

ผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ปริญญาโท
ของ
ทิวา เจริญนาถ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
กุมภาพันธ์ 2549
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒13.71
ท.4๗๒.๗
จ.3

ผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

บทคัดย่อ
ของ
ทิวา เจริญนาค

ร-5 เลข 2549

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
กุมภาพันธ์ 2549

๒ ๒๕๔๙๓๒ จ.3

นางสาวทิวา เจริญนาค. (2548). ผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. ปริญญา
นิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์,
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 13 ปี จากโรงเรียนศรีอยุธยา กลุ่ม
ตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 30 คน จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม
โดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลอง
ทำการฝึกพิลาทิส 20 ท่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ใช้การชิทอัพและเครื่องวัดความ
แข็งแรงของหลังและขา เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา
โดยทำการวัดก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าทีและวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ โดยใช้ความมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องของกลุ่มทดลองดีกว่า
ก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่ม
ทดลองแตกต่างจากก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน และแตกต่างจากกลุ่มควบคุมเฉพาะ
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังกลุ่มทดลอง
แตกต่างจากก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน แต่ไม่แตกต่างกันทั้งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
และ 8 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

AN EFFECT OF PILATES TRAINING ON MUSCLE STRENGTH

AN ABSTRACT

BY

THIVA REANNAK

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Science degree in Sport Science
at Srinakharinwirot University

February 2006

Thiva Reannak. (2006). *An Effect of Pilates Training on Muscle Strength*. Master thesis. M.Sc. (Sport Science). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc. Prof. Dr. Salee Supaporn, Asst. Prof. Dr. Mayuree Suphawibul.

The purpose of this study was to examine the influence of Pilates training on muscle strength. Subjects were eighth-grade-male students with average age of thirteen years old from Si Ayutthaya School. Thirty subjects were randomly selected and then divided them into two groups based on their abdominal strength. A control group did not receive any treatment, whereas an experimental group practiced 20 poses of Pilates three times a week for eight weeks. A sit-up test and a leg-back dynamometer were used to measure participants' abdominal, leg and back strength prior to, and after the 4th and 8th weeks of training. Data were analyzed by calculating of mean, standard deviation, t-test and one way analysis of variance with repeated measure. The significant level was set at .05. Findings revealed as follow:

1. Mean scores of abdominal strength prior to training of both groups were not different. However, after the 4th and 8th weeks of training the mean scores of experimental group were significantly better than before training and than the control group.

2. Mean scores of leg strength prior to training of both groups were not different. However, the mean scores of experimental group after the 4th and 8th weeks of training were significantly better than before training. In addition, mean score of leg strength in experimental group after the 8th week of training was significantly better than the control group.

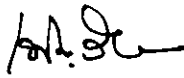
3. Mean scores of back strength prior to training of both groups were not different. However, the mean score of experimental group after the 8th week of training was significantly better than before training. In addition, mean scores of back strength in the experimental group after the 4th and 8th weeks of training were not significantly different than those the control group.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ของ
นางสาวทิวา เจริญนาค

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรการึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

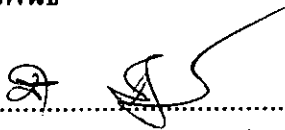


คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

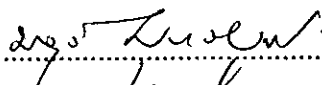
วันที่ ๒๙ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๙

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สนธยา สีละมาต)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ดร. ทรงพล ต่อนัน)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและคำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา และข้อแนะนำต่าง ๆ ทั้งในการจัดทำปริญญานิพนธ์ และแนะนำแนวทางในการดำเนินชีวิต ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกัญญา พานิชเจริญนาม ดร. สืบสาย บุญวิโรบุตร อาจารย์เฉลิมศักดิ์ เล่งทอง อาจารย์ ประสิทธิ์ ปิปทุม ที่ได้กรุณาตรวจสอบ แก้ไขโปรแกรมการฝึกพิลาทิส และให้คำแนะนำในการจัดทำปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ทรงพล ต่อนี้ อาจารย์ประจำภาควิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำเป็นอย่างดี เกี่ยวกับวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณะอาจารย์โรงเรียนศรีอยุธยา ในพระอุปถัมภ์ฯ ทุก ๆ ท่านที่กรุณาอนุเคราะห์สถานที่ และกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 30 คน ที่สละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการฝึกทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา และบูชาคุณบุพการี คุณพ่อทวี เจริญนาค คุณแม่เพ็ญศรี เจริญนาค บุรพาจารย์ผู้ให้ความรู้ และท่านผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจดญาติพี่น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคน ครอบครัว วรวัฒน์ ที่ให้การสนับสนุน คอยห่วงใยและเป็นกำลังใจ จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ทิวา เจริญนาค

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
	ความสำคัญของการวิจัย.....	2
	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
	ขอบเขตของการวิจัย.....	3
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
	ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
	สมมุติฐานการวิจัย.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	24
	การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	24
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	24
	การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า.....	25
	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	25
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	43
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	43
	สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	45
	อภิปรายผล.....	45
	ข้อเสนอแนะ.....	48
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก.....	54
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	101

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติที (t-test Independent)...	30
2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)....	31
3 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของ กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure).....	32
4 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni).....	33
5 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หน้าท้องของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure).....	34
6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)....	35
7 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure).....	36
8 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni).....	37

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า	
9	เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure).....	38
10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหลังระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)...	39
11	เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure).....	40
12	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni).....	41
13	เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของ กลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure).....	42

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 วิธีปฏิบัติทำฟิลลาทิสและภาพประกอบ.....	57
2 วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และภาพประกอบ.....	95
3 วิธีการวัดและภาพประกอบเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และกล้ามเนื้อหลัง.....	97

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สุขภาพที่ดีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เนื่องจากการมีสุขภาพดีนั้นจะช่วยให้การดำเนินชีวิตประจำวันเป็นไปอย่างปกติสุข สามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเรียนหนังสือ การทำงาน การเดินทาง รวมทั้งการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายที่ตนชอบได้อย่างมีความสุข ปราศจากโรคภัยมารบกวน

การมีสุขภาพดีมีปัจจัยหลายอย่าง เช่น การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ การพักผ่อนให้เพียงพอ หรือการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอตามความต้องการของร่างกายในแต่ละวัย ปัจจัยดังกล่าวมีส่วนช่วยให้สุขภาพและสมรรถภาพทางกายดีขึ้น สามารถทำงานและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อย สำหรับวัยเด็กการออกกำลังกายจะช่วยในเรื่องของการเจริญเติบโต ส่วนในผู้ใหญ่จะช่วยรักษาไว้ซึ่งสุขภาพ สมรรถภาพทางกายและจิตที่ได้อยู่เสมอ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2541 : 5) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นประจำจะทำให้มวลกระดูกเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น รวมทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบประสาทกล้ามเนื้อและการรับรู้เกี่ยวกับการทรงตัวบริเวณรอบข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาการทรงตัวที่ดี ดังนั้นประชาชนทุกคนควรได้รับการพัฒนาสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐานอย่างต่อเนื่องเพื่อดำรงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดี

การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย เป็นการกระตุ้นการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบประสาท กิจกรรมบางอย่างต้องการความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นหลัก ด้วยเหตุนี้ความแข็งแรงจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นสำหรับทุกคน การมีกล้ามเนื้อแข็งแรงช่วยให้อวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้ดีขึ้น และยังช่วยป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับอวัยวะภายใน เช่น กล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อหลังที่มีความแข็งแรง ก็จะสามารถช่วยป้องกันการบาดเจ็บของอวัยวะภายในช่องท้อง ส่วนกล้ามเนื้อที่สำคัญอีกตำแหน่งหนึ่ง คือ กล้ามเนื้อขา เพราะทุกคนที่ดำเนินชีวิตตามปกติคงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะเคลื่อนไหวด้วยวิธีการเดิน หรือการวิ่ง ด้วยเหตุนี้ทุกคนจึงควรพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับกิจกรรม เช่น การเรียน การทำงาน หรือการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายมีหลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละบุคคล บางคนอาจชอบเล่นกีฬา อาทิ ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แต่คนบางกลุ่มชอบกิจกรรมการฝึกบริหารกายและจิต เช่น โยคะ ชี่กง และ พิลาทิส เป็นต้น ซึ่งกีฬาหรือกิจกรรมการออกกำลังกาย แต่ละอย่างก็จะมีผลดีต่อร่างกายที่แตกต่างกันไป

พิลาทิส (Pilates) เป็นกิจกรรมการบริหารกายและจิต กำเนิดขึ้นมาเมื่อประมาณ 90 ปีที่ผ่านมาโดยนายโจเซฟ พิลาทิส (Joseph Pilates) ชาวเยอรมัน เป็นกิจกรรมที่มีการนำท่าทางการบริหารร่างกายมาผสมผสานกับท่าโยคะเพื่อฝึกควบคุมกาย จิต และวิญญาณ ให้รวมเป็นหนึ่งเดียวกัน (Everett, 2003 : 9) เช่นเดียวกับการฝึกโยคะ กล่าวคือ ต้องอาศัยการควบคุมจิตใจให้จดจ่อหรือมีสมาธิไปกับการเคลื่อนไหวของร่างกายหรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งก็คือ มีการฝึกหายใจไปพร้อมกับท่าทางการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบ ถือว่าเป็นการฝึกสมาธิแบบหนึ่ง

การฝึกพิลาทิสจะเน้นการเคลื่อนไหวให้สัมพันธ์กับลมหายใจอย่างสม่ำเสมอ มีผลทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง กระชับดูสวยงาม (สาส์น สุภาภรณ์, 2547 : 26) การฝึกพิลาทิสช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพราะท่าพิลาทิสหลาย ๆ ท่า ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อหน้าท้อง เช่น ท่าอตัวและท่าอตัวแขนเหยียด ส่วนท่าหมีจะทำให้กล้ามเนื้อขาแข็งแรง และท่าหงษ์ว่ายนํ้า (ดูภาพประกอบในภาคผนวก ก) จะทำให้กล้ามเนื้อหลังแข็งแรงขึ้น เป็นต้น ดังนั้น การฝึกพิลาทิสอย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้ผู้ฝึกมีกล้ามเนื้อแข็งแรง กระชับได้สัดส่วน ซึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนับเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานของคนทั่วไป

ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ฝึกกีฬาและผู้นำการออกกำลังกายมีความสนใจเกี่ยวกับการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังในเยาวชน ผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่สนใจในการวางแผนจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการบริหารกายและจิตในรูปแบบของพิลาทิสให้แก่เยาวชนอีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย ^{๓๐๓:๕๐๘}

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มที่ฝึกพิลาทิส และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก X

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง
2. ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง ของกลุ่มฝึกพิลาทิส และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ศึกษา ค้นคว้า และทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกพิลาทิส ↓

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการเข้าร่วมกิจกรรมพลศึกษา ตลอดจนกิจกรรมอื่น ๆ ในช่วงระยะเวลาของการทดลองได้
2. ผู้วิจัยเป็นผู้นำฝึกพิลาทิส 20 ท่า ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

☞ ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุระหว่าง 13 - 15 ปี จำนวน 120 คน

☞ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุระหว่าง 13 - 15 ปี จำนวน 30 คน และเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาทิสมาก่อน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้น วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเป็นระบบ ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน เพื่อให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องก่อนการฝึกใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มทดลอง 15 คน ทำการฝึกพิลาทิสตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม 15 คน ไม่ได้รับการฝึก

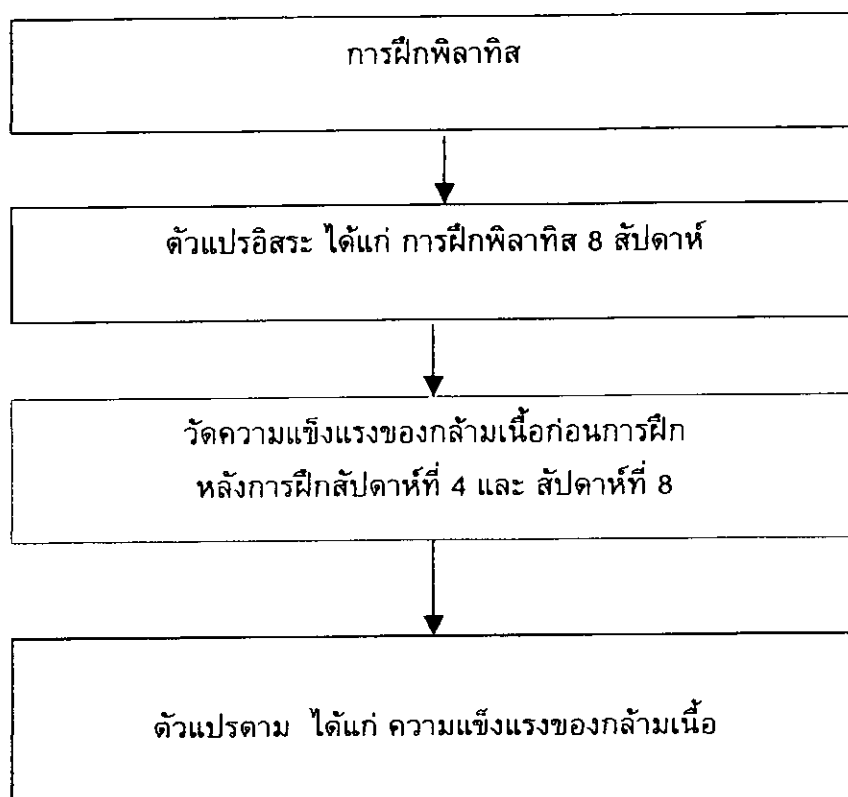
ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การฝึกพิลาทิส 8 สัปดาห์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบ่งเป็น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุระหว่าง 13 - 15 ปี จำนวน 30 คน และเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาทิสมาก่อน
2. พิลาทิส หมายถึง กิจกรรมที่มีการนำท่าทางการบริหารร่างกายมาผสมผสานกับท่าโยคะเพื่อฝึกควบคุมกาย และจิต (Everett. 2003 : 9) ในการวิจัยนี้ใช้ทำการฝึก 20 ท่า
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง แรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ (กระทรวงสาธารณสุข. 2544 : 16-17)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานของการวิจัย

1. การฝึกพลาทิสทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังเพิ่มขึ้น
2. การฝึกพลาทิสทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยถึงผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 3 ส่วน คือ (1) เอกสารเกี่ยวกับความแข็งแรง (2) เอกสารเกี่ยวกับพิลาทิส และ (3) เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยหัวข้อย่อยดังนี้

เอกสารเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ระบบกล้ามเนื้อ

ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรง

ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

เอกสารเกี่ยวกับพิลาทิส

ความสำคัญและหลักการฝึกของพิลาทิส

ประโยชน์ของการฝึกพิลาทิส

ความสัมพันธ์ของพิลาทิสกับโยคะ

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ระบบกล้ามเนื้อ

การเจริญเติบโตของมนุษย์จากวัยเด็กถึงผู้ใหญ่ นั้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีพัฒนาการควบคู่ไปกับขนาดของกล้ามเนื้อ เพราะฉะนั้นการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงทำได้ โดยการเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะลดลงเมื่ออายุเกิน 30 ปี อาจเป็นผลมาจากการลดขนาดของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ โดยปกติแล้วกล้ามเนื้อลายในร่างกายมนุษย์มี 792 มัด น้ำหนักประมาณร้อยละ 30 – 40 ของน้ำหนักตัว ถูกควบคุมโดยระบบประสาทเพื่อให้กล้ามเนื้อทุกมัดทำงานประสานกันอย่างเป็นระบบ มีการเคลื่อนไหวที่คล่องแคล่ว ว่องไว กล้ามเนื้อต้องการออกซิเจนและน้ำตาลเพื่อช่วยผลิตพลังงาน และให้ความร้อนแก่ร่างกาย กล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามลักษณะรูปร่างและการทำงาน คือ

