตึง เหยียดแขนและยกขาซ้ายขึ้นด้านบน (ผู้ฝึกใหม่สามารถวางมือทั้งสองข้างลงพื้นได้)

4. หายใจออก งอขาขวา วางขาซ้ายและมือสองข้างลงพื้น กลับสู่ ท่าสุนัขยืดลง.

5. สลับข้าง ทำซ้ำอีกข้างละ 3 เที่ยว

ข้อควรปฏิบัติ ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติท่าโยคะตามความสามารถและความเหมาะสมโดยยึดตัวผู้ฝึกเองเป็นหลัก

<u>ชุดที่ 6</u>

1. ท่ายืนกดเข่าชิดอก.

2. ท่ายืนเหยียดขาเดียว.

(2. ท่ายืนเหยียดขาเดียวแบบที่ 2.)

3. ท่ายืนกางขา.

(3. ยืนกางขาแบบงอเข่า.)

4. ท่าต้นไม้.

5. ท่าตัวที.

ประโยชน์ ลดการปวดเมื่อยบริเวณต้นขา มีน้ำหนักตัวกดลงที่ฝ่าเท้า ข้อเท้า เข่า เพิ่มความแข็งแรงของขาและช่วยรักษาสมดุลในท่ายืนได้ดี

<u>วิธีปฏิบัติ</u> 1. ยืนน้ำหนักตัวอยู่ที่เท้าซ้าย กอดเข่าขวาชิดอก หายใจเข้า ยืดตัวขึ้น

2. หายใจออก เหยียดขาขวา เข่าตึง ไปด้านหน้า (โดยจะเกี่ยวนิ้วโป้งเท้าหรือประสานมือใต้ต้นขาก็ได้)

3. หายใจเข้า และหายใจออก กางขาขวาไปด้านขวาข้างลำตัว(โดยจะเหยียดเข่าตึงหรืองอเข่าก็ได้)

4. หายใจเข้า วางฝ่าเท้าขวาที่ต้นขาด้านในของขาซ้าย พร้อมกับพนมมือสูง

5. หายใจออก วางเท้าขวาลงพื้น โน้มตัวลงด้านหน้าพร้อมยกขาซ้ายขึ้นให้ขนานพื้น (ผู้ฝึกใหม่สามารถโน้มตัวไปด้านหน้าและยกขาไปด้านหลังเท่าที่ได้)

6. หายใจเข่า ยกตัวกลับมา คลายท่า สลับข้าง ทำซ้ำอีกข้างละ 3 เที่ยว

ข้อควรปฏิบัติ ผู้ฝึกสามารถปฏิบัติท่าโยคะตามความสามารถและความเหมาะสมโดยยึดตัวผู้ฝึกเองเป็นหลัก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช่วงคลายอุ่น (Cool down)

จะเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบท่าโยคะชนิดคงนิ่งไว้ประมาณ 10-15 วินาที ในท่านอนหงายจำนวน 10 ท่า

1. ท่านอนหงายกดเข่าชิดอก

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงายราบพื้น กอดเข่าขวาชิดอกด้วยมือทั้งสองข้าง และยกศีรษะใกล้เข่า คงท่า วางศีรษะลงพื้น คลายท่า สลับข้าง

2. ท่านอนหงายดึงขา

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงายราบพื้น เหยียดขาขวา เข่าตึง ขึ้นด้านบน ใช้มือขวาจับบริเวณใดก็ได้ให้เข่าเหยียดตึง เช่น นิ้วโป้งเท้า ฝ่าเท้า ข้อเท้า หน้าแข้ง เป็นต้น พยายามออกแรงดึงขาไปทางศีรษะ คลายท่า สลับข้าง

3. ท่านอนหงายกางขา

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงายราบพื้น เหยียดขาขวา เข่าตึง ขึ้นด้านบน ใช้มือขวาจับบริเวณใดก็ได้ให้เข่าเหยียดตึง เช่น นิ้วโป้งเท้า ฝ่าเท้า ข้อเท้า หน้าแข้ง เป็นต้น กางขาลงพื้นทางด้านขวาของลำตัวเท่าที่ได้ คงท่า ยกขาขวากลับมา คลายท่า สลับข้าง

4. ท่านอนหงายบิดตัว

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงาย เหยียดขาซ้ายราบพื้น งอเข่าขวาขึ้นทำมุม 90 องศา มือซ้ายจับเข่าขวาด้านนอก วางแขนขวาลงพื้นข้างลำตัวระดับไหล่ บิดตัวพร้อมดันสะโพกไปทางด้านซ้าย ลดเข่าขวาลงพื้นเท่าที่ได้ หันหน้ามองข้ามไหล่ขวา คงท่า บิดตัวกลับมา คลายท่า สลับข้าง

5. ท่านอนหงายเปิดสะโพก

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงาย งอเข่าขวา และยกข้อเท้าซ้ายวางที่ต้นขาขวา มือทั้งสองข้างจับที่ต้นขาขวา ยกศีรษะขึ้น พร้อมสอดแขนซ้ายใต้ขาซ้าย วาดมือทั้งสองข้างมากอดเข่าขวาชิดอกเท่าที่ได้ คงท่า วางลำตัวลงพื้น คลายท่า สลับข้าง

6. ท่าสะพานโค้งครึ่งท่า

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงาย งอเข่าทั้งสองข้าง มือจับข้อเท้าทั้งสองข้าง เลื่อนใกล้สะโพกมากที่สุด ยกสะโพกขึ้น แอ่นเอว คงท่า วางสะโพกลงพื้น ลายท่า

7. ท่านอนหงายกอดเข่าสองข้างชิดอก (ท่าขับลม)

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงายกอดเข่าทั้งสองข้างชิดอก ยกศีรษะขึ้น คงท่า วางศีรษะลง คลายท่า

8. ท่านอนหงายหมุนสะโพก

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงาย เข่าทั้งสองข้างชิดกันวางบนลำตัว กางแขนลงพื้นระดับไหล่ข้างลำตัวทั้งสองข้าง บิดลำตัวไปทางด้านซ้ายวางเข่าลงพื้น โดยที่เข่าชิดลำตัวไว้มากที่สุดเท่าที่ได้ คงท่า บิดตัวกลับมา สลับข้าง

9. ท่านอนหงายกดเข่าลงข้าง

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงาย วางแขนลงพื้นที่ข้างลำตัวทั้งสองข้าง งอเข่าฝ่าเท้าทั้งสองวางบนพื้น แยกเท้าทั้งสองข้างให้กว้างกว่าช่วงสะโพก เอนเข่าทั้งสองข้างลงด้านซ้ายให้ต่ำใกล้พื้นเท่าที่ได้ (โดยที่เข่าและขาไม่วางซ้อนกันเหมือนท่าท่านอนหงายหมุนสะโพก) คงท่า ยกเข่ากลับมา สลับข้าง

10. ท่าศพอาสนะ

<u>วิธีปฏิบัติ</u> นอนหงาย แยกเท้ากว้างประมาณช่วงสะโพก กางแขนลงพื้นที่ข้างลำตัว หรือจะประสานมือที่หน้าท้องก็ได้ ผ่อนคลายร่างกายทั้งหมดอย่างเบาสบาย คงท่า (สามารถเปิดเพลงบรรเลงประกอบก็ได้ประมาณ 3-5 นาที)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

แบบคัดกรองอาสาสมัคร

ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน

วันที่ทำการคัดกรอง……/……/……..