1. กล้ามเนื้อหัวใจ (Cadiac Muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีเส้นประสาทจากระบบประสาทอิสระมาควบคุมการทำงาน โดยทำงานเป็นจังหวะอย่างสม่ำเสมอด้วยตัวของมันเอง ไม่มีการกระตุ้นจากภายนอก เช่น การเต้นของหัวใจ กล้ามเนื้อของหัวใจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าไมโอคาร์เดียม (Myocardium)
2. กล้ามเนื้อเรียบ (Smooth Muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีระบบอิสระมาเลี้ยง ประกอบขึ้นเป็นอวัยวะภายในของร่างกาย เช่น กระเพาะอาหารลำไส้ กระเพาะปัสสาวะ เรียกอีกอย่างว่ากล้ามเนื้อเรียบ (Visceral Muscles) กล้ามเนื้อเรียบเวลาถูกกระตุ้นจะเกิดการตอบสนองขึ้นช้า ๆ จึงทำให้เกิดการเมื่อยล้าได้ยาก และอยู่นอกเหนืออำนาจจิตใจ
3. กล้ามเนื้อลาย (Straited Muscles) เป็นกล้ามเนื้อที่มีลายตามขวาง และมีสีอ่อนและเข้มสลับกันอย่างเห็นได้ชัด กล้ามเนื้อลายจะยึดติดอยู่กับกระดูก ซึ่งประกอบเป็นโครงร่างของมนุษย์ หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าโครงสร้างกล้ามเนื้อ (Skeletal Muscles) เมื่อหดตัวจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เวลาถูกกระตุ้นจะตอบสนองได้เร็วมากทำให้เกิดการเมื่อยล้าได้เร็วและอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ (ราแพน พรเทพเกษมสันต์. 2538 : 40 -41)

หน้าที่สำคัญ 2 ประการของโครงสร้างกล้ามเนื้อ คือ ช่วยในการดึงกระดูก แต่ไม่สามารถผลักกระดูก เช่น กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้าจะดึงแขนท่อนล่างเข้าหาหัวใจ และอีกประการหนึ่ง คือ ช่วยให้กล้ามเนื้อทำงานเป็นคู่ จึงควรฝึกกล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันและกลุ่มตรงข้าม เช่น กล้ามเนื้อขาด้านหน้าและต้นขาด้านหลัง

จากระบบกล้ามเนื้อแล้วโครงกระดูกมีความสำคัญในการป้องกัน คำจุนและทำให้ร่างกายเคลื่อนไหว โครงกระดูกจะเป็นส่วนที่พิเศษที่สุดในการช่วยคำจุนระบบต่าง ๆ ของโครงสร้างมนุษย์ เช่น ข้อต่อเป็นจุดเชื่อมระหว่างกระดูก 2 ชิ้นหรือมากกว่าให้ติดกัน (Ligament) หน้าที่ของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อคือการเคลื่อนไหวที่ทำให้เกิดการหดตัวและยึดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งเราสามารถพัฒนาได้ กล้ามเนื้อยึดติดกับกระดูกโดยเอ็น (Tendons) ส่วนที่กล้ามเนื้อเชื่อมต่อกับกระดูก เรียกว่า ส่วนยึด (Origin) และส่วนปลายสุดของกล้ามเนื้อที่เคลื่อนที่ติดกับกระดูก เรียกว่า ส่วนปลาย (Insertion)

เมื่อกกล้ามเนื้อหดตัวก็จะเกิดความตึง ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยังกระดูกโดยเอ็นและเกิดการเคลื่อนไหวในส่วนนั้น ๆ ดังนั้น การเคลื่อนไหวจึงเกิดจากการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อและระบบโครงกระดูก (Skeletal System)

ปกติการหดตัวของกล้ามเนื้อสลายเกิดจากการกระตุ้นของประสาทกล้ามเนื้อ โดยปลายข้างหนึ่งของกล้ามเนื้อจะเกาะยึด (Origin) กับกระดูก ส่วนอีกปลาย (Insertion) จะข้ามข้อต่อไปเกาะยึดกับกระดูกอีกชิ้น ดังนั้นเมื่อกกล้ามเนื้อทำงาน คือ จะหดตัวและดึงกระดูกชิ้นที่สองให้เกิดการเคลื่อนที่ปกติกล้ามเนื้อจะทำงานเป็นคู่ ๆ หรือเป็นกลุ่ม ถ้ากลุ่มหนึ่งทำหน้าที่เหยียดออก อีกกลุ่มหนึ่งซึ่งอยู่ด้านตรงข้ามจะทำหน้าที่หดสั้น หรือกลุ่มหนึ่งทำหน้าที่กางออกกลุ่มตรงข้ามจะทำหน้าที่หุบเข้าจึงเกิดการ ทำงานที่ผสมผสานกัน ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างนิ่มนวลตามต้องการในความสมดุลของการทำงานของกล้ามเนื้อ และเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหว (กนกพร จันทวร. 2542 : 12 -13)

โดยที่สามารถแบ่งการหดตัวของกล้ามเนื้อสลายแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. การหดตัวแบบเคลื่อนที่ (Dynamic Contraction) หรือ ไอโซโทนิค (Isotonic) หมายถึง การหดตัวของกล้ามเนื้อที่ความยาว (Length) และความตึงตัว (Tension) มีการเปลี่ยนแปลง ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว เป็นผลทำให้ได้งานเกิดขึ้น งาน = แรง x ระยะทาง การหดตัวชนิดนี้ แบ่งออกเป็น 2 แบบย่อย คือ

1.1 การหดตัวแบบคอนเซนตริก (Concentric Contraction) คือกล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นเข้า ความตึงตัวสูงขึ้นเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่น กล้ามเนื้อแขนขณะยกดัมเบลล์ ทำให้เกิดการงอข้อศอก

1.2 การหดตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric Contraction) คือกล้ามเนื้อมีการดึงตัวสูงขึ้นจะยืดตัวออกเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน เช่น การค่อย ๆ เหยียดข้อศอก

2. การหดตัวแบบคงที่ (Static Contraction) หรือ ไอโซเมตริก (Isometric) หมายถึง การหดตัวของกล้ามเนื้อโดยที่ความยาวไม่เปลี่ยนแปลง แต่มีความตึงตัวเพิ่มขึ้น การหดตัวชนิดนี้ไม่มีการเคลื่อนไหวแต่อย่างใด จึงไม่เกิด “งาน” ในแง่ของกลศาสตร์เพราะไม่มีระยะทางนั่นเอง เช่น การก้มลงแล้วเหยียดแขนยกของที่หนัก แต่ไม่สามารถยกของนั้นขึ้นได้เพราะแรงต้านทานมีมากกว่า แต่กล้ามเนื้อแขนและขาได้มีการดึงตัวขึ้น

การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบ ไอโซเมตริก (Isometric) นี้นิยมใช้กันภายหลังได้รับการบาดเจ็บ เพราะไม่สามารถเคลื่อนไหวอวัยวะนั้นได้มาก ป้องกันกล้ามเนื้อลีบ (Atrophy) แม้ว่าการหดตัวชนิดนี้ไม่ได้งานทางกลศาสตร์ แต่ในทางสรีรวิทยากล้ามเนื้อได้ทำงาน มีพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยาทางเคมีเกิดความร้อน เช่นกัน (วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร. 2539 : 19-21)

กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก็จะทำหน้าที่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1. โดยลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ (By Action) เช่น กล้ามเนื้อด้านในของต้นขาทำหน้าที่ในการหุบขา และกล้ามเนื้อปลายแขนด้านหลังทำหน้าที่ในการงอปลายแขน

2. โดยตำแหน่งที่ตั้ง (By Location) เช่น กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ซึ่งมีที่ยึด 2 จุด คือ กล้ามเนื้อของทรงอกด้านหน้า
3. โดยจุดเริ่มต้นหรือส่วนยึด (By Heads of Origin) เช่น กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหน้า ซึ่งมีที่ยึด 2 จุด คือ กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง และควอดไตรเซพส์
4. โดยรูปร่าง (By Shape) เช่น ทราปิเซียส (Trapezius) ซึ่งมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน และกล้ามเนื้อหัวใจที่ปกคลุมไหล่ มีรูปร่างคล้ายตัวดี (D)
5. โดยตำแหน่งที่กล้ามเนื้อเกาะหรือยึดอยู่ (By Attachment) เช่น สเตอริโอไคลโดมาสโตอยด์ (Sternocleidomastoid) กล้ามเนื้อมัดนี้เกาะที่กระดูกลิ้นปี่ กระดูกไหปลาร้า และกระดูกมาสโตอยด์โพรเซสส์ (Mastoid Process) ของกระดูกขมับ

ในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อของลำตัว ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นพวก ๆ ได้ ดังนี้

กล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหน้าของกระดูกสันหลัง บริเวณอกและเอว (กล้ามเนื้อหน้าท้อง) ประกอบไปด้วย กล้ามเนื้อเอกเทอนอล ออบลิค (External Oblique) อินเทอนอล ออบลิค (Internal Oblique) เรกตัส แอบโดมินิส (Rectus Abdominis) และ ทรานส์เวิร์ส แอบโดมินิส (Transversus Abdominis) ซึ่งกล้ามเนื้อเหล่านี้จะมีหน้าที่ในการงอหรือก้ม (Flexion) และกล้ามเนื้อกลุ่มนี้จะทำงานเต็มที่เมื่ออยู่ในท่านอนหงาย

กล้ามเนื้อที่อยู่ด้านหลังของกระดูกสันหลัง บริเวณอกและเอว (กล้ามเนื้อหลัง) ประกอบไปด้วย กล้ามเนื้ออีเรคเตอร์ สไปเน (Erector Spinae) เซมิสไปนัลลิส (Semispinalis) และกลุ่มกล้ามเนื้อชั้นลึกทางด้านหลังของแนวกระดูกสันหลัง (Deep Posterior Spinal Muscles) ซึ่งกล้ามเนื้อเหล่านี้จะมีหน้าที่ในการเหยียด (Extension) ลำตัว ตั้งกระดูกสันหลังให้ตั้งตรง และยังคงศึกษาเกี่ยวกับกล้ามเนื้อขาที่แบ่งออกเป็น กล้ามเนื้อบริเวณสะโพก ทำหน้าที่เคลื่อนไหวขาตอนบน ดังนี้ กลูเตียสแมกซิมัส (Gluteus Maximus) มีหน้าที่เหยียดและกางขา กลูเตียสมีเดียส (Gluteus Medius) มีหน้าที่กางต้นขา กลูเตียสมินิมัส (Gluteus minimus) มีหน้าที่หมุนต้นขาเข้าข้างใน

กล้ามเนื้อของต้นขา แบ่งออกเป็น กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง
กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ประกอบด้วยกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่เรียกว่า ควอดไตรเซพส์ฟีมอริส (Quadriceps Femoris) มีหน้าที่เหยียดปลายขา มี 4 มัด คือ เลคตัสฟีมอริส (Rectus Femoris) มี 2 หัว ส่วนต้น (Origin) จะยึด แอนทีเรีย อินฟีเรีย โอลิแอก สไป (Anterior Inferior Iliac Spine) ขอบของ อซีตาบูลัม (Acetabulum) วาทัส มีเดียอาลิส (Vastus Medialis) ส่วนต้น (Origin) จะยึดติดกับ เกรทเตอร์ ไทรชานเตอร์ และ ไลน์ แอสเพรา (Greater Trochanter and Linea Aspera) วาทัส อินเตอร์มีเดียส (Vastus Intermedius) ส่วนต้น (Origin) จะยึดพื้นหน้า และพื้นนอกของฟีเมอร์ (Femur)

กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ประกอบด้วยกล้ามเนื้อกลุ่มแฮมสตริง (Hamstring Muscles) มีหน้าที่งอปลายขาขึ้นมา มี 3 มัด คือ ไบเซพส์ ฟีมอริส (Biceps Femoris) มีหน้าที่งอปลายขา

เหยียดต้นขา เซมิเทนดิโนซัส และ เซมิเมมบรานโนซัส (Semitendinosus and Semimembranosus) มีหน้าที่อปลายขา และหมุนปลายขาเข้าข้างใน (รำแพน พรเทพเกษมสันต์. 2538 : 88 – 120)

ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรง

การเคลื่อนไหวร่างกายของบุคคลส่วนใหญ่จะกระทำกับแรงต้านทานต่าง ๆ เช่น แรงโน้มถ่วงของโลก น้ำหนักของร่างกายตนเอง ความแข็งแรงซึ่งสามารถบ่งบอกถึงความสามารถในการใช้แรง (Force) จึงมีความสำคัญสำหรับบุคคลที่พยายามจะปรับปรุงความสามารถในการเคลื่อนไหว ความแข็งแรงในทางสรีรวิทยาจะนิยามถึงความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่จะเอาชนะแรงต้านทานภายในและแรงต้านทานภายนอก

สมชาย ไกรสังข์. (2540 : 22) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดระยะเวลา การหดตัวของกล้ามเนื้อนี้อาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลาย ๆ ส่วนเพื่อทำงานร่วมกันก็ได้ เช่น การขอแขนยกน้ำหนักโดยใช้กล้ามเนื้อแขนท่อนบนการก้มด้วยก้นน้ำหนักโดยใช้กล้ามเนื้อหลัง หรือการงอเข้าทั้งสองข้างเพื่อยกน้ำหนักโดยใช้ขาทั้งสองข้างร่วมกัน เป็นต้น กิจกรรมที่ช่วยให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นนั้น ได้แก่ กิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้หดตัวเพื่อทำงานให้มากจนเกือบถึงจุดสูงสุดแล้วก็พักกลับกันเป็นจำนวนครั้งที่ไม่มากจนเกินไป เช่น การงอแขนยกน้ำหนักเพื่อให้กล้ามเนื้อแขนท่อนบนหดตัวได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักสูงสุดเป็นเวลา 6 วินาที แล้วพักประมาณ 6 วินาทีสลับกันเป็นจำนวน 6 - 8 ครั้ง หรือการยืนที่วงกบประตูแล้วใช้มือทั้งสองดันขอบวงกบประตูออกไปทางด้านข้างอย่างเต็มที่ประมาณ 6 วินาที แล้วพักสลับกันประมาณวันละ 6-8 ครั้งเป็นประจำทุกวันจะทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและไหล่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ รุจิกร ชัยพิพัฒนานันท์ (2542 : 9) ได้ให้ความหมายของความแข็งแรง ไว้ว่าเป็นความสามารถที่กล้ามเนื้อเกิดความตึงต้านแรงต้านทาน ความสามารถนี้ขึ้นกับความยาว ขนาด พื้นที่ภาคตัดขวาง และชนิดของใยกล้ามเนื้อตลอดจนสภาพกล้ามเนื้อ อุณหภูมิ ปัจจัยทางกลศาสตร์ ปัจจัยทางจิตใจ อายุ เพศ และสภาพการฝึก ในทำนองเดียวกัน ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539 : 46) ได้กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต้านแรงต้านที่เข้ามากระทำ กล้ามเนื้อต้องใช้ความพยายามในการต่อต้านแรงต้านทานที่มากกระทำ เช่น ความแข็งแรงของขาในการถีบตัวออกจากแท่นสตาร์ทในนักกีฬาว่ายน้ำ

กระทรวงสาธารณสุข (2544 : 16-17) ได้ให้คำจำกัดความของ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ว่าคือ แรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ ถ้ากล้ามเนื้อทำให้เกิดแรงมากก็กล่าวได้ว่า กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงมากตรงกันข้าม หากกล้ามเนื้อหดตัวแล้วแรงที่เกิดขึ้นมีน้อย แสดงว่ากล้ามเนื้อขาดความแข็งแรงนั่นเอง การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่ช่วยทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น

ไลมอห์นและชาร์ป (Liemohn and Sharpe. 1992 : 180) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคือความพยายามสูงสุดของกล้ามเนื้อที่สามารถทำได้ ความอดทนของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการพยายามทำซ้ำ ๆ โดยไม่มีเวลาจำกัด ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อจะมีความสัมพันธ์กันในการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานให้สูงขึ้นกว่าปกติ ด้วยเหตุผลนี้เองความแข็งแรงและความอดทนจึงมีความสำคัญต่อการปฏิบัติภารกิจประจำวันให้เป็นไปอย่างได้ผลดี และทำให้ร่างกายมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงและช่วยป้องกันการบาดเจ็บของหลังส่วนล่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยพยุงร่างกายและการปฏิบัติภารกิจประจำวันของแต่ละบุคคลในการทำให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อต้องใช้แรงพยายามในการต่อต้านความต้านทาน นั่นคือต้องใช้ความพยายามมากกว่าปกติ โดยให้หลักการฝึกเพิ่มแรงต้านทานขึ้นเรื่อย ๆ ให้เกิดความก้าวหน้าของการฝึก (Overload Principle) เพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่น ความแข็งแรงของหลัง (Back strength) ปัญหาของกล้ามเนื้อแผ่นหลังที่ไม่แข็งแรงควรได้รับการพัฒนา โดยการเพิ่มประสิทธิภาพทางกายให้แข็งแรงหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นจากแผ่นหลังกล้ามเนื้อหลังทำหน้าที่แตกต่างจากกล้ามเนื้อส่วนมากในร่างกาย โดยเริ่มจากส่วนของไขสันหลังเป็นจุดรับการตอบสนองทั้งหมด แผ่นหลังดูคล้ายจะอยู่นิ่ง ๆ ขณะเคลื่อนที่แต่แท้จริงแล้วจะเคลื่อนไหวตลอดเวลาออกจากช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งดูผิดแผกจากกล้ามเนื้อชนิดอื่น ๆ และดูเหมือนไม่ได้ใช้งาน เหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ไม่เห็นความสำคัญที่จะบริหารกล้ามเนื้อส่วนนี้ให้แข็งแรงเป็นพิเศษ ถ้ากล้ามเนื้อส่วนนี้ได้รับการบริหารจะทำให้ลำตัวแข็งแรง อย่างไรก็ตามไม่เพียงแต่กล้ามเนื้อตรงกระดูกสันหลังที่จะประกอบเป็นรูปทรงของแผ่นหลัง กล้ามเนื้อหน้าท้องยังเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยพยุงให้มีโครงสร้างที่ดีขึ้น กล้ามเนื้อหน้าท้องที่ดูเหมือนไม่ได้ใช้จะอ่อนแอ และเป็นสาเหตุให้หลังอ่อนแอด้วย จึงควรที่จะเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนนี้โดยการบริหารท่าลุกนั่ง (Sit - up)

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นองค์ประกอบสำคัญของการเคลื่อนไหวเบื้องต้นในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น การยืน เดิน นั่ง นอน เป็นต้น นอกจากนั้นผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเป็นผู้ที่มีรูปร่างสมส่วน ตลอดจนมีบุคลิกภาพดี ด้วยเหตุนี้ ผู้ที่เกี่ยวข้องควรณรงค์ ส่งเสริมให้มีการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างถูกวิธี

ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

วุฒิพงษ์, อารี ปรมัตถการ. (2539 : 56 - 57) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมี 5 ประการด้วยกัน คือ

1. การเรียงตัวของใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวขนานไปกับความยาวของกล้ามเนื้อจะมีกำลังในการหดตัว หรือความแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยที่มีการเรียงตัวแบบขนนก
2. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้งานมากและนาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้าซึ่งมีผลทำให้ความแข็งแรงลดลง

3. อุณหภูมิ กล้ามเนื้อจะหดตัวเร็วและรุนแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย
4. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเป็นประจำ ย่อมมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับการฝึก
5. การพักผ่อน หากการออกกำลังกายดำเนินไปรวดเดียวเป็นเวลานานโดยไม่มีการหยุดพัก จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อย ๆ ลดลง

เอกสารเกี่ยวกับพิลาทิส

ความสำคัญและหลักการฝึกของพิลาทิส

พิลาทิส เป็นศาสตร์ตามแนวตะวันตก ซึ่งเป็นกิจกรรมการบริหารกายและจิต โดยการนำโยคะที่เป็นศาสตร์ตามแนวตะวันออกมาผสมผสานกับท่ากายบริหาร เกิดขึ้นในช่วงศตวรรษที่ 20 โดยโจเซฟ พิลาทิส (Joseph Pilates) ชาวเยอรมัน เป็นผู้ที่คิดค้นรูปแบบการออกกำลังกายชนิดนี้ขึ้นมา เนื่องจากความเจ็บป่วยในวัยเด็ก เช่น ป่วยเป็นโรคหอบหืด โรคกระดูกพรุน จึงทำให้โจเซฟคิดหาวิธีที่จะเอาชนะความเจ็บป่วยเหล่านั้นด้วยกิจกรรมการออกกำลังกายหลากหลายรูปแบบ เช่น เล่นยิมนาสติก สกี ดำน้ำ ฝึกศิลปะป้องกันตัว ฝึกโยคะ รวมทั้งการฝึกพิลาทิส (Everett. 2003 : 15) จากเดิมนั้นโจเซฟได้คิดค้นท่าการเคลื่อนไหวเพียง 34 แบบ ซึ่งหลักการฝึกนั้นก็เช่นเดียวกับการฝึกโยคะ คือ ต้องอาศัยการควบคุมจิตใจให้จดจ่อไปกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย อาจกล่าวได้ว่าเป็นการฝึกหายใจไปพร้อม ๆ กับท่าทางการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบ ถือว่าเป็นการฝึกสมาธิแบบหนึ่งซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งกับผู้ที่สมาธิสั้น เพราะการฝึกพิลาทิสนั้นจะมีการเคลื่อนไหวอยู่เกือบตลอดเวลาทำให้ผู้ที่ฝึกต้องมีสติอยู่กับการเคลื่อนไหวท่าต่าง ๆ ตลอด หรือที่รู้จักกันว่าเป็นการฝึกจิตตามกาย หมายถึง การฝึกที่มีความสัมพันธ์และสอดคล้องระหว่างท่าทางการเคลื่อนไหวกับลมหายใจ เข้าออก พิลาทิสจะเน้นการฝึกโทนกล้ามเนื้อ (Muscle Tone) เฉพาะส่วนจึงทำให้รูปร่างดูสมส่วน เพราะการฝึกพิลาทิสจะมีส่วนช่วยให้กล้ามเนื้อกระชับและช่วยเพิ่มความแข็งแรง โดยเฉพาะส่วนของลำตัว หน้าท้อง หลัง หัวไหล่ สะโพก แขนและขา เพิ่มความยืดหยุ่นให้กับเอ็นและข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกาย (สาลี สุภาภรณ์. 2547 : 24)

การฝึกพิลาทิสใช้ศูนย์กลางแห่งพลัง (Powerhouse) ซึ่งอยู่บริเวณหน้าท้องควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อทั้งหมด และอวัยวะส่วนต่าง ๆ ซึ่งนอกจากผู้ฝึกจะมีร่างกายที่แข็งแรง และจิตใจที่แจ่มใสขึ้นแล้ว ยังมีสมาธิที่ดี สามารถนำไปใช้ ในการพัฒนาชีวิตประจำวัน เพราะการฝึกพิลาทิสเป็นการปรับระบบ หรือกระบวนการทำงานภายในร่างกายให้มีความสัมพันธ์กับร่างกาย และมีความสมดุลยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะคงอยู่กับผู้ฝึกตลอดไป ประโยชน์ที่เห็นได้ชัด จากการฝึกพิลาทิสไม่ว่าจะเป็น ด้านการพัฒนาบุคลิกภาพ การมีสมาธิที่ดี การมีร่างกายที่มีความยืดหยุ่น และคล่องตัวมากขึ้น พิลาทิสยังช่วยให้เรามีสุขภาพดีทั้งกายและใจ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องได้จากการฝึกที่ถูกต้องโดยมีการฝึกให้ร่างกายและจิตใจอย่างสมดุล ซึ่งสิ่งเหล่านี้ จะทำให้เรามีสมาธิ ซึ่งสมาธิ คือ ตัวหลักสำคัญ

ในการเชื่อมการทำงาน ที่สัมพันธ์กันระหว่างร่างกายและจิตใจ โดยเราจะควบคุมกล้ามเนื้อ และการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยใช้จิตใจซึ่งจะทำให้เรารู้สึกได้ว่า กล้ามเนื้อส่วนใดกำลังทำงานอยู่ การควบคุมการทำงานกล้ามเนื้อจากหลักการเดียวกันของพิลาทิส นักยิมนาสติก นักเต้นรำ ที่จะต้องฝึกฝนทักษะการเคลื่อนไหวของอวัยวะต่าง ๆ โดยการควบคุม กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เพื่อหลีกเลี่ยง อาการบาดเจ็บ หรืออันตราย ที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวที่ผิดวิธี ดังนั้น หัวใจหลักของทุก ๆ การเคลื่อนไหวคือ "การควบคุมที่ถูกต้อง"

ประโยชน์ของการฝึกพิลาทิส

การฝึกพิลาทิสที่ถูกต้องตามหลักการนั้น ย่อมจะส่งผลดีต่อสุขภาพของผู้ฝึกในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งสามารถสรุปถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากการฝึกพิลาทิสได้ ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อนั้นเกิดได้จากกิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้หดตัวและคลายตัว เพื่อทำงานให้มากจนเกือบถึงจุดสูงสุดแล้วก็พักกลับกันเป็นจำนวนครั้งที่ไม่มากจนเกินไป เช่น การฝึกพิลาทิสท่าหงษ์ว่ายน้ำ (Swan to Swimming Pose) จำนวน 6-8 ครั้ง จะทำให้กล้ามเนื้อหลังแข็งแรงขึ้น กล้ามเนื้อที่มีความแข็งแรงจะทำให้การปฏิบัติภารกิจประจำวันเป็นไปอย่างได้ผลดี และช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นกับอวัยวะภายใน
2. เพิ่มความอ่อนตัวให้ข้อต่อ ทำให้ข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้ระยะหรือมุมการเคลื่อนไหว (Range of Motion) ที่มากขึ้นโดยอาจจะเป็นการเคลื่อนไหวของข้อต่อใดข้อต่อหนึ่งหรือหลายข้อต่อรวมกันก็ได้ ระยะของข้อต่อที่เพิ่มขึ้นนั้นจะทำให้เกิดความอ่อนตัว ซึ่งมีความสำคัญต่อร่างกายขณะทำการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนท่าทาง คือ ช่วยลดความต้านทานภายในที่เกิดกับกล้ามเนื้อและช่วยป้องกันการบาดเจ็บฉีกขาดของกล้ามเนื้อในขณะที่มีการเปลี่ยนท่าทาง
3. ช่วยลดอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย ซึ่งอาจเกิดมาจากการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การนั่ง หรือ แม้แต่การนอน ที่ผิดรูปตามโครงสร้างของกระดูก กล้ามเนื้อ และคงอยู่ในท่าต่าง ๆ ที่ผิดเป็นเวลานาน ๆ ย่อมเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการปวดเมื่อยตามร่างกาย การฝึกพิลาทิสนั้นสามารถช่วยลดหรือบรรเทาอาการปวดเมื่อยในจุดต่าง ๆ ได้ เพราะท่าพิลาทิสนั้นจะมีการบิดเพื่อยืดกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อต่าง ๆ
4. ช่วยให้ระบบทางเดินหายใจทำงานได้ดี เนื่องจากการฝึกพิลาทิสนั้นจะต้องกำหนดลมหายใจประสานไปกับการท่าทางการเคลื่อนไหว จึงทำให้เป็นการฝึกหายใจอย่างมีระบบ สามารถนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มาก เพราะขณะทำการฝึกท่าจะต้องหายใจเข้าให้ลึก เป็นผลให้ผู้ฝึกสามารถหายใจได้ยาวขึ้น
5. เพิ่มความสามารถในการทรงตัว การฝึกพิลาทิสนั้นจะมีท่าที่เกี่ยวกับการยืน เช่น ท่ายืนเขย่งปลายเท้า (Tiptoe Pose) ที่จะเน้นการรักษาสมดุลขณะอยู่ในท่า ซึ่งการทรงตัวที่ดีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของทุกเพศ ทุกวัย เพราะการทรงตัวจะช่วยให้เราควบคุมการเคลื่อนไหวในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การวิ่ง การเต้นแอโรบิก

6. ช่วยลดความเครียด และก่อให้เกิดสมาธิ การฝึกพิลาทิสนั้นจะต้องกำหนดจิตตามกาย ซึ่งจะทำให้เกิดสมาธิจดจ่ออยู่กับท่าต่าง ๆ จิตใจไม่ฟุ้งซ่าน บุคคลที่มีสมาธิก็จะสามารถลดความวิตกกังวลหรือความตึงเครียดที่เกิดขึ้นได้ สมาธิยังช่วยพัฒนาทั้งสุขภาพจิตและสุขภาพกายควบคู่กันไปทำให้เป็นผู้มีความมั่นคงทางอารมณ์ และยังช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานหรือการดำรงชีวิต

7. ช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานดีขึ้น การฝึกพิลาทิสนั้นมีการกระตุ้นและส่งผลไปเลี้ยงระบบต่าง ๆ ในร่างกาย รวมทั้งระบบย่อยอาหารด้วย ท่าที่ช่วยกระตุ้นระบบย่อยอาหารและอวัยวะภายในช่องท้องนั้นมีหลากหลาย เช่น ท่าเพชรและท่ายกขาคู่ (The Diamond Press and Double Back Leg Lifts Pose) ที่มีการนอนคว่ำทำให้เกิดแรงกดลงที่ช่องท้อง ซึ่งถือว่าเป็นการกดนวดเพื่อให้เกิดการกระตุ้นนั่นเอง

8. ช่วยให้ระบบการต้านทานโรคดีขึ้น เมื่อระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้ดีตามหน้าที่ของตน ก็จะทำให้ร่างกายเกิดสมดุลที่ดีด้วย ปราศจากโรคภัยต่าง ๆ ทั้งทางกายและทางจิตใจ

9. ช่วยให้ร่างกายกระชับ การฝึกพิลาทิสนั้นจะเน้นการกระตุ้นโทนกล้ามเนื้อ (Muscle Tone) ทำให้สามารถกระชับกล้ามเนื้อได้เป็นส่วน ๆ ไป บุคคลที่มีรูปร่างกระชับนั้นจะเป็นผู้ที่มีบุคลิกภาพที่ดี ก่อให้เกิดความมั่นใจในตนเองส่งผลให้กล้าที่จะแสดงออกมากขึ้น

10. ช่วยให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้น ระบบการหมุนเวียนโลหิตที่ดีขึ้นนั้น มีผลทำให้เลือดไปหล่อเลี้ยงเซลล์สมองและร่างกายส่วนต่าง ๆ อย่างเพียงพอ เช่น เลือดที่มาเลี้ยงที่กล้ามเนื้อได้ผิวหนังจะทำให้เรามีผิวหนังที่สวยงาม (Robinson; et al. 2000 : 3-7)