ชื่อ-นามสกุล…… อายุ…….ปี

กรุณาทำเครื่องหมาย✓ลงในช่องที่ถูกต้อง

สำหรับเจ้าหน้าที่ดำเนินการคัดกรอง

1. หมดประจำเดือนมาแล้วมากกว่า 1 ปี	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
2. อายุระหว่าง 50- 60 ปี	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
3. ไม่ดื่มหรือเลิกดื่มแอลกอฮอล์มาแล้วมากกว่า 1 ปี หรือดื่มเฉลี่ยไม่เกิน 2 เปก/วัน	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
4. ไม่ดื่มชา และหรือกาแฟดำ หรือดื่มไม่เกิน 2 ถ้วยมาตรฐานต่อวัน (250 ซี.ซี. ต่อแก้ว/ถ้วย)	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
5. ไม่สูบหรือเลิกสูบบุหรี่มาแล้วมากกว่า 1 ปี	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
6. ไม่ได้รับฮอร์โมนทดแทน เช่น โปรเจสเตอโรน	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
7. ไม่ได้รับยาที่ส่งผลต่อการยั้บยั้งการสลายมวลกระดูก เช่น บิสฟอสฟาเนต ยาลูกกลอน	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
8. มีค่าความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ส้นเท้าไม่ต่ำกว่า -2.5 SD	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่
9. สามารถเข้าร่วมโครงการเป็นเวลานาน 3 เดือน	☐ ไม่ใช่	☐ ใช่

<u>หมายเหตุ</u> ในกรณีที่มีการทำเครื่องหมาย✓ในช่อง **ไม่ใช่** หมายถึง อาสาสมัครไม่สามารถเข้าร่วมโครงการวิจัย

สรุปผลการคัดกรอง ☐ สามารถเข้าร่วมโครงการ ☐ ไม่สามารถเข้าร่วมโครงการ

ลงชื่อผู้ดำเนินการคัดกรอง……..(ตัวบรรจง)

ภาคผนวก จ

แบบสอบถามประวัติสุขภาพ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และเติมรายละเอียดลงในช่องว่างต่อไปนี้

1. ส่วนสูงในช่วง 3-5 ปีที่ผ่านมา……เซนติเมตร

ประวัติการเป็นโรคประจำตัว ☐ **โรคไต** ☐ **โรคตับ**

☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)……..

2. ประวัติของ บิดา มารดา เคยกระดูกหักจากการล้มเล็กน้อย หรือ ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคกระดูกพรุนหรือไม่

☐ เคย ☐ ไม่เคย

3. ประวัติของท่านเคยกระดูกหักจากการล้มเล็กน้อยเมื่อมีอายุระหว่าง 20-ปัจจุบัน

☐ เคย ☐ ไม่เคย

4. **ประวัติการมีประจำเดือน**

☐ สม่ำเสมอทุกเดือน ☐ ไม่สม่ำเสมอ โปรดระบุ……

ปริมาณประจำเดือน ☐ ปกติ ☐ มากกว่าปกติ

เริ่มมีประจำเดือนเมื่ออายุ.....ปี

หมดประจำเดือน ☐ น้อยกว่า 1 ปี ☐ 1-5 ปี

☐ 5-10 ปี ☐ มากกว่า 10 ปี

5. **หลังหมดประจำเดือนได้รับฮอร์โมนเพศเสริมหรือไม่**

☐ ไม่เคยได้รับ ☐ เคยได้รับ

เมื่อ ☐ หลังจากหมดประจำเดือนๆแรก

☐ หลังจากหมดประจำเดือนนาน....ปี

รูปแบบของยาฮอร์โมนเพศที่ได้รับ

☐ ยากิน ☐ ยาทา

6. เคยทำการผ่าตัดรังไข่ออกทั้งสองข้างใช่หรือไม่

☐ ไม่เคย ☐ เคย เมื่ออายุ.....ปี

7. ประวัติการใช้ยาคุมกำเนิด

☐ ไม่เคย ☐ เคย โดยใช้ ☐ ชนิดกิน

☐ ชนิดฉีด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. ประวัติการดื่มนม

☐ ไม่ดื่ม

☐ ดื่มไม่สม่ำเสมอ คือ อย่างน้อย.....แก้ว/สัปดาห์ มานาน.....ปี

☐ ดื่มสม่ำเสมอ คือ อย่างน้อย.....แก้ว/วัน มานาน.....ปี

9. การออกกำลังกาย

☐ ไม่ออกกำลังกาย

☐ ออกกำลังกายแต่ไม่สม่ำเสมอ ☐ ออกกำลังกายสม่ำเสมอ

โปรดระบุชนิดของการออกกำลังกาย.....

ออกกำลังกาย.....ครั้ง/สัปดาห์ นาน.....นาที/ครั้ง

10. การได้รับแสงแดด

☐ ไม่สม่ำเสมอ นาน.....นาที/วัน

☐ เป็นประจำ นาน.....นาที/วัน

11. การรับประทานแคลเซียมและผลิตภัณฑ์จากแคลเซียม

☐ ไม่รับประทาน ☐ รับประทานเป็นบางครั้ง

☐ รับประทานสม่ำเสมอ

โปรดระบุปริมาณแคลเซียม.....มิลลิกรัม/วัน

12. ท่านเคยใช้ยาข้อใดเป็นประจำในรอบ 1 ปี ที่ผ่านมา

☐ ไม่เคยใช้ยาชนิดใดเป็นประจำ เคย ☐ ธัยรอยด์ฮฮร์โมน

☐ สเตียรอยด์ ☐ ยากันชัก

☐ เฮพฟาริน ☐ เตตราไซคลิน

☐ ยาลูกกลอน

☐ อื่น ๆ.....

☐ ไม่ทราบ

13. รายระเอียดอื่นๆ (โปรดระบุ เช่น มีอาการปวดหลัง ปวดเข่า เป็นต้น)

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมการวิจัย

(.....)

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ฉ

แบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต (SF-36)

คำแนะนำการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามต่อไปนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพชีวิต กรุณาตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ คำถามบางข้ออาจมีความคล้ายคลึงกันแต่มีความแตกต่างกันโปรดใช้เวลาประมาณ 10 นาทีอ่านและตอบคำถามแต่ละข้อให้ถูกต้องตามความเป็นจริงโดยขีดเครื่องหมาย ☑ ที่ท่านเห็นว่าตรงกับลักษณะของท่านมากที่สุด

1. ในภาพรวม ท่านคิดว่าสุขภาพของท่านเป็นอย่างไร

ดีเยี่ยม	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	เลว
☐	☐	☐	☐	☐

2. เมื่อเปรียบเทียบกับ 12 สัปดาห์ก่อน ท่านคิดว่าสุขภาพของท่านปัจจุบันเป็นอย่างไร

ปัจจุบันดีกว่า 12 **สัปดาห์มาก**	ปัจจุบันดีกว่า 12 **สัปดาห์**	เท่า ๆ กับ 12 **สัปดาห์ที่แล้ว**	ปัจจุบันเลวกว่า 12 **สัปดาห์ที่แล้วเล็กน้อย**	ปัจจุบันเลวกว่า 12 **สัปดาห์ที่แล้วมาก**
☐	☐	☐	☐	☐

3. ท่านคิดว่าสุขภาพของท่านในปัจจุบันมีผลให้ท่านทำกิจกรรมต่าง ๆ ต่อไปนี้ลดลงหรือไม่เพียงใด