ความสัมพันธ์ของพิลาทิสกับโยคะ

โยคะเป็นศาสตร์สาขาหนึ่งที่มีต้นกำเนิดมาจากอินเดียเมื่อหลายพันปีก่อน โยคะมีรากศัพท์มาจากภาษาสันสกฤตว่า ยูจ (Yuj) แปลว่า การรวม (Union) ซึ่งหมายถึง การรวมกาย (Body) จิต (Mind) และวิญญาณ (Soul) ให้เป็นหนึ่งเดียวกัน หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งก็คือ การสร้างสมดุลระหว่างร่างกาย จิตใจและวิญญาณ เป็นกระบวนการเชื่อมโยงร่างกายและจิตใจเข้าด้วยกัน โดยอาศัยการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยท่าต่าง ๆ ตามแบบของโยคะซึ่งเรียกว่า อาสนะ (Asana) มีการฝึกควบคุมลมหายใจที่เรียกว่า ปราณ (Pranayama) และฝึกจิตให้จดจ่ออยู่กับลมหายใจเข้าออกซึ่งเรียกว่า สมาธิ (Meditation) (พีระ บุญจริง. 2541 : 2; สาลี สุภาภรณ์. 2547 : 4) หรืออาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า การฝึกโยคะ คือ การฝึกรวมกาย จิต และวิญญาณให้เป็นหนึ่งเดียวกัน มีการฝึกปราณ (Pranayama) เพื่อให้จิตจดจ่ออยู่กับลมหายใจเข้าออกเช่นเดียวกับพิลาทิส

การฝึกพิลาทิสต้องอาศัยการควบคุมจิตใจให้จดจ่อหรือมีสมาธิไปกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย หรืออาจกล่าวได้ว่า การฝึกหายใจไปพร้อม ๆ กับท่าทางการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบถือว่าการฝึกสมาธิแบบหนึ่ง เรียกว่า จิตตามกาย หมายถึง การฝึกที่มีความสัมพันธ์และสอดคล้องกันระหว่างท่าทางการเคลื่อนไหวกับลมหายใจเข้าออก ด้วยเหตุนี้ พิลาทิสจึงมีวัตถุประสงค์ในการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ทำให้รูปร่างกระชับได้สัดส่วน โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง

และกล้ามเนื้อขา เพิ่มความยืดหยุ่นให้กับเอ็นและข้อต่อต่าง ๆ นอกจากนั้นยังช่วยให้สมรรถภาพการทำงานของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดดีขึ้น ตลอดจนสามารถบำบัดฟื้นฟูอาการบาดเจ็บของบุคคลทั่วไปรวมทั้งนักกีฬาได้ (Robinson; et al. 2000 : 3-7; สาลี สุภาภรณ์. 2547 : 24)

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรง

รุ่งทิพย์ สุยะเสียน (2537 : บทคัดย่อ) ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกออกกำลังภายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นหญิง อายุ 31 – 50 ปี ซึ่งไม่ได้ออกกำลังกายเป็นประจำ อาสาสมัครเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ จำนวน 50 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้วิธีการจับคู่ (Matched Group) กลุ่มละ 15 คนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมใช้เวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที ทำการวัดสมรรถภาพทางกาย โดยการวัดความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยค่า “ที” วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดซ้ำและทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีคูกี (เอ) ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลของการวิจัยพบว่า การออกกำลังกายในน้ำ ทำให้ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึก 5 สัปดาห์ และหลังการฝึก 10 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน

พรพรหม เหลืองอ่อน (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข่าและการทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการรำไท้เก๊ก กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 64 คน โดยแบ่งเป็นสองกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก จำนวน 42 คน และกลุ่มทดลอง ทำการฝึกรำไท้เก๊ก จำนวน 22 คน จากนั้นทำการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อด้วยแฮนด์เฮลด์ ไดนาโมมิเตอร์ (Hand Held Dynamometer) และทดสอบการทรงตัวด้วยแบบทดสอบของเบิร์ก (Modified Berg Balance Test)

ผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุที่ฝึกรำไท้เก๊กมีความแข็งแรงของขาในการเหยียดเข่า และการทรงตัวดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข่าและการทรงตัวในผู้สูงอายุทั้งสองกลุ่ม

รุจิกร ชัยพิพัฒนานันท์ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอร์มและวัตกินส์ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ของผู้หญิงอายุ 26-35 ปี จำนวน 40 คน และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 อายุ 26-30 ปี กลุ่มที่ 2 อายุ 31-35 ปี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ

ผลการศึกษาพบว่า การยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอร์มและวัตกินส์ ที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ของผู้หญิงอายุ 31-35 ปี มากกว่ากลุ่มอายุ 26-30 ปี

สยาม ไจมา (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาชั้นปีที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2541 วิทยาลัยพลศึกษา กรุงเทพฯ จำนวน 50 คน ทำการทดสอบก่อนการฝึกโดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ซึ่งแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 2 กลุ่มโดยการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มละ 25 คน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 โดยการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก ทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความแข็งแรงและกำลังขากายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที

ผลการศึกษาพบว่า การฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริก กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงและกำลังขาไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

ชนิษฐา คงทรัพย์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกเดินแอโรบิกบนบกและในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนหญิงอายุ 13-14 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย และทำการแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน โดยกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเดินแอโรบิกบนบก กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเดินแอโรบิกในน้ำ และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 45 นาที หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการทดสอบสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขา นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของตุกี (Tukey)

ผลการวิจัยสรุปว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขาในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังจากทำการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีการพัฒนาดีกว่าก่อนการฝึก และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มควบคุมไม่มีการเปลี่ยนแปลงสำหรับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและความแข็งแรงของขา ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มควบคุม และระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มควบคุมหลังจากทำการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บุญร่วม แทนสูงเนิน (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงดันที่มีผลต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบูรารักษ์ ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง และแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ได้รับการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงดัน ส่วนกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ไม่ได้รับการฝึก ทำการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 จะมีการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test Independent)

ผลการศึกษาพบว่า (1) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน

จารุวรรณ คันชวงค์ (2547 : บทคัดย่อ) ทำการศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโมสรกีฬา ยกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา ยกน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬา ยกน้ำหนัก ระดับเยาวชนของสโมสรกีฬา ยกน้ำหนักกรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง และทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ หลัง และกล้ามเนื้อขา ก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Lido Multi-Joint II) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติที (t-test dependent)

ผลการศึกษาพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แข็งแรงกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประสิทธิ์ ปัทม (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกฤๅษีดัดตนประยุกต์ที่มีต่อความอ่อนตัวและสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน อายุระหว่าง 35-49 ปี จากนั้นทำการสุ่มแบบมีระบบโดยเรียงลำดับค่าความอ่อนตัวของลำตัว แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลอง ฝึกฤๅษีดัดตนตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แบ่งข้อมูลที่ได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลเชิงปริมาณได้จากการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่ง ก้มตัว ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพได้มาจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ และเขียนใบบันทึกเหตุการณ์

ผลการวิจัยสรุปว่า (1) ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลอง เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเชิงคุณภาพที่สรุปว่า ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นหลังจากฝึกฤๅษีดัดตนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และ (2) ผล

ข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวดีขึ้น การหายใจและไหลเวียนเลือดดีขึ้น ความแข็งแรงและการทรงตัวดีขึ้น และมีสมาธิมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

งานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกโยคะ

สุรีย์ อรรถกร (2538 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน ทำการฝึกกระโดดไกลเพียงอย่างเดียว และกลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน ทำการฝึกกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ ครั้งละ 1 ชั่วโมง 30 นาที ใช้แบบทดสอบของจาสา (JASA) และทำการทดสอบยืนกระโดดไกลทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการยืนกระโดดไกลของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พงศ์ศักดิ์ สุทัศนสันติ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของนักเรียนระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนทั้งเพศชายและเพศหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 จำนวน 40 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกทักษะการวิ่งตามโปรแกรมอย่างเดียว กลุ่มทดลอง ฝึกทักษะการวิ่งตามโปรแกรมควบคู่กับฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะ โดยทั้งสองกลุ่มจะใช้เวลาในการฝึกวิ่งตามโปรแกรมวันละ 1 ชั่วโมง และก่อนการฝึกกลุ่มทดลองจะต้องทำการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะวันละ 30 นาที ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15:30 น. – 17:00 น. และทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 80 เมตรของทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่ง 3 ครั้งแล้วบันทึกผลครั้งที่ทำเวลาได้ดีที่สุด

ผลการศึกษาพบว่า (1) ความสามารถในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่ฝึกทักษะการวิ่งควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะกับฝึกทักษะการวิ่งตามโปรแกรมอย่างเดียว เปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ (2) ความสามารถในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระหว่างกลุ่มฝึกทักษะการวิ่งควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะกับกลุ่มฝึกทักษะการวิ่งอย่างเดียว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุตร นามไพโร (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกไอเซนเกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน อายุ 14 – 15 ปี ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากนั้นทำการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งก้มตัวเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองทำการฝึกไอเซนเกะโยคะ 24 ท่า เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยดำเนินการฝึกทุกวัน จันทร์ พุธ และศุกร์ วันละประมาณ 1 ชั่วโมง ทำการวัดความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อ

เท้า ทั้งก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที (t-test)

ผลการศึกษาพบว่า (1) ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาส์น สุภาภรณ์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาแนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกไอเอนกะโยคะของคนไทยในวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกที่ศูนย์สุขภาพของโรงแรมแห่งใดแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร คือ โรงแรมสุริยา โรงแรมจันทราและโรงแรมอินทร (ชื่อสมมุติ) จำนวนทั้งสิ้น 15 คน เป็นชาย 6 คนและหญิง 9 คน ทุกคนออกกำลังกายเป็นประจำสัปดาห์ละ 3-6 วัน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากอาสาสมัครซึ่งประสงค์จะเข้าร่วมทำการฝึกโยคะ 32 ท่าและลมปราณ 4 แบบ โดยฝึกสัปดาห์ละครั้ง ในเวลา 19:00-20:00 น. เป็นเวลา 4 เดือน ทุกคนเซ็นต์หนังสือแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ทำการเก็บข้อมูลโดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม กาสัมภาษณ์ อย่างเป็นทางการโดยใช้แบบสัมภาษณ์และการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูล (Constant Comparison) และตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบข้อมูลโดยกลุ่มตัวอย่าง (Member Checks)

ผลการศึกษาสรุปแนวคิดและประสบการณ์ด้านการฝึกโยคะของกลุ่มตัวอย่างได้ 7 หัวเรื่องด้วยกัน คือ ประการแรก จุดมุ่งหมายในการออกกำลังกายและฝึกโยคะ คือ เพื่อให้มีสุขภาพดี ประการที่สอง โยคะเป็นกิจกรรมที่ฝึกได้ทุกคน ไม่ว่าจะเป็นวัยใด เพศใด หรือระดับความสามารถใดก็ตาม ประการที่สาม ผู้ฝึกมีพัฒนาการในการฝึกหรือมีทักษะโยคะที่ดีขึ้นกว่าเดิม เช่น สามารถทำท่าต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ประการที่สี่ กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกซ้อมด้วยตัวเองบ้างเป็นครั้งคราว ครั้งละประมาณ 15 นาที ประการที่ห้า การฝึกโยคะทดแทนการนวดได้ เพราะผู้ฝึกที่เคยไปนวดเป็นประจำ ลดความบ่อยในการไปนวดไทยหรืองดการไปนวด ประการที่หก ประโยชน์ของการฝึกโยคะ ได้แก่ ทำให้มีความยืดหยุ่นดีขึ้น สมานดีขึ้น การหายใจดีขึ้น การไหลเวียนเลือดดีขึ้น อากาศปวดเมื่อยตามร่างกายลดลง ตลอดจนช่วยให้ร่างกายและจิตใจผ่อนคลายเป็นผลให้ความเครียดลดลง และประการสุดท้าย ช่วงของการฝึกลมปราณควรเปิดเพลงบรรเลงประกอบ เพราะเสียงดนตรีทำให้ผู้ฝึกผ่อนคลายและเกิดสมาธิเร็วขึ้น

วรวิมล ธาราวุฒิ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกไอเอนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัว สมาธิและการลดความเครียด กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานบริษัทศรีสมร (ชื่อสมมุติ) จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 27-30 ปี ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จากนั้นทำการวัดความอ่อนตัวของลำตัว แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน กลุ่มทดลองทำการฝึกไอเอนกะโยคะตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ช่วงเวลา 17:30 -18:30 น. ของวันจันทร์ พุธและศุกร์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและ

เชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณได้มาจากผลการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่ายืนก้มตัว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อภิปรายวิเคราะห์ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพได้มาจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบค่าความคงที่ของข้อมูล การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลใช้วิธีการนำข้อมูลไปให้กลุ่มตัวอย่างตรวจสอบความถูกต้อง (Member Checks)

ผลการวิจัยสรุปว่า (1) ความอ่อนตัวของลำตัวในช่วงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) ผลการวิจัยเชิงคุณภาพสอดคล้องกับผลการวิจัยเชิงปริมาณซึ่งพบว่า หลังการฝึกโยคะเป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นผลการฝึกยังช่วยให้กลุ่มทดลองมีสมาธิดีขึ้น รวมทั้งความเครียดก็ลดลงมากกว่าก่อนการฝึกด้วย

งานวิจัยต่างประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรง

ฮาซุ และคนอื่น ๆ (Hasue and others. 1989 : 149 – 154) ได้ศึกษาการวัดปริมาณความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและหลัง โดยใช้เครื่องมือไซเบ็กซ์ (Cybex Machine) ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อตรวจสอบความตึงของกล้ามเนื้อและความเมื่อยล้าขณะที่กำลังบิดตัว ผลการศึกษพบว่า ความตึงและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังขณะที่กำลังบิดเกร็งมีมากกว่ากล้ามเนื้อท้องและยิ่งไปกว่านั้น ยังพบว่า ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อท้องจะเกิดขึ้นได้เร็วกว่ากล้ามเนื้อหลัง

มิลส์ (Maills. 1994 : Abstract) ทำการศึกษาเรื่องผลการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกที่มีความหนักน้อย ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรงของขา ความอ่อนตัวของขา และการทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีการเคลื่อนไหวน้อย กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 47 คน เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน ทำการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมจำนวน 27 คน ทำกิจวัตรประจำวันตามปกติ ผลการศึกษพบว่า กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวของข้อเท้าและเข่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และการทรงตัวของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฟาวเลอร์ และคนอื่น ๆ (Fowler, et al. 1995 : Abstract) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Pendulum Swing) ที่มีต่อความแข็งแรงของขา และการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter Movement Jump) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกฝึกด้วยน้ำหนักคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Weight Training) ทำการฝึกเป็นเวลา 3 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบการเหยียดและงอของเข่าและสะโพกแบบไอโซเมตริกการยกน้ำหนักท่าสควอช (Squat) กระโดดสูง (Jump Height) และการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter Movement Jump) ก่อนการทดลอง

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว ความแข็งแรงในการเหยียดและงอของสะโพก และความแข็งแรงในการงอเข่าสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอ

เมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม พบว่ามีการเหยียดของเข่าสูงที่สุด ซึ่งทำให้นักกีฬาในกลุ่มนี้สามารถกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

ฮิกไบ (Higbie. 1995 : 110) ได้ศึกษาถึงผลการฝึกหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบฝึกไอโซคิเนติก (Isokinetic) ในการฝึกจะใช้น้ำหนักมากเป็นแรงต้านทาน เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กล้ามเนื้อตรงกันข้าม และการกระตุ้นประสาท ในผู้หญิงที่มีอายุ 18-35 ปี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกการหดตัวแบบคอนเซนตริก (Concetric training) 16 คน กลุ่มที่ 2 ฝึกการคลายตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric training) 19 คน และกลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม 19 คน ระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ “ไดนาโมมิเตอร์” (Dynamometer) การฝึกกล้ามเนื้อตรงกันข้ามมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.7

ผลการศึกษาพบว่า การฝึกการหดตัวและคลายตัวแบบไอโซคิเนติกเป็นการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากที่สุด การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า สามารถฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะที่ ทำให้กล้ามเนื้อใหญ่ขึ้นและมีการปรับตัวของระบบประสาทเพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการฝึกการหดตัวและคลายตัว

ซิพิล่า (Sipila. 1997 : 978) ได้ศึกษาถึงการฝึกกล้ามเนื้อและโครงสร้างของร่างกายของผู้สูงอายุเพศหญิงเกี่ยวกับกล้ามเนื้อล้วน ๆ สัดส่วน ลักษณะเส้นใย และการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric Strength) โดยการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการฝึกกล้ามเนื้อและโครงสร้างของกล้ามเนื้อในผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 66 – 85 ปี ที่เป็นนักกีฬาและเป็นผู้ที่ไม่เคยผ่านการฝึก ระยะเวลา 18 สัปดาห์ ดูความแข็งแรงและความอดทนของเพศหญิงอายุ 76-78 ปี พบว่าในนักกีฬามีแรงพยายามของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กลุ่มกล้ามเนื้อตรงข้ามการเหยียดเข่าจะอยู่ในเกณฑ์สูง และไขมันในกล้ามเนื้อต้นขาน้อยกว่ากลุ่มควบคุม ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่านักกีฬาเพศหญิงยังคงสภาพของกล้ามเนื้อล้วน ๆ และมีประสิทธิภาพในการฝึกปฏิบัติสูงถึงแม้จะอายุมากขึ้น และจากการฝึกร่างกาย ถึงแม้จะเริ่มต้นอีกครั้งในช่วงอายุมากเป็นการพิสูจน์ถึงโครงสร้างของกล้ามเนื้อยังคงอยู่ ด้วยเหตุผลข้างต้นนี้จะชี้ให้เห็นถึงจุดในการใช้ประโยชน์ของการศึกษาโครงสร้างสัดส่วนในเพศหญิงสูงอายุ

วีเอลลี (Viele. 1997 : Abstract) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสะบักโดยการตบสะบักเบา ๆ ผลของการศึกษาประเมินถึงประสิทธิภาพของการตบสะบักเบา ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงของสะบักในช่วงของโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของสะบักจุดประสงค์ของการศึกษา คือ การกำหนดว่าการออกกำลังกายอย่างเดียว หรือการออกกำลังกายควบคู่ไปกับการตบสะบักเบา ๆ ที่จะก่อให้เกิดผลดีต่อความแข็งแรงของสะบัก-กล้ามเนื้ออย่างใดจากอาสาสมัครจากมหาวิทยาลัยเอกชนในอีสเทิร์นนิวยอร์ก จำนวน 30 คน มีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสะบักก่อนเข้าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของสะบัก เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และทดสอบภายหลังการฝึก ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เข้าโปรแกรมการฝึกตบสะบักเบา ๆ จะมีพลังงานเพิ่มขึ้นซึ่งแตกต่างจากโปรแกรมการออกกำลังกายอย่างเดียว แต่ผลการทดสอบค่าที (t-test) ยังไม่มีสถิติระบุว่าได้ผลดี เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มออกกำลังกายอย่างเดียว

ลัวและคณะ (Lau, et.al. 2003 : Abstract) ได้ศึกษาการเลือกกิจกรรมออกกำลังกายตามความต้องการของผู้สูงอายุ โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 180 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ทำการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้านที่กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อขา เข่า และข้อเท้า และกลุ่มทดลองที่ 2 ทำการฝึกรำมวยไท้จี้ 24 ท่ากับผู้นำการฝึก กลุ่มทดลองที่ 3 คือ กลุ่มควบคุม โดยการทดลองครั้งนี้ใช้เวลา 12 เดือน กลุ่มตัวอย่างต้องวัดความหนาแน่นของกระดูก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ หลังจากการฝึกในเดือนที่ 6 และ 12 จากนั้นจึงนำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลอง ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ทำการออกกำลังกายโดยใช้แรงต้าน มีความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น และการทรงตัวดีขึ้น กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ทำการออกกำลังกายด้วยการฝึกรำมวยไท้จี้ 24 ท่า พบว่า กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น การทรงตัวดีขึ้น ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจก็ดีขึ้น และยังพบว่ามีสมรรถภาพที่ดีขึ้นอีกด้วย จึงสามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกายทั้ง 2 แบบ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ดังนั้น การเลือกออกกำลังกายควรเลือกตามความต้องการ ความเหมาะสมและความชอบของตัวเอง

ซองและคณะ (Song, et.al. 2004 : Abstract) ทำการศึกษาการรำมวยไท้จี้ที่มีต่อการบาดเจ็บ การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทำงานของร่างกาย ในผู้สูงอายุเพศหญิงที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม จำนวน 44 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 22 คน ทำการฝึกไท้จี้ 12 ท่า 12 สัปดาห์ และทำการวัดการทรงตัวและความแข็งแรงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 12 ผลการศึกษาพบว่า ผู้สูงอายุที่เป็นโรคข้อเข่าเสื่อม มีการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและอาการของโรคข้อเข่าเสื่อมดีขึ้น

งานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกโยคะ

มาแดนโมฮัน และคนอื่น ๆ (Madanmohan and others. 1993 : Abstract) ได้ศึกษาผลการฝึกโยคะที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนอง ระบบหายใจ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ จำนวน 27 คน ทำการฝึกโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า (1) ระยะเวลาของปฏิกิริยาการตอบสนองที่มากจากการมองเห็น รวมทั้งการได้ยินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (2) ระบบหายใจดีขึ้น สามารถหายใจได้ลึกขึ้น และ (3) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการศึกษาสรุปว่า ภายหลังจากการฝึกโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำให้ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนี้สมรรถภาพของระบบหายใจ ตลอดจนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก็ดีขึ้นอีกด้วย

บาลวิน (Baldwin. 1999 : 1031) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลทางด้านจิตวิทยา และด้าน สรีรวิทยาของการฝึกโยคะในกลุ่มที่ออกกำลังกายเป็นประจำกับกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างคือนักอาสาสมัครจากสถาบันวาย เอ็ม ซี เอ (YMCA) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในหลายด้าน เช่น ชีพจรขณะฟื้นตัว การลดระดับความเครียดและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ในการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง

ใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นกลุ่มทดลองเพิ่มการฝึกโยคะสัปดาห์ละครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกในช่วง 8 สัปดาห์ที่มีการทดลอง แต่หลังจากการสิ้นสุดการทดลองแล้ว กลุ่มควบคุมจึงเพิ่มการฝึกโยคะเข้าไปในตารางการออกกำลังกาย โดยทำการฝึกสัปดาห์ละครั้ง

ผลการศึกษาสรุปว่า (1) กลุ่มทดลองที่ทำการฝึกโยคะทุกสัปดาห์มีภาวะทางอารมณ์ดีขึ้น การเดินของชีพจรขณะฟื้นตัวลดลง ความอ่อนตัวของกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้น (2) การฝึกโยคะ 8 สัปดาห์ให้ผลดีต่อร่างกายหลาย ๆ ด้าน และดีกว่าการออกกำลังกายที่ใช้แรงต้าน หรือการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (3) ความอ่อนตัวของกระดูกสันหลัง และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเพิ่มขึ้นประมาณ 8 % ในกลุ่มที่ฝึกโยคะ 8 สัปดาห์

เรย์ และคนอื่น ๆ (Ray; et al. 2001 : Abstract) ทำการศึกษาผลการฝึกโยคะที่มีต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 20-25 ปี จำนวน 54 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม ชาย 21 คน และหญิง 5 คน จะไม่ได้รับการฝึกในช่วง 5 เดือนแรก แต่จะเริ่มฝึกในเดือนที่ 6-10 ขณะที่กลุ่มทดลอง เริ่มทำการฝึกตั้งแต่เดือนแรกไปจนถึงเดือนที่สิบ ซึ่งเป็นเดือนสุดท้าย จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อุณหภูมิกาย การตอบสนองต่อการออกกำลังกายที่ระดับสูงสุดและต่ำกว่าสูงสุด (Maximal and Submaximal Exercise) ความอ่อนตัว รวมถึงสภาพจิตใจด้านต่าง ๆ

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ (1) การทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกของทั้งสองกลุ่มลดลง เมื่อเทียบกับก่อนการฝึก (2) กลุ่มทดลองมีการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม (3) กลุ่มทดลองมีพัฒนาการของการออกกำลังกายที่ระดับต่ำกว่าสูงสุด (Submaximal Exercise) และการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Threshold) ดีขึ้น และ (4) พัฒนาการทางด้านจิตใจของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้น อาทิ ความวิตกกังวลลดลง ความกดดันลดลง และสภาพจิตใจดีขึ้น ภายหลังจากการฝึกโยคะ

ทราน และ คนอื่น ๆ (Tran and others. 2001 : Abstract) ทำการศึกษาผลการฝึกหะระโยคะในแง่ของสมรรถภาพทางกาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี จำนวน 10 คน และไม่เคยทำการฝึกหะระโยคะมาก่อน แบ่งเป็นผู้หญิง 9 คน และผู้ชาย 1 คน มีอายุระหว่าง 18-27 ปี โดยทำการวัดสมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ ระดับไขมันของร่างกาย และระบบไหลเวียนเลือด จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการฝึกหะระโยคะอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ในแต่ละครั้งประกอบด้วย การอบอุ่นร่างกาย 10 นาที การฝึกทำโยคะ 50 นาที และผ่อนคลายในท่าศพอาสนะเป็นเวลา 10 นาที เมื่อสิ้นสุดการทดลองกลุ่มตัวอย่างทำการวัดความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก โดยการเหยียดศอก งอศอก และการเหยียดเข่า ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเคยทำการทดสอบและบันทึกคะแนนไว้ก่อนการทดลองแล้ว 1 ครั้ง ผลปรากฏว่า ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.19 และ 28 ตามลำดับ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความอดทนแบบอยู่กับที่ของกล้ามเนื้อในการงอเข่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 57 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความอ่อนตัวของข้อเท้า การยกหัวไหล่ การเหยียดตัว และการก้มตัวก็เพิ่มขึ้น

ร้อยละ 13 155 188 และ 14 ตามลำดับ และความสามารถในการจับออกซิเจนของร่างกายมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 จึงสามารถสรุปได้ว่า การฝึกหัดโยคะเป็นประจำทำให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้น

สุภาพรณ์ (Supaporn. 2005 : Abstract) ได้ศึกษาประสบการณ์การเรียนรู้ของนักศึกษาและปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนวิชาต้นเทียนโยคะและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยไทยอินเตอร์ (ชื่อสมมุติ) จำนวน 38 คน เป็นชาย 30 คน และหญิง 8 คน มีอายุเฉลี่ย 20 ปี กลุ่มตัวอย่างลงทะเบียนเรียนวิชาต้นเทียนโยคะ ซึ่งเรียนสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ๆ ละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 16 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างยังไม่เคยเรียน หรือฝึกโยคะมาก่อนที่จะลงทะเบียนเรียนวิชาต้นเทียนโยคะ ครูผู้สอนเป็นสุภาพสตรีซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนกิจกรรมพลศึกษา 17 ปี การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการ 4 อย่าง คือ (1) แบบสอบถามปลายเปิด 2 ชุด (2) การสังเกต (3) การสัมภาษณ์ครูและนักศึกษา และ (4) แบบบันทึกเหตุการณ์ (Flanagan. 1954) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูลเพื่อหาหัวเรื่อง (Theme) และกลุ่มข้อมูล (Category) ที่คล้ายกัน การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลใช้วิธีสามเส้า หรือไตรแองกูเลชัน (Triangulation) และการตรวจสอบโดยกลุ่มตัวอย่าง (Member Checks)

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างลงเรียนวิชานี้เพราะมีความสนใจในโยคะและต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับโยคะ ความคาดหวังในการเรียนวิชานี้ก็เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับโยคะจนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเพื่อส่งเสริมสุขภาพให้ดีขึ้น นักศึกษาอธิบายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนวิชาโยคะไว้สองประการ ประการแรก ได้เรียนรู้ในเรื่องของการฝึกทำโยคะ การปรับทำให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของตน ตลอดจนความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการหายใจจนสามารถควบคุมจังหวะในการหายใจ เพื่อให้ตนเองมีสมาธิและผ่อนคลาย ไม่ถึงเครียดกับสถานการณ์ต่าง ๆ มากเกินไป ประการที่สอง เป็นผลพลอยได้จากการเรียนโยคะทำให้มีสุขภาพที่ดีขึ้น ซึ่งได้แก่ การมีความยืดหยุ่นที่ดี มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวดีขึ้น นอกจากนั้นยังมีสมาธิดีขึ้นและความเครียดน้อยลง สำหรับอาการปวดหลังปวดเอวที่เคยเป็นก็ลดลงด้วย กลุ่มตัวอย่างกล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ วิธีการสอน ตัวผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม วิธีการสอนโดยเฉพาะการให้คำที่ดีประกอบกับการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น นอกจากนั้น ตัวผู้เรียนซึ่งมีความพร้อม ร่างกายไม่เจ็บป่วยสามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างเต็มที่ก็มีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี สำหรับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในด้านสถานที่เรียนและจำนวนผู้เรียนก็เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งผลให้นักศึกษาเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใด กลุ่มตัวอย่างต้องการห้องเรียนขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอกับผู้เรียนซึ่งมากถึง 38 คน นอกจากนั้น ยังเสนอแนะให้จำกัดจำนวนผู้เรียนโยคะไม่เกิน 20 คน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจ่อกับการหายใจและการฝึกทำโยคะอันจะส่งผลให้เกิดสมาธิได้ง่ายกว่าการมีผู้เรียนจำนวนมาก และครูผู้สอนก็สามารถดูแลและแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างทั่วถึงอันจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ที่ดีจากการเรียน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (1) การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง (2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า (3) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า (4) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (5) การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุระหว่าง 13 - 15 ปี จำนวน 120 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุระหว่าง 13 - 15 ปี จำนวน 30 คน และเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาทิสมาก่อน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้น วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มแบบเป็นระบบ ออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน เพื่อให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องก่อนการฝึกใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มทดลอง 15 คน ทำการฝึกพิลาทิสตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม 15 คน ไม่ได้รับการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกพิลาทิสที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูภาคผนวก ก)
2. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test) ของ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539 : 87) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 ($r = .70$) (ดูภาคผนวก ข)
3. เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลังและขา (Leg and Back Strength Dynamometer) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 ($r = .70$) (ดูภาคผนวก ค)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกพิลาทิส

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

- 1.1 ศึกษาตำรา เอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกพิลาทิส
- 1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกแบบโปรแกรมการฝึกพิลาทิส
- 1.3 นำโปรแกรมการฝึกพิลาทิสที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุม
ปริญญาพันธ์ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม
- 1.4 นำโปรแกรมการฝึกพิลาทิสให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพิจารณา ตรวจสอบ
ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity)
(ดูภาคผนวก ง)
- 1.5 นำโปรแกรมการฝึกพิลาทิสที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญ
มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อ
บกพร่องและปรับปรุงโปรแกรมฝึกอีกครั้ง ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

2. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test) และเครื่องวัด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer)