	ลดลงมาก	**ลดลงเล็กน้อย**	**ไม่ลดลงเลย**
3.1 **กิจกรรมที่ออกแรงมาก** เช่น วิ่ง ยกของหนัก เล่นกีฬาที่ต้องใช้แรงมาก	☐	☐	☐
3.2 **กิจกรรมที่ออกแรงปานกลาง** เช่น เลื่อนโต๊ะ กวาดถูบ้าน เล่นกีฬาเบา	☐	☐	☐
3.3 ยกถือของเวลาไปซื้อของในห้างสรรพสินค้า	☐	☐	☐
3.4 ขึ้นบันได**หลายชั้น** (จากชั้น 1 ไปชั้น 3 หรือมากกว่า)	☐	☐	☐
3.5 ขึ้นบันได **1** ชั้น (จากชั้น 1 ไปชั้น 2)	☐	☐	☐
3.6 ก้มลงเก็บของ คุกเข่า งอตัว	☐	☐	☐
3.7 เดินเป็นระยะทาง**มากกว่า 1 กิโลเมตร**	☐	☐	☐

	ลดลงมาก	**ลดลงเล็กน้อย**	**ไม่ลดลงเลย**
3.8 เดินเป็นระยะทาง**หลายร้อยเมตร**	☐	☐	☐
3.9 เดินประมาณ **100 เมตร**	☐	☐	☐
3.10 อาบน้ำหรือแต่งตัว	☐	☐	☐

4. **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** ท่านมีปัญหาการทำงานหรือทำกิจวัตรประจำวันซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากสุขภาพร่างกายของท่านหรือไม่

	ตลอดเวลา	**ส่วนใหญ่**	**บางเวลา**	**ส่วนน้อย**	**ไม่ใช่**
4.1 ต้องลดเวลาในการทำงานหรือทำกิจวัตร	☐	☐	☐	☐	☐
4.2 ทำงานหรือทำกิจวัตรได้น้อยกว่าที่ต้องการ	☐	☐	☐	☐	☐
4.3 ทำงานหรือทำกิจวัตรบางอย่างไม่ได้	☐	☐	☐	☐	☐
4.4 ทำงานหรือทำกิจวัตรได้ลำบากกว่าเดิม	☐	☐	☐	☐	☐

5. **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** ท่านประสบปัญหาในการทำงานหรือทำกิจวัตรประจำวันซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากปัญหาทางอารมณ์หรือจิตใจ (เช่น รู้สึกซึมเศร้าหรือวิตกกังวล) หรือไม่

	ตลอดเวลา	**ส่วนใหญ่**	**บางเวลา**	**ส่วนน้อย**	**ไม่ใช่**
5.1 ต้องลดเวลาในการทำงานหรือทำกิจวัตร	☐	☐	☐	☐	☐
5.2 ทำได้น้อยกว่าที่ต้องการ	☐	☐	☐	☐	☐
5.3 ไม่สามารถทำได้อย่างระมัดระวังเหมือนปกติ	☐	☐	☐	☐	☐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** ปัญหาสุขภาพหรืออารมณ์ความรู้สึกของท่านมีผลรบกวนต่อการมีกิจกรรมทางสังคมของท่านกับครอบครัว เพื่อน เพื่อนบ้าน หรือกลุ่มมากน้อยเพียงใด

ไม่รบกวนเลย	รบกวนเล็กน้อย	รบกวนปานกลาง	รบกวนค่อนข้างมาก	รบกวนมาก
☐	☐	☐	☐	☐

7. ท่านมีอาการปวดเมื่อยตามร่างกายมากน้อยเพียงใด **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา**

- ☐ **ไม่ปวดเมื่อยเลย**
- ☐ **ปวดเมื่อยน้อยมาก**
- ☐ **ปวดเมื่อยน้อย**
- ☐ **ปวดเมื่อยปานกลาง**
- ☐ **ปวดเมื่อยรุนแรง**
- ☐ **ปวดเมื่อยรุนแรงมาก**

8. **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** อาการปวดเมื่อยรบกวนการทำงาน (ทั้งที่ทำงานและที่บ้าน) มากน้อยเพียงใด

ไม่รบกวนเลย	รบกวนเล็กน้อย	รบกวนปานกลาง	รบกวนค่อนข้างมาก	รบกวนมาก
☐	☐	☐	☐	☐

9. คำถามต่อไปนี้เกี่ยวข้องกับอารมณ์ความรู้สึกที่เกิดขึ้นกับท่าน**ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** กรุณาให้คำตอบที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดในแต่ละคำถามเกิดขึ้นบ่อยเพียงใด**ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา**

	ตลอดเวลา	ส่วนใหญ่	บางเวลา	ส่วนน้อย	ไม่ใช่
9.1 รู้สึกกระปรี้กระเปร่ามาก	☐	☐	☐	☐	☐
9.2 รู้สึกหงุดหงิดกังวลมาก	☐	☐	☐	☐	☐
9.3 ซึมเศร้าไม่ร่าเริง	☐	☐	☐	☐	☐
9.4 รู้สึกสงบ	☐	☐	☐	☐	☐
9.5 รู้สึกเต็มไปด้วยพลัง	☐	☐	☐	☐	☐
9.6 รู้สึกหมดกำลังใจ ซึมเศร้า	☐	☐	☐	☐	☐
9.7 รู้สึกอ่อนเพลีย ไม่มีกำลัง	☐	☐	☐	☐	☐
9.8 รู้สึกมีความสุขดี	☐	☐	☐	☐	☐
9.9 รู้สึกเบื่อหน่าย	☐	☐	☐	☐	☐

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10. **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** ปัญหาสุขภาพหรืออารมณ์ความรู้สึกของท่านมีผลรบกวนต่อเวลาการมีกิจกรรมทางสังคมของท่าน (เช่น ไปเยี่ยมญาติหรือเพื่อน) มากน้อยเพียงใด

ตลอดเวลา	ส่วนใหญ่	บางเวลา	ส่วนน้อย	ไม่มีเลย
☐	☐	☐	☐	☐

11. ข้อความต่อไปนี้ที่ตรงกับสุขภาพของท่านหรือไม่

	ถูกต้องที่สุด	ส่วนใหญ่ถูกต้อง	ไม่ทราบ	ส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
11.1 ไม่สบายหรือเจ็บป่วยง่ายกว่าคนทั่วไป	☐	☐	☐	☐	☐
11.2 มีสุขภาพดีเท่ากับคนอื่นๆ	☐	☐	☐	☐	☐
11.3 คิดว่าสุขภาพจะเลวลง	☐	☐	☐	☐	☐
11.4 มีสุขภาพดีเยี่ยม	☐	☐	☐	☐	☐

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมการวิจัย

(.....)