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

ทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test) และเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อหลัง (Leg-Back Dynamometer) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยการนำแบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test) และเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer) ไปทดสอบกับนักเรียนชายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยทำการทดสอบซ้ำระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ แล้วนำค่าที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) พบว่าแบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test) และเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 ($r = .70$)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึง
ผู้อำนวยการโรงเรียนศรีอยุธยา เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ อุปกรณ์ตลอดจน
นัดหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. จัดเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ชี้แจงขั้นตอน และวิธีการฝึกพิลาทิสโดยละเอียดแก่กลุ่มตัวอย่าง
5. วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง ก่อนการฝึก
6. กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกพิลาทิสตามโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ๗
ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เวลา 14:30 – 15:30 น. ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก
7. วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกพิลาทิส
สัปดาห์ที่ 4 และ 8
8. นำผลการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง มาวิเคราะห์
ข้อมูลทางสถิติ
9. นำผลที่ได้มาสรุปและอภิปรายผล A

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
4. วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)
5. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
6. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
7. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

8. วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)
9. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
10. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
11. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
12. วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)
13. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มควบคุมก่อน การฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผู้วิจัยได้นำผลการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอในรูปแบบของตาราง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

ตาราง 4 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

ตาราง 8 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ตาราง 9 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ตาราง 11 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

ตาราง 12 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ตาราง 13 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

	กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
อายุ	กลุ่มทดลอง	15	13.46	0.64	0.00	1.00
	กลุ่มควบคุม	15	13.46	0.64		
น้ำหนัก	กลุ่มทดลอง	15	62.73	10.30	1.17	.247
	กลุ่มควบคุม	15	67.00	9.43		
ส่วนสูง	กลุ่มทดลอง	15	165.40	7.63	1.12	.270
	กลุ่มควบคุม	15	168.53	7.61		

ตาราง 1 แสดงว่า กลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 13.46 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 62.73 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.30 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 165.40 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.63 เซนติเมตร สำหรับกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 13.46 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ปี มีน้ำหนักเฉลี่ย 67.00 กิโลกรัม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.43 กิโลกรัม และมีส่วนสูงเฉลี่ย 168.53 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.61 เซนติเมตร

ผลจากการทดสอบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยอายุ น้ำหนักและส่วนสูงไม่แตกต่างกัน

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	22.80	1.65	0.13	.893
	กลุ่มควบคุม	15	22.93	3.43		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	15	25.20	2.01	2.28 *	.030
	กลุ่มควบคุม	15	22.93	3.28		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	15	27.13	1.76	3.81 *	.001
	กลุ่มควบคุม	15	23.26	3.53		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent) พบว่า ก่อนการฝึกกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทำนองเดียวกัน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	141.38	70.69	40.15 *	.000
ความคลาดเคลื่อน	28	49.29	1.76		
รวม	30	190.67			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	22.80	-	2.40 *	4.33 *
สัปดาห์ที่ 4	25.20		-	1.93 *
สัปดาห์ที่ 8	27.13			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	1.11	0.55	0.74	.484
ความคลาดเคลื่อน	28	20.89	0.74		
รวม	30	22.00			

จากตาราง 5 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent)

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	99.66	29.30	0.04	.997
	กลุ่มควบคุม	15	99.63	20.67		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	15	115.40	36.97	1.32	.198
	กลุ่มควบคุม	15	101.00	20.61		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	15	123.13	30.19	2.55 *	.017
	กลุ่มควบคุม	15	99.40	19.70		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ (t-test Independent) พบว่า ก่อนการฝึก และหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	4290.13	2145.07	28.61 *	.000
ความคลาดเคลื่อน	28	2099.03	74.96		
รวม	30	6389.16			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 8

ตาราง 8 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	99.66	-	15.74*	23.47 *
สัปดาห์ที่ 4	115.40		-	7.73
สัปดาห์ที่ 8	123.13			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	22.41	11.21	0.41	.669
ความคลาดเคลื่อน	28	768.09	27.43		
รวม	30	790.50			

จากตาราง 9 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่าง
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที
(t-test Independent)

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	15	79.83	22.16	0.06	.952
	กลุ่มควบคุม	15	79.36	20.27		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	15	85.50	20.02	0.88	.384
	กลุ่มควบคุม	15	79.50	17.05		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	15	90.50	19.87	1.34	.191
	กลุ่มควบคุม	15	80.80	19.77		

จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test
Independent) พบว่า ก่อนการฝึก หลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองและกลุ่ม
ควบคุมมีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังไม่แตกต่างกัน

ตาราง 11 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	854.44	427.22	9.74 *	.001
ความคลาดเคลื่อน	28	1228.05	43.86		
รวม	30	2082.49			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงทำการตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตารางที่ 12

ตาราง 12 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	79.83	-	5.67	10.67 *
สัปดาห์ที่ 4	85.50		-	5.00
สัปดาห์ที่ 8	90.50			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน

ตาราง 13 เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	18.81	9.40	0.18	.835
ความคลาดเคลื่อน	28	1451.19	51.83		
รวม	30	1470.00			

จากตาราง 13 แสดงว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังระหว่างกลุ่มที่ฝึกพิลาทิส และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

สมมุติฐานของการวิจัย

1. การฝึกพิลาทิสทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังเพิ่มขึ้น
2. การฝึกพิลาทิสทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุระหว่าง 13 - 15 ปี จำนวน 30 คน และเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาทิสมาก่อน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนั้น วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และแบ่งกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มแบบเป็นระบบ ออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน เพื่อให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องก่อนการฝึก ใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มทดลอง 15 คน ทำการฝึกพิลาทิสตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และกลุ่มควบคุม 15 คน ไม่ได้รับการฝึก

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกพิลาทิสที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูภาคผนวก ก)
2. แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test) ของ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539 : 87) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 ($r = .70$) (ดูภาคผนวก ข)
3. เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลังและขา (Back and Leg Strength Dynamometer) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 ($r = .70$) (ดูภาคผนวก ค)

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
4. วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรน (Bonferroni)
5. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
6. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
7. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
8. วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรน (Bonferroni)
9. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
10. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)
11. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

12. วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

13. เปรียบเทียบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากลุ่มทดลองแตกต่างจากก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน และแตกต่างจากกลุ่มควบคุม เฉพาะหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังกลุ่มทดลองแตกต่างจากก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน แต่ไม่แตกต่างกันทั้งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลการวัดที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน (ตาราง 1) นอกจากนี้ยังพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลัง ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน (ตาราง 2, 6 และ 10)

✕ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ตาราง 2) พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังพบอีกว่า หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก (ตาราง 4) แสดงให้เห็นว่า การฝึกพิลาทิสตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มที่ได้รับการฝึกมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น เนื่องมาจากการฝึกพิลาทิสในแต่ละท่านั้นจะมีการเคลื่อนไหวเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ทำงานเฉพาะส่วนที่ต้องการ และการ

เคลื่อนไหวจะต้องประสานไปกับการหายใจที่สม่ำเสมอ โดยการฝึกพิลาทิสในหนึ่งท่าตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะปฏิบัติซ้ำประมาณ 6 ครั้ง ซึ่งเป็นไปตามกฎเบื้องต้นของการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงข้อหนึ่งที่ สนธยา สีละมาด (2547 : 237) กล่าวว่า การฝึกจำนวน 1-7 ครั้งต่อเซท จะมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง หรือความตึงตัวของกล้ามเนื้อ จึงเป็นผลให้กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการกระตุ้นกล้ามเนื้อหน้าท้องด้วยการฝึกพิลาทิสมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญร่วม แทนสูงเนิน (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งผลการวิจัยพบว่าความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของมาแดนโมอัน และคนอื่น ๆ (Madanmohan and others. 1993 : Abstract) ที่พบว่า หลังทำการฝึกโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม (ตาราง 6) พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในระหว่างที่ทำการวิจัยกลุ่มควบคุมมีการเรียนวิชาโยนและมีการฝึกซ้อมการแสดงโยนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ซึ่งการเรียนโยนนั้นต้องใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อขาที่ใช้ในการยืนย่อเข้าขณะซ้อมหรือทำการแสดง เพราะในการฝึกโยนนั้นจะมีการย่อเข้าและเหยียดเข้าอยู่ตลอด จึงมีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้น อีกเหตุผลหนึ่ง คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงมีผลทำให้หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ โดยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฮิกไบ (Higbie. 1995 : 110) ได้ทำการศึกษาถึงผลการฝึกหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบฝึกไอโซคิเนติก (Isokinetic) ในการฝึกจะใช้น้ำหนักมากเป็นแรงต้านทาน เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า กลุ่มกล้ามเนื้อตรงกันข้าม พบว่า การหดตัวและคลายตัวแบบไอโซคิเนติกเป็นการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้มากที่สุด ในทำนองเดียวกัน พรพรหม เหลืองอ่อน (2540 :บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข้าและการทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการรำไท่เก๊ก พบว่า ผู้สูงอายุที่ฝึกรำไท่เก๊กมีความแข็งแรงของขาในการเหยียดเข้าดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง (ตาราง 8) พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน เนื่องมาจากเป็นไปตามกฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity) โดยการที่จะเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อจะต้องฝึกที่ความหนักมากกว่าปกติ ความหนักที่น้อยกว่าความสามารถของร่างกายที่ทำได้จะไม่สามารถสร้างความแข็งแรงให้เพิ่มขึ้นได้

ในการฝึกพิลาทิสตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครั้งนี้ ได้จัดให้การฝึกในแต่ละครั้งมีความหนักที่คงที่ จึงกล่าวได้ว่าในช่วงแรก (ก่อนการฝึกถึงสัปดาห์ที่ 4) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้น แต่เมื่อร่างกายปรับสภาพความแข็งแรงให้อยู่ในระดับเดียวกับความหนักของการฝึกแล้ว ความแข็งแรงก็จะไม่เพิ่มขึ้นอีก แต่จะเปลี่ยนเป็นความอดทนของกล้ามเนื้อแทน ดังนั้นถ้าต้องการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง จะต้องเพิ่มความหนักให้กับการฝึกให้มากกว่าความสามารถของร่างกาย

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ก่อนการฝึก (ตาราง 10) พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ภายหลังจากการฝึกเพิ่มขึ้นทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ภายหลังจากการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก กลุ่มควบคุมมีการฝึกโยคะและมีการออกกำลังกายอื่น ๆ ในวิชาพลศึกษา ในระหว่างทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จึงทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มควบคุมเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญร่วม แทนสูงเนิน (2546 : บทคัดย่อ) ศึกษาเกี่ยวกับ ผลการฝึกที่ใช้ร่างกายเป็นแรงดันที่มีผลต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ซึ่งพบว่าภายหลังจากการฝึกด้วยการใช้ร่างกายเป็นแรงดัน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกัน

จากการศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สรุปได้ว่า การฝึกพิลาทิสตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังได้ เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับที่ โรบินสัน และคณะ (Robinson; et al. 2000 : 3-7) ผู้เชี่ยวชาญด้านพิลาทิส กล่าวว่า การฝึกพิลาทิสช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญร่วม แทนสูงเนิน (2546 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า การฝึกโดยใช้ร่างกายเป็นแรงดันทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ทราน และคนอื่น ๆ (Tran and others. 2001 : Abstract) ทำการศึกษาผลการฝึกหะระโยคะในแง่ของสมรรถภาพทางกาย โดยทำการวัดสมรรถภาพทางกายของอาสาสมัครที่มีสุขภาพดีในด้านต่าง ๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว เป็นต้น ใช้วิธีการวัดความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก โดยการเหยียดศอก งอศอก และการเหยียดเข่า ผลปรากฏว่าการฝึกหะระโยคะทำให้ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสิทธิ์ ปิปทุม (2548 : 41) ที่พบว่า การฝึกฤๅษีตัดตนประยุกต์ทำให้มีสุขภาพดีขึ้นหลายด้าน เช่น มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น มีความอ่อนตัวและการทรงตัวดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่า การฝึกพิลาทิสมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และกล้ามเนื้อหลังที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าการฝึกพิลาทิสเป็นการบริหารกายที่เหมาะสมแก่การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการฝึกพิลาทิสนั้นนอกจากจะมีช่วยบริหารร่างกายให้มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงขึ้นแล้ว ยังมีผลต่อการบริหารจัดการ เนื่องจากจากการฝึกพิลาทิสนั้นร่างกายจะได้เคลื่อนไหวประสานไปกับลมหายใจ ก่อให้เกิดสมาธิ ดังนั้นจึงสมควรที่จะทำการส่งเสริมและเผยแพร่การบริหารกายแบบพิลาทิสนี้ อย่างไรก็ตาม ควรเพิ่มระยะเวลาในการฝึกพิลาทิสให้มากกว่า 8 สัปดาห์ เพื่อจะได้พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากขึ้น และควรเพิ่มท่าพิลาทิสที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเด็กผู้หญิง
2. ควรศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในวัยต่าง ๆ
3. ควรศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อสุขภาพของคนวัยต่าง ๆ
4. ควรศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อสมาธิของคนวัยต่าง ๆ
5. ควรใช้ระยะเวลาในการฝึกพิลาทิสมากกว่า 8 สัปดาห์ เพื่อให้เห็นการพัฒนาด้าน

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างชัดเจน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกพร จันทรวร. (2542). การวิเคราะห์คลื่นไฟฟ้า กล้ามเนื้อแขน ไหล่ และหลังส่วนบนในท่า
สแนทซ์ของนักยกน้ำหนักทีมเยาวชน. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2544). การประเมินผลงานส่งเสริมสุขภาพในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม
แห่งชาติ. กรุงเทพฯ: สำนักส่งเสริมสุขภาพ.
- ชินชฎา คงทรัพย์. (2546). ผลการฝึกเดินแอโรบิคบนบกและในน้ำที่มีต่อสมรรถภาพการจับ
ออกซิเจนสูงสุด และความแข็งแรงของขา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จารุวรรณ คันธวงศ์. (2547). ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโมสรกีฬาแก่น้ำหนัก
กรุงเทพมหานคร ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา
ของนักกีฬายกน้ำหนัก. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์. (2541). สรีรวิทยาของผู้สูงอายุ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน
บุญร่วม แทนสูงเนิน. (2546). ผลการฝึกด้วยวิธีการใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีความแข็งแรงและ
อดทนของกล้ามเนื้อ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ประสิทธิ์ ปิปทุม. (2548). ผลการฝึกฤๅษีดัดตนที่มีต่อความอ่อนตัวและสุขภาพ. วิทยานิพนธ์
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พรพรหม เหลืองอ่อน. (2540). การศึกษาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเหยียดเข้าและการ
ทรงตัวในกลุ่มผู้สูงอายุเพศหญิงที่ออกกำลังกายด้วยการรำไท่เก๊ก. กรุงเทพฯ : คณะ
เวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พงศ์ศักดิ์ สุทัศน์สันติ. (2542). ผลการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของ
นักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- พีระ บุญจริง. (2541). โยคะชำระโรค. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ชลธรรมรักษ์การพิมพ์.
- รุ่งทิพย์ สุยะเสียน. (2537). ผลการฝึกการออกกำลังกายในน้ำที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียน
โลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

- รุจิกร ชัยพิพัฒนานันท์. (2542). การยกน้ำหนักด้วยหลักการของเดอลอว์มและวัตกินส์ที่มีต่อความ
แข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขาของผู้หญิงอายุ 26-35 ปี. ปรินญาณินท์ วท.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รำแพน พรเทพเกษมสันต์. (2538). กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยามนุษย์. ชลบุรี: ภาควิชาพลศึกษา
และสันตนาการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร
- วุฒิพงษ์ ปรมัตตากร, อารี ปรมัตตากร. (2539). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ:
ไทยวัฒนาพานิช.
- วรวุฒิ ธาราวุฒิ. (2547). ผลการฝึกไอเซนเกโยคะที่มีต่อความอ่อนตัว สมานธิ และการลดความเครียด.
ปรินญาณินท์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). กีฬาเวชศาสตร์. กรุงเทพฯ: หน่วยกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาคัลยศาสตร์
ออโรปีดิคส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
----- (2539). สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์
ภาควิชาคัลยศาสตร์ออโรปีดิคส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). เอกสารประกอบการสอนการบริหารกาย. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- สยาม ใจมา. (2542). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อ
ความแข็งแรงและกำลังขา. ปรินญาณินท์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สาลี สุภาภรณ์. (2546). แนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกไอเซนเกโยคะของคนไทยในวัย
ผู้ใหญ่. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์.
นครนายก.
- (2547). ตำราไอเซนเกโยคะ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เฟื่องฟ้า.
- (2547). เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมโยคะ. ภาควิชาวิทยาศาสตร์
การกีฬา. คณะพลศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์. นครนายก.
- (2547). ดันเถียนโยคะ. วารสารคณะพลศึกษา. 7(1-2), 67-77.
- สุรีย์ อรรถกร. (2538). ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกล. ปรินญาณินท์ กศ.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- อุดร นามไพร. (2545). ผลการฝึกไอเซนเกโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก
และข้อเท้า. ปรินญาณินท์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

- Baldwin, Maria C. (1999). Psychological and Physiological Influences of Hatha yoga Training on Healthy Exercising Adults. (CD-ROM). Available: *Dissertation Abstracts*. DAI-B 60/04, P. 1031.
- Everett, Jill. (2004). *Pilates + Yoga*. London: Carlton Books.
- Fowler, N, E.; et al. (1995, July). The Effectiveness of Pendulum Swing for The Development of Leg Strength and Counter-Movement Jump Performance. *Journal of Sport Science*. 13(2) 1010-108.
- Hasue, M.; et al. (1989, May). A New Method of Abdominal and Muscle Strenght. *The Research Quarterley*. 5(2): 149-154
- Higbie, Elizabeth Johnson. (1995, March). Effects of Concentric and Eccentric Isokinetic Heavy-Resistance Training on Quadriceps Muscle Strength, Cross-Sectional area and Neural Activation in Women (Muscle hypertrophy, magnetic resonance imaging). University of Georgia. *Dissertation Abstracts International*. 29(2): 162A
- Lau, et al. (2004). *Different Folks Need Different Exercise*. Retrieved June 5, 2004, from <http://www.cuhk.edu.hk/rtao/research/rhl/taichi.HTM>.
- Liemohn, Wendell; & Sharpe, Gina. (1992). Muscular Strength and Endurance Flexibility, and Low-Back Function. *Health Fitness Instructor's Handbook*. U.S.A.: Human Kinetics.
- Madanmohan; et al. (1993, October). *Effect of Yoga Training on Reaction Time, Respiratory Endurance and Muscle Strength*. Retrieved July 30, 2004, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=1291472
- Mills, E, M. (1994, May). *The Effect of Low Intensity Aerobic Exercise on Muscle Strength Flexibility and Balance Among Sedentary Elderly Persons*. Case Western: Reserve University.
- Ray, US.; et al. (2001, January). *Effect of Yogic Exercise on Physical and Mental Health of Yong Fellowship Course Trainees*. Retrieved December 30, 2004, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=11211570.
- Robinson; et al. (2000). *Body Control Pilates Manual*. London: Macmillan.
- Sipila, Sarianna. (1997, February). Physical Trining and Skeletal Muscle in Elderly Women: A Study of Muscie Mass, Composition, Fiber Characteristics and Isometric Strength. Jyvaskylan Yliopisto (Finland). *Dissertation Abstracts International*.

- Song and Rhayum. (2004). *Effects of Tai Chi Exercise. On Pain, Balance, Muscle strength, and Perceived Difficulties in Physical Functioning in Older Women with Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial*. Retrieved December 12, 2004, from <http://www.jrheum.com/abstracts03/2039.html>.
- Supaporn, S. (2005, May). *Learning Experience of a Dantien Yoga Course: A Qualitative Study*. Paper Presented at the First International Pedagogical Conference. Nanyang, Singapore.
- Tran, MD.; et al. (2001, Autumn). *Effects of Hatha Yoga Practice on the Health-Related Aspects of Physical Fitness*. Retrieved December 30, 2004, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&pubmed&dopt=Abstract&list_uids=11832673.
- Viele, Julie A. (1997, December). *Effects of Scapular taping on Strength Training Scapular Musculature*. *Pro Quest-Dissertation Abstracts*. 64(2): 1974-A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกพิลาทิส (Pilates Training Program)

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกพิลาทิส (Pilates Training Program)

การฝึกพิลาทิสประกอบด้วยฝึกท่าต่างๆ ทั้งหมด 20 ท่า การฝึกแต่ละครั้งผู้สอนเรียงลำดับเหมือนเดิม วิธีการฝึกพิลาทิสจะทำการเคลื่อนไหวปฏิบัติทำตามจังหวะลมหายใจ เช่น นอนหงายยกสะโพก (Pelvic Lifts Pose) โดยเริ่มจากท่าเตรียม คือ นอนหงาย ตั้งเข่าแยกเข่ากว้างประมาณช่วงสะโพก จากนั้นผู้สอนจะคิดว่า หายใจเข้า ยกสะโพก หายใจออก ผ่อนลง ปฏิบัติซ้ำ ๆ กัน 6-8 ครั้ง ทำทั้ง 20 ท่า มีดังต่อไปนี้

1. ทำยืนเขย่งปลายเท้า (Tiptoe Pose)
2. ท่าเก้าอี้ (Chair Pose)
3. ทำยืนยกขา (Standing Leg Raise Pose)
4. ท่าหมี (Plies Pose)
5. ทำยืนก้มตัวสู่ก้าวยืดสะโพก (Standing Forward Bend to Lunge Pose)
6. ท่าสุนัขสู่ท่านักรบ (Dog into Warrior Pose)
7. ท่าเอื้อมยืดสู่ท่าตรีโกณ (Forward Reach Pose to Triangle Pose)
8. ท่าทรงตัวด้วยเข่า (Knee Balance Pose)
9. ท่าดันพื้นสู่สุนัขยัดลง (Plank to Dog Pose)
10. ท่าเพชรและท่ายกขาคู่ (The Diamond Press and Double Back Leg Lifts Pose)
11. ท่าหงษ์ว่ายน้ำ (Swan to Swimming Pose)
12. ท่าเตะขาต้านข้าง (Side Leg Kick Ups and Down Pose)
13. ท่างอตัว และงอตัวแขนเหยียด (Curl Ups and Curl Ups with Arm Action Pose)
14. ท่า ชิทอัพ (Sit-up) บิดตัว (Oblique Curl Ups Pose)
15. ท่าหมุนสะโพกขั้นสูง (Advanced Hip Roll Pose)
16. ท่างอตัวขาเหยียด (Simple Double Leg Stretch Pose)
17. ท่ายกสะโพก (Pelvic Lift Pose)
18. ท่าเลื่อยไม้ (The Saw Pose)
19. ท่ายืดกระดูกสันหลัง (The Spine Strech Pose)
20. ท่าศพ (Corpse Pose)

ท่าที่ 1 ทำยีนเขย่งปลายเท้า (Tiptoe Pose)

วิธีทำ

1. ยืนตรง เท้าชิด ปลายเท้าทั้งสองข้างชี้ตรงไปข้างหน้า แขนทั้งสองข้างเหยียดข้างลำตัว
2. เข่าทั้งสองตรง เกร็งกล้ามเนื้อก้นย่อย (Gluteus Muscle) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง เข้าหากัน
3. เขม่วหน้าท้อง ยึดอก เหยียดหลังตรง ตามองไปข้างหน้า
4. หายใจเข้าพร้อมกับยกส้นเท้าทั้งสองข้างขึ้น และยกแขนทั้งสองข้างเหยียดเหนือศีรษะ หันฝ่ามือเข้าหากัน
5. หายใจออก กลับสู่ท่าเริ่มต้น และทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 1-2)



ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2

ท่าที่ 2 ท่าเก้าอี้ (Chair Pose)

วิธีทำ

1. ยืนตรง เท้าชิด ปลายเท้าทั้งสองข้างชี้ตรงไปข้างหน้า แขนทั้งสองข้างเหยียดข้างลำตัว
2. เข่าทั้งสองตรง เกร็งกล้ามเนื้อ (Gluteus Muscle) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังเข้าหากัน
3. เข้มหน้าท้อง ยึดอก เหยียดหลังตรง
4. หายใจเข้าพร้อมกับเหยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ หันฝ่ามือทั้งสองข้างเข้าหากัน
5. หายใจออกพร้อมกับงอเข่าทั้งสองข้างลงให้อยู่ในระดับ 90 องศา หรือเท่าที่ทำได้
6. หายใจเข้าพร้อมกับเหยียดเข่าทั้งสองข้างตรง
7. หายใจออก กลับสู่ท่าเริ่มต้น และทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 3-5)



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 5

ท่าที่ 3 ทำยืนยกขา (Standing Leg Raise Pose)

วิธีทำ

1. ยืนตรง ปลายเท้าทั้งสองข้างชี้ตรงไปข้างหน้า แขนทั้งสองข้างเหยียดข้างลำตัว
2. หายใจเข้าพร้อมกับงอเข่าซ้ายขึ้นระดับสะโพก มือทั้งสองจับที่เข่าด้านหน้า ปลายเท้างุ้ม
3. หายใจออกพร้อมกับเหยียดขาที่ยกอยู่นั้นไปด้านหน้า ปลายเท้ากระดกขึ้น และใช้มือทั้งสองข้างจับที่ต้นขาด้านหลัง
4. หายใจเข้าพร้อมกับมือจับที่สะโพกด้านหลัง คอกลงไปด้านหลัง
5. หายใจออก กลับสู่ท่าเริ่มต้น และทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 6-9)



ภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 9

ท่าที่ 4 ท่าหมี (Plies Pose)

วิธีทำ

1. ยืนแยกเท้าทั้งสองข้างให้มีความกว้างประมาณ 1-1.50 เมตร ปลายเท้าชี้ออกทาง ด้านข้างของลำตัว
2. หายใจเข้าพร้อมกับมือเท้าเอว เขยียดลำตัว
3. หายใจออกพร้อมกับงอเข่าทั้งสองลงประมาณ 90 องศา เข่าทั้งสองชี้ออกทางด้านข้างของลำตัว
4. หายใจเข้าพร้อมกับเขยียดขาทั้งสองข้าง เข่าตั้ง เขยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ
5. หายใจออก กลับสู่ท่าเริ่มต้น และทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 10-12)



ภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 12

ท่าที่ 5 ทำยืนก้มตัวสู่ก้าวชายืดสะโพก (Standing Forward Bend to Lunge Pose)

วิธีทำ

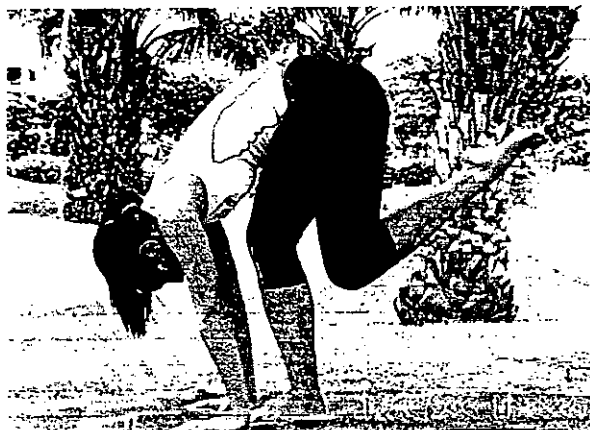
1. ยืนตรง เท้าชิด ปลายเท้าทั้งสองข้างชี้ตรงไปข้างหน้า
2. หายใจออกพร้อมกับงอเข่าเล็กน้อย แล้วก้มตัวไปข้างหน้า ฝ่ามือทั้งสองวางไว้ด้านข้างของ ปลายเท้าทั้งสองข้าง
3. หายใจเข้าพร้อมกับยกเท้าขวาไปด้านหลัง แล้วเหยียดขาขวาโดยตั้งปลายเท้ากับพื้น ส่วนขา ซ้ายที่อยู่ด้านหน้าจะงอให้ระดับเข่ากับส้นเท้าอยู่ตรงกันในแนวตั้ง
4. หายใจออกพร้อมกับยกเท้าขวากับมาชิดกับเท้าซ้าย
5. หายใจเข้ากลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว โดยการสลับข้าง (ภาพประกอบ 13-16)



ภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 15

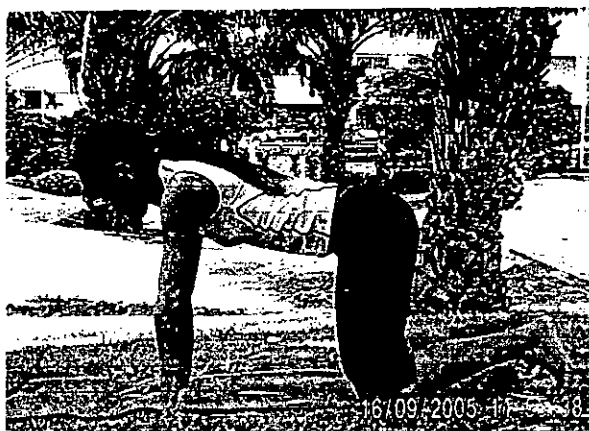


ภาพประกอบ 16

ท่าที่ 6 ท่าสุนัขสู่อำนาจ (Dog into Warrior Pose)

วิธีทำ

1. นั่งคุกเข่าบนพื้นในท่าคูลาน เข่าห่างกันประมาณช่วงสะโพก
2. พร้อมกับวางมือบนพื้น ระยะห่างของมือทั้งสองเท่าช่วงไหล่ แขนทั้งสองข้างเหยียด หัวไหล่และมืออยู่ในแนวเดียวกัน หายใจเข้าเตรียมตัว
3. หายใจออกพร้อมกับยกสะโพกขึ้น แขนและลำตัวเหยียด เข่าทั้งสองข้างเหยียดและกดส้นเท้าลงที่พื้น
4. หายใจเข้าพร้อมกับก้าวเท้าซ้ายไปด้านหน้า เข่าและเท้าซ้ายอยู่ตรงกันในแนวตั้ง ขาขวาเหยียด เข่าตั้ง หันปลายเท้าขวาออกนอกลำตัว
5. หายใจออกพร้อมกับวางมือทั้งสองข้างลงที่พื้นด้านข้างเท้าซ้าย โนม์ลำตัวแนบต้นขาด้านหน้า แขนเหยียดตรง
6. หายใจเข้าพร้อมกับตั้งลำตัวตรง เหยียดแขนทั้งสองข้างขึ้นเหนือศีรษะ โดยฝ่ามือหันเข้าหากัน
7. หายใจออกพร้อมกับถอยเท้าซ้ายชิดเท้าขวา ยกสะโพกขึ้น แขนและลำตัวเหยียด เข่าทั้งสองข้างเหยียดและกดส้นเท้าลงที่พื้น
8. หายใจเข้าพร้อมกับวางเข่าลงพื้น กลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว โดยการสลับข้าง (ภาพประกอบ 17-20)



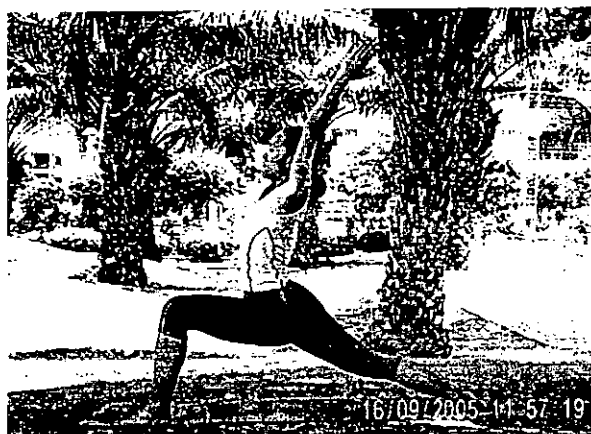
ภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 20