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

<u>หมายเหตุ</u>

ดัดแปลงมาจาก กิตติ จิระรัตนโพธิ์ชัย (Kitti Jirarattanaphochai et al., 2005)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างการคิดคะแนน

เครื่องหมาย √ คือสิ่งที่อาสาสมัครตอบ

1. **กิจกรรมทางกาย** (PHYSICAL FUNCTIONING)

	ลดลงมาก	**ลดลงเล็กน้อย**	**ไม่ลดลงเลย**
3.1 **กิจกรรมที่ออกแรงมาก** เช่นวิ่ง ยกของหนัก	√0	50	100
3.2 **กิจกรรมที่ออกแรงปานกลาง** เช่นเลื่อนโต๊ะ	0	√50	100
3.3 ยกถือของเวลาไปซื้อของในห้างสรรพสินค้า	0	√50	100
3.4 ขึ้นบันได**หลาย**ชั้น	√0	50	100
3.5 ขึ้นบันได **1** ชั้น (จากชั้น 1 ไปชั้น 2)	0	√50	100
3.6 ก้มลงเก็บของ คุกเข่า งอตัว	0	√50	100
3.7 เดินเป็นระยะทาง**มากกว่า 1 กิโลเมตร**	√0	50	100
3.8 เดินเป็นระยะทาง**หลายร้อยเมตร**	√0	50	100
3.9 เดินประมาณ **100 เมตร**	0	√50	100
3.10 อาบน้ำหรือแต่งตัว	0	50	√100

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 5 ข้อ) = 50x5 + 100/10 = 350 / 10 = 35 คะแนน

2. **บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน** (ROLE – PHYSICAL)

	ตลอดเวลา	**ส่วนใหญ่**	**บางเวลา**	**ส่วนน้อย**	**ไม่ใช่**
4.1 ต้องลดเวลาในการทำงาน	0	25	50	√75	100
4.2 ทำงานได้น้อยกว่าที่ต้องการ	0	25	50	√75	100
4.3 ทำงานหรือทำกิจวัตรบางอย่างไม่ได้	0	25	50	75	√100
4.4 ทำงานหรือทำกิจวัตรได้ลำบากกว่าเดิม	0	25	50	√75	100

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 2 ข้อ) = 75 x 3 + 100 / 4 = 325/4 = 81.25 คะแนน

3. **อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย** (BODILY PAIN)

7. ท่านมีอาการปวดมากน้อยเพียงใด **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** ?

ไม่ปวดเลย	**ปวดน้อยมาก**	**ปวดน้อย**	**ปวดปานกลาง**	**ปวดรุนแรง**	**ปวดรุนแรงมาก**
100	80	60	40	20	√ 0

8. **ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** อาการปวดรบกวนการทำงาน (ทั้งที่ทำงานและที่บ้าน) มากน้อยเพียงใด?

ไม่รบกวนเลย	รบกวนเล็กน้อย	รบกวนปานกลาง	รบกวนค่อนข้างมาก	รบกวนมาก
100	75	50	√25	0

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 1 ข้อ) = 0 + 25 / 2 = 12.5 คะแน

4. **สุขภาพทั่วไป** (GENERAL HEALTH)

1. ในภาพรวม ท่านคิดว่าสุขภาพของท่าน

ดีเยี่ยม	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	เลว
100	85	60	√25	0

	ถูกต้องที่สุด	ส่วนใหญ่ถูกต้อง	ไม่ทราบ	ส่วนใหญ่ไม่ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง
11.1 ไม่สบายหรือเจ็บป่วยง่ายกว่าคนทั่วไป	0	25	50	√ 75	100
11.2 มีสุขภาพดีเท่ากับคนอื่นๆ	100	75	√ 50	25	0
11.3 คิดว่าสุขภาพจะเลวลง	0	√ 25	50	75	100
11.4 มีสุขภาพดีเยี่ยม	100	75	50	25	√0

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 3 ข้อ) = 25+75 + 50 + 25 +0 / 5 = 175/5 = 35 คะแนน

5. **ความสดชื่นมีชีวิตชีวา** (VITALITY)

	ตลอดเวลา	ส่วนใหญ่	บางเวลา	ส่วนน้อย	ไม่ใช่
9.1 รู้สึกกระปรี้กระเปร่ามาก	100	75	50	√ 25	0
9.5 รู้สึกเต็มไปด้วยพลัง	100	75	50	√ 25	0
9.7 รู้สึกอ่อนเพลีย ไม่มีกำลัง	0	√ 25	50	75	100
9.9 รู้สึกเบื่อหน่าย	0	25	√ 50	75	100

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 2 ข้อ) = 25x3 + 50 / 4 = 125/4 = 31.25 คะแนน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. **การประกอบกิจกรรมทางสังคม** (SOCIAL FUNCTIONING)

6. ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา ปัญหาสุขภาพหรืออารมณ์ความรู้สึกของท่านมีผลรบกวนต่อการมีกิจกรรมทางสังคมของท่านกับครอบครัว เพื่อน เพื่อนบ้าน หรือกลุ่มมากน้อยเพียงใด ?

ไม่รบกวนเลย	รบกวนเล็กน้อย	รบกวนปานกลาง	รบกวนค่อนข้างมาก	รบกวนมาก
100	75	50	√25	0

10. ในช่วง **12 สัปดาห์ที่ผ่านมา** ปัญหาสุขภาพหรืออารมณ์ความรู้สึกของท่านมีผลรบกวนต่อเวลาการมีกิจกรรมทางสังคมของท่าน (เช่นไปเยี่ยมญาติหรือเพื่อน) มากน้อยเพียงใด ?

ตลอดเวลา	ส่วนใหญ่	บางเวลา	ส่วนน้อย	ไม่มีเลย
0	√ 25	50	75	100

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 1 ข้อ) = 25 + 25 / 2 = 25

7. **บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน** (ROLE EMOTION)

5. ในช่วง 12 สัปดาห์ที่ผ่านมา ท่านประสบปัญหาในการทำงานหรือทำกิจวัตรประจำวันซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจาก ปัญหาทางอารมณ์หรือจิตใจ (เช่นรู้สึกซึมเศร้าหรือวิตกกังวล) หรือไม่?

	ตลอดเวลา	ส่วนใหญ่	บางเวลา	ส่วนน้อย	ไม่ใช่
5.1 ต้องลดเวลาในการทำงานหรือทำกิจวัตร	0	25	√ 50	75	100
5.2 ทำได้น้อยกว่าที่ต้องการ	0	25	√ 50	75	100
5.3 ไม่สามารถทำได้อย่างระมัดระวังเหมือนปกติ	0	25	50	√ 75	100

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 2 ข้อ) = 50 +50 +75 / 3 = 175/3 = 58.3 คะแนน

8. **สุขภาพจิต** (MENTAL HEALTH)

	ตลอดเวลา	ส่วนใหญ่	บางเวลา	ส่วนน้อย	ไม่ใช่
9.2 รู้สึกหงุดหงิดกังวลมาก	0	√ 25	50	75	100
9.3 ซึมเศร้าไม่ร่าเริง	0	√ 25	50	75	100
9.4 รู้สึกสงบ	100	75	√ 50	25	0
9.6 รู้สึกหมดกำลังใจ ซึมเศร้า	0	√ 25	50	75	100
9.8 รู้สึกมีความสุขดี	100	75	50	25	0

คะแนนเฉลี่ย (ต้องตอบอย่างน้อย 3 ข้อ) = 25 +25 +50 +25 / 4 = 125/4 = 31.25 คะแนน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคิดคะแนน SF-36 ประกอบด้วย 8 ด้าน ดังต่อไปนี้

		จำนวนข้อคำถามทั้งหมด	**จำนวนอย่างน้อยที่อาสาสมัครต้องตอบ**
1.	กิจกรรมทางกาย (PHYSICAL FUNCTIONING)	10 (ข้อ 3 ในแบบสอบถาม)	5
2.	บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (ROLE – PHYSICAL)	4 (ข้อ 4 ในแบบสอบถาม)	2
3.	อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (BODILY PAIN)	2 (ข้อ 7+ 8 ในแบบสอบถาม)	1
4.	สุขภาพทั่วไป (GENERAL HEALTH)	5 (ข้อ 1+11 ในแบบสอบถาม)	3
5.	ความสดชื่นมีชีวิตชีวา (VITALITY)	4 (ข้อ 9.1+9.5+9.7+9.9 ในแบบสอบถาม)	2
6.	การประกอบกิจกรรมทางสังคม (SOCIAL FUNCTIONING)	2 (ข้อ 6+10 ในแบบสอบถาม)	1
7.	บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (ROLE EMOTION)	3 (ข้อ 5 ในแบบสอบถาม)	2
8.	สุขภาพจิต (MENTAL HEALTH)	5 (ข้อ 9.2+9.3+9.4+9.6+9.8 ในแบบสอบถาม)	3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