ท่าที่ 7 ท่าเอื้อมยืดสู่ท่าตรีโกณ (Forward Reach Pose to Triangle Pose)

วิธีทำ

1. ยืนแยกเท้าโดยมีความกว้างเท่ากับ 2 ช่วงสะโพก ปลายเท้าขวาชี้ตรงไปด้านหน้า ปลายเท้าซ้ายเฉียง 80-90 องศา
2. หายใจเข้าพร้อมกับยกแขนทั้งสองข้างกางระดับไหล่
3. หายใจออกพร้อมกับงอเข่าขวา หัวเข่าอยู่ระดับเดียวกับสะโพกขวา เข่าขวาตรงกับสันเท้าขวา สะโพกและขาซ้ายเหยียดเป็นแนวทแยง เหยียดแขนขวาไปด้านหน้า แขนซ้ายไปด้านหลัง แขนทั้งสองข้างขนานพื้น
4. หายใจเข้าพร้อมกับเหยียดเข่าทั้งสองข้างจนเข่าตึง แขนทั้งสองข้างกางระดับไหล่
5. เอียงลำตัวลงไปทางเท้าขวา วางฝ่ามือขวาข้างเท้าขวาใกล้ตาตุ่มนอก หรือทำเท่าที่ได้
6. หายใจเข้ากลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว แล้วจึงการสลับข้าง (ภาพที่ 21-24)



ภาพประกอบ 21



ภาพประกอบ 22



ภาพประกอบ 23

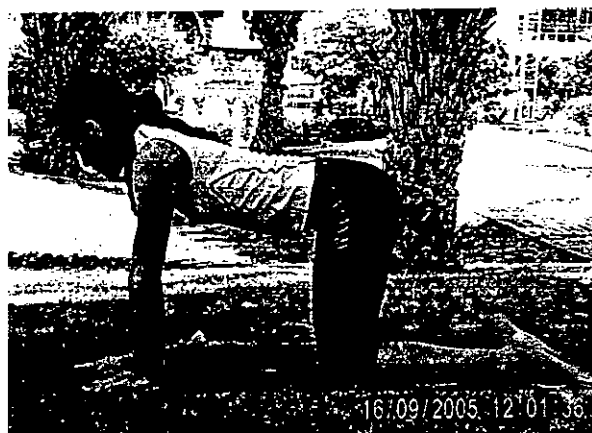


ภาพประกอบ 24

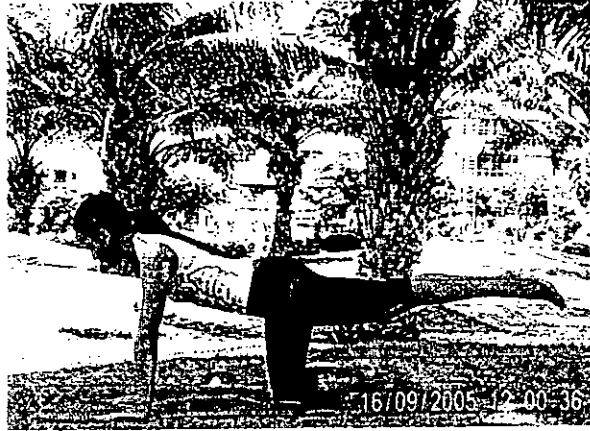
ท่าที่ 8 ท่าทรงตัวด้วยเข่า (Knee Balance Pose)

วิธีทำ

1. นั่งคุกเข่าบนพื้นในท่าคูลาน ดึงปลายเท้าทั้งสองข้างบนพื้น เข่าห่างกันประมาณช่วงสะโพก
2. วางมือบนพื้น ระยะห่างของมือทั้งสองเท่าช่วงไหล่ แขนทั้งสองข้างเหยียด หัวไหล่และมืออยู่ในแนวตรงกัน
3. หายใจเข้าพร้อมกับยกขาซ้ายขึ้นจากพื้น สูงเท่ากับระดับสะโพก เหยียดสะโพกไปยังปลายเท้า และยกแขนขวาขึ้นจากพื้น สูงเท่ากับระดับหัวไหล่ และเหยียดไปด้านหน้า
4. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว โดยการสลับข้าง (ภาพประกอบ 25-27)



ภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 26

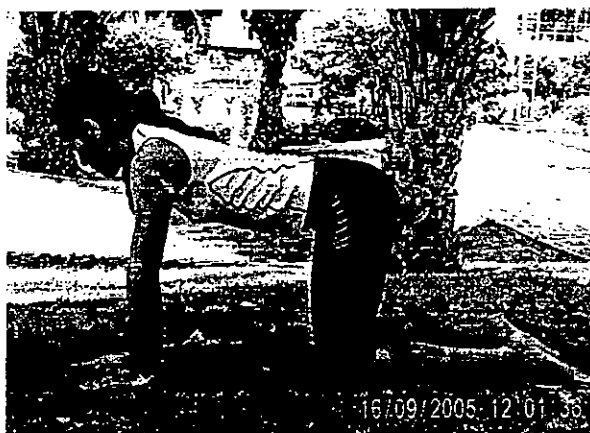


ภาพประกอบ 27

ท่าที่ 9 ทำดันพื้นสู่สุนัขยี่ดลง (Plank to Dog Pose)

วิธีทำ

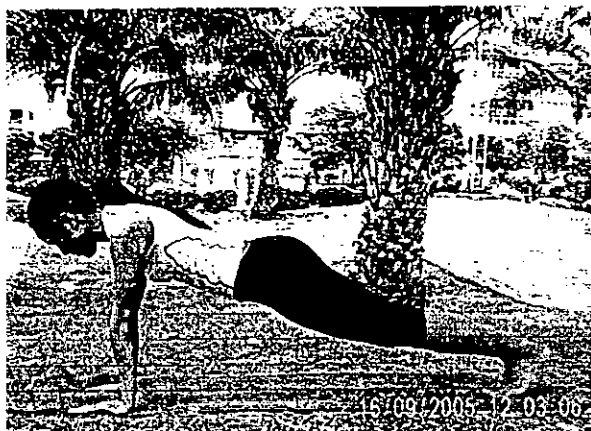
1. นั่งคุกเข่าในลักษณะท่ากลาน ปลายเท้าทั้งสองข้างตั้งบนพื้น เข่าทั้งสองข้างห่างกันประมาณ 1 ช่วงสะโพก
2. ฝ่ามือทั้งสองข้างวางบนพื้น โดยให้มือทั้งสองข้างห่างกันเท่ากับ 1 ช่วงไหล่ แขนและมือทั้งสองข้างอยู่ในแนวเดียวกัน
3. หายใจเข้าพร้อมกับเหยียดขาขวาไปด้านหลัง โดยตั้งปลายเท้าขึ้น และวางเท้าขวาลงพื้น
4. ถอยเท้าซ้ายไปชิดเท้าขวา ในลักษณะเดียวกัน หัวไหล่ ลำตัว สะโพก และขาอยู่ในลักษณะเป็นแนวทแยงกับพื้น
5. หายใจออกพร้อมกับยกสะโพกขึ้น แขนและขาทั้งสองข้างเหยียด กดสันเท้าลงที่พื้น
6. หายใจเข้ากลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 28-31)



ภาพประกอบ 28



ภาพประกอบ 29



ภาพประกอบ 30



ภาพประกอบ 31

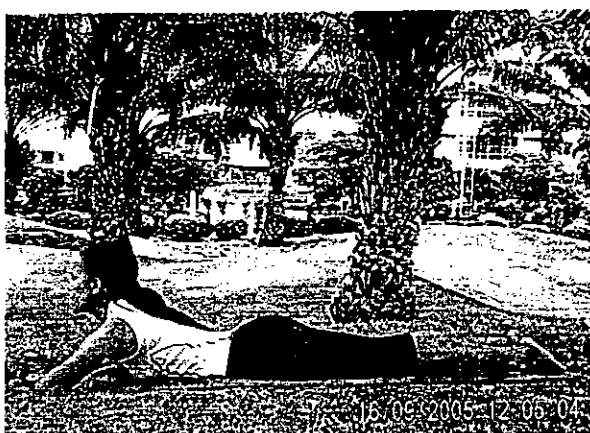
ท่าที่ 10 ท่าเพชรและท่ายกขาคู่ (The Diamond Press and Double Back Leg Lifts Pose)

วิธีทำ

1. นอนคว่ำ ขาทั้งสองข้างเหยียด เหยียดข้อเท้า ประสานมือวางหน้าหัวไหล่ และวางหน้าผากบนหลังมือ
2. หายใจเข้าพร้อมกับยกศีรษะ และหน้าอกขึ้นจากพื้น กดมือและข้อศอกทั้งสองข้าง ดัดพื้น
3. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 32-33)
4. หายใจเข้าพร้อมกับ ยกขาซ้ายขึ้นจากพื้น เหยียดขาจากสะโพกไปยังปลายเท้า
5. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 34-35)
6. หายใจเข้าพร้อมกับยกขาทั้งสองข้างขึ้นจากพื้น เหยียดขาจากสะโพกไปยังปลายเท้า
7. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 36)



ภาพประกอบ 32



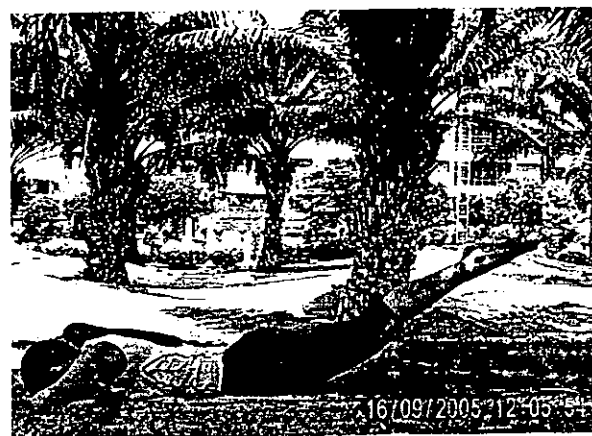
ภาพประกอบ 33



ภาพประกอบ 34



ภาพประกอบ 35



ภาพประกอบ 36

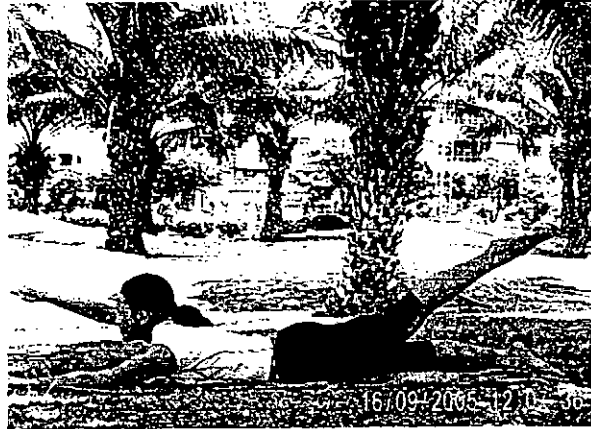
ท่าที่ 11 ท่าหงษ์ว่ายน้ำ (Swan to Swimming Pose)

วิธีทำ

- 1.เหยียดแขนทั้งสองข้างไปเหนือศีรษะ
- 2.หายใจเข้ายกแขนขวาและขาซ้ายขึ้นจากพื้น เหยียดแขนขวาไปข้างหน้า และเหยียดขาซ้ายจากสะโพกไปยังปลายเท้า
- 3.หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 37-38)
- 4.หายใจเข้าพร้อมกับยกแขนและขาทั้งสองข้างขึ้นจากพื้น เหยียดแขนไปข้างหน้า และยกขาทั้งสองข้างขึ้นจากพื้น เหยียดขาจากสะโพกไปยังปลายเท้า
- 5.หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 39)



ภาพประกอบ 37



ภาพประกอบ 38



ภาพประกอบ 39

ท่าที่ 12 ท่าเตะขาด้านข้าง (Side Leg Kick Ups and Down Pose)

วิธีทำ

1. นอนตะแคงด้านขวา มือขวารองศีรษะ (ตั้งศอก) ขาซ้ายวางบนขาขวา เขยียดขาทั้งสองข้าง
2. หายใจเข้าพร้อมกับยกขาซ้ายขึ้นบน เขยียดขา กระดกปลายเท้า
3. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว แล้วจึงสลับข้าง (ภาพประกอบ 40-42)
4. หายใจเข้าพร้อมกับยกขาทั้งสองข้างขึ้นจากพื้น ทุ่มปลายเท้า
5. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว แล้วจึงสลับข้าง (ภาพประกอบ 43-44)



ภาพประกอบ 40



ภาพประกอบ 41



ภาพประกอบ 42



ภาพประกอบ 43

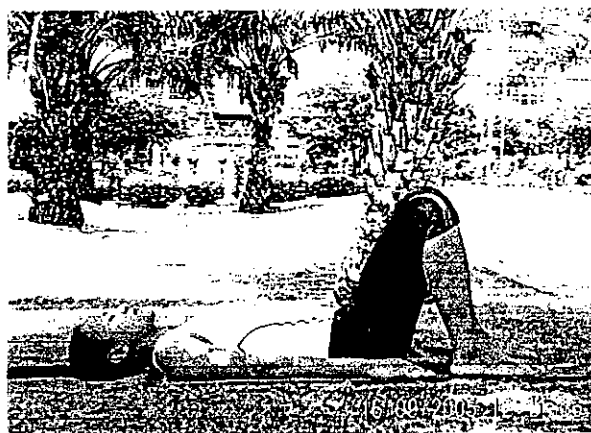


ภาพประกอบ 44

ท่าที่ 13 ท่างอตัว และงอตัวแขนเหยียด (Curl Ups and Curl Ups with Arm Action Pose)

วิธีทำ

1. นอนหงาย งอเข่าทั้งสอง แยกเท้าและเข่าห่างกันโดยมีความกว้างเท่ากับ 1 ช่วงสะโพก
2. เหยียดแขนขนานลำตัว คอว่าฝ่ามือ วางที่พื้น
3. กางแขน งอศอก มือทั้งสองข้างแตะหลังใบหู
4. หายใจเข้าพร้อมกับยกศีรษะ หัวไหล่ และหลังขึ้น
5. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 ทีี่ยว (ภาพประกอบ 45-47)
6. หายใจเข้าพร้อมกับยกศีรษะ หัวไหล่ และหลังขึ้น เหยียดแขนทั้งสองข้างขนานลำตัว คอว่าฝ่ามือ วางมือทั้งสองข้างลงที่พื้น
7. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 ทีี่ยว (ภาพประกอบ 48-49)



ภาพประกอบ 45



ภาพประกอบ 46



ภาพประกอบ 47



ภาพประกอบ 48



ภาพประกอบ 49



ภาพประกอบ 50

ท่าที่ 14 ท่า ซิทอัพ (sit-up) บิดตัว (Oblique Curl Ups Pose)

วิธีทำ

1. นอนหงาย งอเข่าทั้งสอง แยกเท้าและเข่าห่างกันโดยมีความกว้างเท่ากับ 1 ช่วงสะโพก
2. กางแขน งอศอกมือทั้งสองข้างแตะหลังใบหู
3. หายใจเข้าพร้อมกับยกศีรษะ หัวไหล่ และหลังขึ้น
4. หายใจออกพร้อมกับบิดลำตัวไปทางด้านขวา ศอกซ้ายชี้หาเข่าขวา
5. หายใจเข้าพร้อมกับบิดลำตัวกลับ เตรียมสู่ท่าเริ่มต้น
6. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว โดยทำสลับข้าง (ภาพประกอบ 51-53)



ภาพประกอบ 51



ภาพประกอบ 52



ภาพประกอบ 53