แบบสอบถามปลายเปิด

จงบรรยายความรู้สึกและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของโครงการวิจัยเรื่อง “ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน” ดังข้อคำถามต่อไปนี้ (หากพื้นที่ไม่พอให้บรรยาย กรุณาใช้พื้นที่ด้านหลังต่อได้)

1. ในทัศนคติของท่าน ท่านคิดว่ารูปแบบโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของโครงการวิจัยนี้เป็นอย่างไร (เกี่ยวกับ ความพึงพอใจ, ความเหมาะสม, ความยากง่ายของท่าโยคะ, ความระมัดระวังในการฝึกหรืออันตราย)

……

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักส่งผลต่อสุขภาพ ร่างกาย และจิตใจของท่านอย่างไร (เกี่ยวกับ อาการปวดเมื่อย, สมาธิ, ความเครียด, การทรงตัว, ความยืดหยุ่น เป็นต้น)

……

……

……

……

3. เรื่องอื่นๆ ที่อยากอธิบายให้ทราบ

……

……

……

……

……

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

*……**ขอให้กุศลผลบุญที่ท่านได้เมตตา สละเวลาอันมีค่า ในการให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีเสมอมา ผู้วิจัย ขอให้ท่านทั้งหลายจงอย่าได้จน อย่าได้เจ็บ อย่าได้ป่วย อย่าได้ปวด อย่าได้ไข้ และเป็นที่รักของทุก ๆ คน ตลอดไป**……..*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ซ

แบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง

ประจำเดือน.....

1. **การดื่มเครื่องดื่ม** (250 ซี.ซี. เท่ากับ 1 แก้ว)

☐ ไม่ได้ดื่ม

☐ ดื่ม (โปรดระบุในตาราง)

ชนิดเครื่องดื่ม	**สัปดาห์ที่** 1 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 2 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 3 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 4 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 5 **วันที่**.....**ถึง** .....
1.1แอลกอฮอล์	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว
1.2 ชา	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว
1.3 กาแฟดำ	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว
1.4 น้ำอัดลม	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว
1.6 อื่นๆ (ระบุ.....)	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว	.....แก้ว

2. **การออกกำลังกาย** (ยกเว้นการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักของโครงการวิจัย)

☐ ไม่มี

☐ มี (โปรดระบุในตาราง)

ชนิดการออกกำลังกาย	**สัปดาห์ที่** 1 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 2 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 3 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 4 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 5 **วันที่**.....**ถึง** .....
1.1 ..... ครั้งละ.....นาที	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง
1.2 ..... ครั้งละ.....นาที	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง

3. **การได้รับฮอร์โมนทดแทน**

☐ ไม่ได้รับ

☐ ได้รับ (โปรดระบุในตาราง)

ชนิดฮอร์โมนทดแทนที่ได้รับ	**สัปดาห์ที่** 1 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 2 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 3 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 4 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 5 **วันที่**.....**ถึง** .....
1.1 ..... ขนาด.....มิลลิกรัม	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง

4. **การได้รับยาที่ส่งผลต่อกระดูก**

☐ ไม่ได้รับ

☐ ได้รับ (โปรดระบุในตาราง)

ชนิดยาที่ได้รับ	**สัปดาห์ที่** 1 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 2 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 3 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 4 **วันที่**.....**ถึง**	**สัปดาห์ที่** 5 **วันที่**.....**ถึง** .....
1.1 ..... ขนาด ..... มิลลิกรัม	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง
1.2 ..... ขนาด ..... มิลลิกรัม	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง	.....ครั้ง

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมการวิจัย

(.....)

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ฌ

ผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มทดลองตลอด 3 เดือน

No	แอลกอฮอล์ (แก้ว)	ชา (แก้ว)	กาแฟดำ (แก้ว)	น้ำอัดลม (แก้ว)	ดื่มอื่น ๆ (แก้ว)	ออกกำลังกาย (ครั้ง)	ฮอร์โมนทดแทน (ครั้ง)	ยา (ครั้ง)
1	0	0	0	0	0	0	0	Ca 500 mg=90
2	0	0	กาแฟนม 103	0	0	วิ่งเหยาะ 50 นาที 24	0	Vit C+Ca1,000=83 , ยาแก้ไอ=1
3	0	63	68	52	0	0	0	0
4	0	0	กาแฟครีม 89	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	90	8	0	0	0	Ca1,000 = 90
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	กาแฟนม 178	0	0	0	0	0
9	0	0	90	15	0	0	0	Ca1,000 = 59
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	2	กาแฟดำ 48, กาแฟครีม 2	4	ซุปงาดำ= 2	กวาดใบไม้ 30 นาที 4	0	0
12	สปาย = 1	0	กาแฟผสม = 76	1	น้ำผลไม้ = 16, น้ำเต้าหู้ = 4, นมเปรี้ยว = 2	เดิน 20 นาที = 15	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มทดลองตลอด 3 เดือน (ต่อ)

No	แอลกอฮอล์ (แก้ว)	ชา (แก้ว)	กาแฟดำ (แก้ว)	น้ำอัดลม (แก้ว)	ดื่มอื่นๆ (แก้ว)	ออกกำลังกาย (ครั้ง)	ฮอร์โมนทดแทน (ครั้ง)	ยา (ครั้ง)
14	0	93	0	3	0	0	0	Ca+Vit D1,000 mg = 34
15	0	60	90	0	0	0	0	Ca1,000 mg = 28
16	0	0	132	127	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	ชาเขียว = 4, ชามะนาว = 7, ชาจีน = 8	20	0	น้ำผลไม้ = 28, นมแพะ= 51, นมถั่วเหลือง = 40, นมเปรี้ยว = 1, โอวัลติน = 2	ปั่นจักยาน 15 นาที = 16	0	0
19	0	0	0	0	โอวัลติน = 4	0	0	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการบันทึกพฤติกรรมประจำวันของกลุ่มควบคุมตลอด 3 เดือน

No	แอลกอฮอล์ (แก้ว)	ชา (แก้ว)	กาแฟดำ (แก้ว)	น้ำอัดลม (แก้ว)	ดื่มอื่นๆ (แก้ว)	ออกกำลังกาย (ครั้ง)	ฮอร์โมนทดแทน (ครั้ง)	ยา (ครั้ง)
1	0	17	0	11	นม 66, นมถั่วเหลือง 4	มวยจีน 30 นาที 7	0	Ca 500 =20
2	0	26	กาแฟนม 1	0	0	รำเต้าเต๋อ 30 นาที = 24	0	0
3	0	18	0	21	0	0	0	0
4	วายแดง = 9	0	0	8	0	เดิน 30 นาที = 13	0	0
5	0	0	7	3	0	0	0	0
6	0	84	0	0	0	ชี่กง 60 นาที = 9	0	Ca 1,000 =84
7	0	0	0	3	0	0	0	0
8	0	0	กาแฟนม 22	3	0	0	0	0
9	0	0	0	31	0	ตีแบด 30 นาที 20	0	0
10	0	ชาเขียว 5	กาแฟผสม 20	20	0	ปั่นจักรยาน 15 นาที 14	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	สมุนไพรเขากวางอ่อน 1 ช้อนโต๊ 76
12	0	0	7	30	0	0	0	0
13	0	0	กาแฟนม 24	15	0	0	0	0
14	0	0	กาแฟผสม 38	26	0	0	0	0

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ญ
ข้อมูลของผลการทดสอบต่างๆ

1. อายุ (ปี)

ลำดับ	กลุ่มทดลอง
1	55
2	50
3	55
4	53
5	51
6	52
7	52
8	58
9	55
10	56
11	55
12	55
13	56
14	59
15	51
16	51
17	58
18	59
19	51
Mean	54.32
SD	2.93

ลำดับ	กลุ่มควบคุม
1	50
2	57
3	60
4	51
5	54
6	60
7	52
8	50
9	54
10	58
11	50
12	53
13	56
14	57
Mean	54.43
SD	3.61

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. น้ำหนัก (กิโลกรัม)

ลำดับ	กลุ่มทดลอง
1	58.6
2	54.7
3	48.9
4	57.4
5	55.4
6	74.4
7	50.8
8	65.7
9	58.1
10	50.7
11	51.9
12	53.4
13	59.3
14	48.3
15	48.8
16	49
17	58.7
18	67.2
19	41.6
Mean	55.42
SD	7.75

ลำดับ	กลุ่มควบคุม
1	50
2	50.6
3	48.2
4	44.3
5	60
6	73.5
7	57.4
8	67.3
9	47.1
10	62.4
11	45.9
12	55
13	53.2
14	66.2
Mean	55.79
SD	8.98

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ส่วนสูง (เซนติเมตร)

ลำดับ	กลุ่มทดลอง
1	159.5
2	161
3	158
4	153
5	149.3
6	150
7	154
8	162
9	159
10	150
11	160
12	145
13	152.5
14	148
15	152.5
16	153
17	155
18	156
19	160
Mean	154.62
SD	4.9

ลำดับ	กลุ่มควบคุม
1	155
2	156
3	157
4	166
5	161
6	160
7	152
8	152
9	159
10	157
11	157
12	153
13	146
14	157
Mean	156.29
SD	4.76

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. ความหนาแน่นมวลกระดูกส้นเท้าข้างขวา (SD)

ลำดับ	กลุ่มทดลอง
1	-1.5
2	0
3	0.6
4	-0.2
5	-1.8
6	-0.9
7	-1.7
8	1.1
9	-1.1
10	-1.3
11	-0.3
12	-0.5
13	-0.5
14	-2.2
15	-1
16	-0.6
17	-1.7
18	-0.2
19	-1.9
Mean	-0.83
SD	0.88

ลำดับ	กลุ่มควบคุม
1	-0.6
2	-1.6
3	-1.9
4	-0.7
5	0
6	-1.5
7	-1.4
8	-1.3
9	0.3
10	0
11	-1
12	-1.3
13	-0.5
14	1.3
Mean	-0.73
SD	0.89

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. ความหนาแน่นมวลกระดูกส้นเท้าข้างซ้าย (SD)

ลำดับ	กลุ่มทดลอง
1	-1.9
2	-0.3
3	0.3
4	0
5	-2
6	-1.3
7	-1.6
8	1.2
9	-1.2
10	-0.9
11	-0.4
12	-1
13	-1
14	-2.2
15	-0.2
16	-0.8
17	-0.8
18	0.2
19	-1.7
Mean	-0.82
SD	0.89

ลำดับ	กลุ่มควบคุม
1	-1
2	-1.7
3	-1.9
4	-0.8
5	-0.6
6	-1.2
7	-1.2
8	-1.4
9	0.4
10	-0.01
11	0
12	-0.3
13	1
14	1.4
Mean	-0.52
SD	0.99

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ค่าการสลายมวลกระดูก (ß-CrossLaps) (นาโนกรัม/มิลลิลิตร)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	0.401	0.279
2	0.403	0.461
3	0.435	0.34
4	0.526	0.248
5	0.422	0.37
6	0.534	0.426
7	0.354	0.237
8	0.368	0.193
9	0.344	0.208
10	0.349	0.213
11	0.607	0.556
12	0.618	0.551
13	0.369	0.356
14	0.646	0.401
15	0.188	0.034
16	0.657	0.562
17	0.418	0.243
18	0.583	0.438
19	0.6	0.334
Mean	0.464	0.339
SD	0.129	0.141

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	0.172	0.18
2	0.4	0.271
3	0.366	0.361
4	0.244	0.234
5	0.715	0.612
6	0.585	0.658
7	0.767	0.648
8	0.427	0.52
9	0.198	0.203
10	0.373	0.208
11	0.354	0.37
12	0.194	0.427
13	0.196	0.305
14	0.455	0.412
Mean	0.389	0.386
SD	0.191	0.167

7. ค่าการสร้างมวลกระดูก (P1NP) (นาโนกรัม/มิลลิลิตร)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	56.71	37.63
2	49.33	29.12
3	54.21	39.14
4	53.49	46.97
5	67.01	52.5
6	59.6	40.43
7	37.55	23.03
8	37.89	31.61
9	36.98	31.5
10	43.16	36.77
11	62.34	54.69
12	68.63	60.19
13	57.39	41.76
14	70.42	46.48
15	26.53	12.21
16	91.23	96.26
17	52.28	33.26
18	46.2	34.43
19	81.52	57.65
Mean	55.393	42.401
SD	16.084	17.725

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	48.71	22.41
2	47.23	34.28
3	50.37	36.06
4	67.74	53.99
5	63.13	50.26
6	89.6	68.11
7	89.96	69.7
8	64.8	50.4
9	36.83	32.44
10	49.5	37.85
11	66.43	44.25
12	82.13	46.44
13	45.45	29.92
14	64.77	51.55
Mean	61.903	44.832
SD	16.667	13.779

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

8. ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	2	2
2	4	6
3	6	11
4	-4	1
5	4	8
6	-1	4
7	4	10
8	2	6
9	1	5
10	13	14
11	5	7
12	7	5
13	-6	2
14	-3	1
15	8	7
16	4	6
17	4	17
18	-12	-16
19	8	9
Mean	2.421	5.526
SD	5.728	6.702

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	-6	-10
2	8	6
3	8	3
4	-1	0
5	17	20
6	16	22
7	14	18
8	-8	-1
9	4	5
10	9	8
11	11	12
12	0	-3
13	13	11
14	13	7
Mean	7.000	7.000
SD	8.038	9.114

9. อัตราการเต้นหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	80	76
2	72	72
3	68	81
4	65	72
5	90	70
6	90	79
7	74	71
8	68	74
9	72	71
10	78	87
11	77	85
12	60	69
13	76	75
14	75	85
15	66	64
16	76	85
17	80	68
18	107	101
19	72	88
Mean	76.110	77.530
SD	10.666	9.137

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	85	75
2	71	72
3	69	74
4	78	80
5	72	62
6	69	63
7	74	79
8	67	79
9	86	84
10	79	75
11	71	79
12	61	69
13	73	70
14	80	94
Mean	73.930	75.360
SD	6.978	8.308

10. ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	102	103
2	147	125
3	113	114
4	126	138
5	130	104
6	126	111
7	128	109
8	116	101
9	129	129
10	135	112
11	135	116
12	150	134
13	109	101
14	115	99
15	123	120
16	119	94
17	141	115
18	137	115
19	83	89
Mean	124.420	112.050
SD	16.105	13.206

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	122	119
2	113	88
3	117	117
4	139	120
5	166	157
6	103	99
7	145	120
8	130	147
9	112	103
10	133	154
11	124	131
12	108	108
13	108	112
14	109	108
Mean	123.500	120.210
SD	17.628	20.551

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

11. ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก (มิลลิเมตรปรอท)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	66	67
2	88	91
3	64	68
4	79	74
5	80	70
6	84	70
7	69	96
8	71	64
9	79	82
10	83	75
11	82	70
12	97	86
13	71	64
14	68	60
15	79	79
16	82	74
17	90	68
18	88	73
19	49	53
Mean	77.320	72.840
SD	11.195	10.511

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	77	76
2	71	64
3	64	64
4	90	84
5	92	93
6	69	63
7	81	75
8	80	89
9	60	51
10	89	89
11	75	73
12	71	59
13	67	61
14	67	67
Mean	75.210	72.000
SD	10.063	12.872

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

12. เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	25.5	29.1
2	25.8	26.4
3	25.4	25.5
4	34.1	34.3
5	33.9	33.7
6	47.4	45.2
7	32.6	31.8
8	36.2	35.3
9	31.5	30.9
10	32.1	32.9
11	28.1	28
12	40.2	36.5
13	35.3	33.3
14	31	29.3
15	26.2	33
16	30	30.1
17	33.6	32.6
18	39.3	35.2
19	16.7	16.6
Mean	31.836	31.563
SD	6.704	5.634

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	27.4	31.2
2	27.1	29.1
3	28.5	27.3
4	17.2	17.5
5	30.9	31.2
6	40.8	41.4
7	33.4	30.7
8	40.9	38.5
9	21.5	20.4
10	36.4	37.1
11	21.5	23.3
12	32.8	30.5
13	35.3	33.9
14	38.6	37.9
Mean	30.878	30.714
SD	7.409	6.951

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

13. กิจกรรมทางกาย (Physical Functioning)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	80	65
2	100	100
3	65	100
4	65	100
5	50	100
6	90	100
7	55	100
8	20	60
9	100	95
10	35	35
11	80	70
12	100	100
13	35	60
14	55	60
15	80	100
16	55	85
17	25	85
18	100	95
19	95	100
Mean	67.63	84.74
SD	26.79	20.03

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	65	85
2	85	95
3	40	55
4	70	85
5	95	95
6	20	25
7	90	95
8	75	85
9	50	70
10	55	45
11	75	65
12	60	50
13	25	45
14	45	65
Mean	60.71	68.57
SD	23.03	22.31

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14. บทบาทของร่างกายที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role–Physical)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	100	88
2	100	100
3	100	100
4	100	100
5	100	100
6	88	100
7	44	100
8	50	63
9	100	69
10	50	81
11	100	100
12	94	100
13	50	100
14	81	63
15	75	100
16	100	100
17	63	100
18	88	69
19	94	94
Mean	82.89	90.79
SD	20.92	14.34

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	56	94
2	50	100
3	75	50
4	94	88
5	100	88
6	44	44
7	56	94
8	100	100
9	100	100
10	100	100
11	94	75
12	63	25
13	50	13
14	69	100
Mean	75	76.34
SD	22.06	30.54

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

15. อาการปวดเมื่อยตามร่างกาย (Bodily Pain)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	78	48
2	80	80
3	80	68
4	45	68
5	68	90
6	78	100
7	58	58
8	45	68
9	100	78
10	58	100
11	58	68
12	68	68
13	58	78
14	90	78
15	33	100
16	90	78
17	45	80
18	58	68
19	68	90
Mean	65.92	76.84
SD	17.92	14.41

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	80	80
2	45	58
3	33	45
4	58	68
5	80	58
6	45	45
7	78	78
8	80	80
9	23	35
10	70	90
11	68	45
12	65	55
13	45	35
14	58	45
Mean	58.93	58.21
SD	18.65	17.99

16. สุขภาพทั่วไป (General Health)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	67	72
2	87	77
3	57	77
4	50	72
5	52	82
6	60	52
7	55	62
8	45	45
9	82	72
10	72	92
11	52	62
12	65	77
13	45	47
14	72	60
15	40	80
16	87	72
17	50	60
18	50	60
19	55	97
Mean	60.16	69.37
SD	14.22	13.98

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	55	55
2	42	25
3	47	52
4	42	10
5	87	67
6	62	45
7	65	72
8	82	87
9	35	72
10	40	20
11	72	62
12	25	50
13	70	30
14	72	75
Mean	56.86	51.57
SD	18.78	23.1

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

17. **ความสดชื่นมีชีวิตชีวา** (Vitality)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	56	75
2	69	81
3	81	81
4	44	75
5	69	88
6	88	88
7	69	56
8	50	69
9	75	69
10	63	88
11	56	69
12	75	81
13	63	50
14	50	75
15	25	88
16	88	81
17	63	69
18	63	69
19	44	88
Mean	62.5	75.66
SD	15.87	10.8

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	56	50
2	38	63
3	56	56
4	44	69
5	63	75
6	63	50
7	63	75
8	81	81
9	56	69
10	69	56
11	75	50
12	38	63
13	56	25
14	63	56
Mean	58.48	59.82
SD	12.65	14.23

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

18. การประกอบกิจกรรมทางสังคม (Social Functioning)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	88	75
2	100	100
3	100	100
4	63	100
5	88	100
6	88	88
7	75	100
8	63	75
9	100	75
10	75	88
11	75	63
12	75	88
13	63	63
14	75	75
15	50	88
16	100	88
17	75	100
18	75	75
19	75	100
Mean	78.95	86.18
SD	14.47	13.11

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	75	88
2	38	63
3	75	63
4	88	25
5	100	100
6	88	63
7	63	88
8	88	100
9	75	88
10	88	100
11	88	88
12	38	63
13	75	63
14	100	75
Mean	76.79	75.89
SD	19.52	21.07

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

19. บทบาทของจิตใจหรืออารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน (Role Emotion)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	100	75
2	100	100
3	100	100
4	75	100
5	100	100
6	92	100
7	50	100
8	42	92
9	100	83
10	50	92
11	58	100
12	100	100
13	50	58
14	100	75
15	50	100
16	100	100
17	83	100
18	92	92
19	100	92
Mean	81.14	92.54
SD	22.88	11.75

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	75	83
2	58	100
3	83	75
4	92	83
5	75	100
6	50	50
7	67	75
8	100	100
9	100	100
10	100	100
11	100	100
12	50	58
13	92	33
14	75	100
Mean	79.76	82.74
SD	18.41	22.04

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

20. **สุขภาพจิต** (Mental Health)

กลุ่มทดลอง		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	80	75
2	80	85
3	80	80
4	55	85
5	85	90
6	80	80
7	90	95
8	60	65
9	75	65
10	80	85
11	55	75
12	70	80
13	50	60
14	85	65
15	30	90
16	75	85
17	60	85
18	80	70
19	50	90
Mean	69.47	79.21
SD	15.89	10.17

กลุ่มควบคุม		
ลำดับ	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
1	65	75
2	45	65
3	70	70
4	85	65
5	85	85
6	70	75
7	65	70
8	75	95
9	75	85
10	85	85
11	80	65
12	20	65
13	65	30
14	80	85
Mean	68.93	72.5
SD	17.78	15.66

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฏ

ค่าดัชนีความสอดคล้องในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยของผู้ทรงคุณวุฒิ เกี่ยวกับโครงการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักที่มีต่อการสลายมวลกระดูกของสตรีวัยหมดประจำเดือน

ข้อที่	ข้อคำถาม “องค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก”	ผลการพิจารณา			
		เห็นด้วย (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เห็นด้วย (-1)	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
1.	**รูปแบบโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก**				
	1.1 ท่าโยคะแบบลงน้ำหนักมีความน่าสนใจ				0.6
	1.2 ท่าโยคะแบบลงน้ำหนักในแต่ละชุดเรียงลำดับความต่อเนื่องสัมพันธ์กันดี				1
	1.3 ท่าโยคะแบบลงน้ำหนักในแต่ละชุดมีการลงน้ำหนักไปตามกระดูก ข้อต่อ เส้นแนวแขน ขา และอวัยวะต่างๆ				0.6
	1.4 ในการจัดเรียงชุดท่าโยคะแบบลงน้ำหนักมีความเหมาะสม				0.6
	1.5 จำนวนท่าโยคะแบบลงน้ำหนักมีความเหมาะสม				0.2
	1.6 ท่าโยคะแบบลงน้ำหนักไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสตรีวัยหมดประจำเดือน				0.2
	1.7 ระยะเวลาในการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักมีความเหมาะสม				0.6
รวม	ค่าดัชนีความสอดคล้องของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก				0.54

ข้อที่	ข้อคำถาม “องค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนัก”	ผลการพิจารณา			
		เห็นด้วย (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เห็นด้วย (-1)	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
2.	ความเหมาะสมโดยภาพรวมของแบบคัดกรองอาสาสมัคร				1
3.	ความเหมาะสมโดยภาพรวมของแบบสอบถามประวัติสุขภาพ				1
4.	ความเหมาะสมโดยภาพรวมของแบบบันทึกพฤติกรรมประจำวันระหว่างการทดลองของกลุ่มตัวอย่างทุกๆ สัปดาห์ เป็นเวลานาน 3 เดือน				0.6
5.	ความเหมาะสมโดยภาพรวมของแบบสอบถามมาตรฐานคุณภาพชีวิต SF-36				0.8
รวม	ค่าดัชนีความสอดคล้องในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย				0.85

หมายเหตุ : ผลของค่าดัชนีความสอดคล้องยอมรับที่ 0.5 ขึ้นไป ส่วนข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องต่ำกว่า 0.5 จะได้รับการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. ศาสตราจารย์ คลินิกเกียรติคุณ นายแพทย์ณรงค์ บุณยะรัตเวช
   ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
2. ศาสตราจารย์ ดร.วีณา จีระแพทย์ คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. รองศาสตราจารย์ ดร.สาลี่ สุภาภรณ์
   ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. รองศาสตราจารย์ ดร.สุจิตรา สุคนธทรัพย์
   แขนงวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพประยุกต์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดรุณวรรณ สุขสม
   แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฏ

ความเที่ยงของโปรแกรมการฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักกับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง โดยทำการทดสอบอัตราการเต้นหัวใจ (ครั้ง/นาที) ขณะฝึกโยคะแบบลงน้ำหนักด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นหัวใจแบบไร้สาย (Polar team)

Paired Samples Statistics

	Pair 1		Pair 2		Pair 3		Pair 4		Pair 5		Pair 6	
	ช่วงนาทีที่ 5 ครั้งที่ 1	ช่วงนาทีที่ 5 ครั้งที่ 2	ช่วงนาทีที่ 10 ครั้งที่ 1	ช่วงนาทีที่ 10 ครั้งที่ 2	ช่วงนาทีที่ 15 ครั้งที่ 1	ช่วงนาทีที่ 15 ครั้งที่ 2	ช่วงนาทีที่ 20 ครั้งที่ 1	ช่วงนาทีที่ 20 ครั้งที่ 2	ช่วงนาทีที่ 25 ครั้งที่ 1	ช่วงนาทีที่ 25 ครั้งที่ 2	ช่วงนาทีที่ 30 ครั้งที่ 1	ช่วงนาทีที่ 30 ครั้งที่ 2
Mean	93.33	89.33	99.67	98.67	95.33	101.00	102.33	95.67	103.67	101.33	102.67	99.33
N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Std. Deviation	14.503	10.017	15.044	4.509	10.693	14.933	10.693	15.177	8.505	6.429	15.695	10.017
Std. Error Mean	8.373	5.783	8.686	2.603	6.173	8.622	6.173	8.762	4.910	3.712	9.062	5.783

Paired Samples Correlations

	Pair 1	Pair 2	Pair 3	Pair 4	Pair 5	Pair 6
	5 นาที ครั้งที่ 1 & 5 นาทีครั้งที่ 2	10 นาที ครั้งที่ 1 & 10 นาทีครั้งที่ 2	15 นาที ครั้งที่ 1 & 15 นาทีครั้งที่ 2	20 นาที ครั้งที่ 1 & 20 นาที ครั้งที่ 2	25 นาที ครั้งที่ 1 & 25 นาที ครั้งที่ 2	30 นาที ครั้งที่ 1 & 30 นาทีครั้งที่ 2
N	3	3	3	3	3	3
Correlation	.942	1.000	.977	.750	.945	.771
Sig.	.218	.008	.137	.460	.212	.440

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	5 นาที ครั้งที่ 1 - 5 นาที ครั้งที่ 2	4.000	6.083	3.512	-11.110	19.110	1.139	2	.373
Pair 2	10 นาที ครั้งที่ 1 - 10 นาที ครั้งที่ 2	1.000	10.536	6.083	-25.172	27.172	.164	2	.885
Pair 3	15 นาที ครั้งที่ 1 - 15 นาที ครั้งที่ 2	-5.667	5.033	2.906	-18.170	6.837	-1.950	2	.190
Pair 4	20 นาที ครั้งที่ 1 - 20 นาที ครั้งที่ 2	6.667	10.066	5.812	-18.340	31.673	1.147	2	.370
Pair 5	25 นาที ครั้งที่ 1 - 25 นาที ครั้งที่ 2	2.333	3.215	1.856	-5.652	10.319	1.257	2	.336
Pair 6	30 นาที ครั้งที่ 1 - 30 นาที ครั้งที่ 2	3.333	10.214	5.897	-22.041	28.707	.565	2	.629

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ-สกุล : นายมานพ ภู่สุวรรณ์

เกิดวันที่ : 30 ธันวาคม 2527

สถานที่เกิด : จังหวัดสระบุรี

ที่อยู่ปัจจุบัน : 98 ม. 9 ต.พุกร่าง อ.พระพุทธบาท จ.สระบุรี รหัสไปรษณีย์ 18120

ประวัติการศึกษา :

- สอบผ่านธรรมศึกษาชั้น ตรี โท และเอก จากกรมการศาสนา พ.ศ. 2540-2542
- สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อปีการศึกษา 2549
- เข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต แขนงวิชาสรีรวิทยาการกีฬา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2550

รางวัล/ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์/ทุนการศึกษา

1. รางวัลประทานโล่เกียรติคุณลูกที่มีความกตัญญูกตเวทีอย่างสูงต่อแม่ ประจำปี 2551 จากสภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2551
3. ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์จากสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2551
4. ทุนการศึกษาระดับปริญญาโท จากสมาคมราชกรีฑาสโมสร (พ.ศ. 2550 - ปัจจุบัน)
5. ทุนการศึกษาระดับปริญญาตรี-โท จากวัดพระพุทธบาทราชวรมหาวิหาร จ. สระบุรี (พ.ศ. 2546 - ปัจจุบัน)

ประวัติการทำงาน :

- ประกอบอาชีพอิสระโดยเป็นครูสอนโยคะตามศูนย์สุขภาพของโรงแรมและบริษัทต่างๆ ทั่วกรุงเทพมหานคร (พ.ศ.2547-ปัจจุบัน)
- เป็นผู้ช่วยสอนรายวิชาโยคะของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน)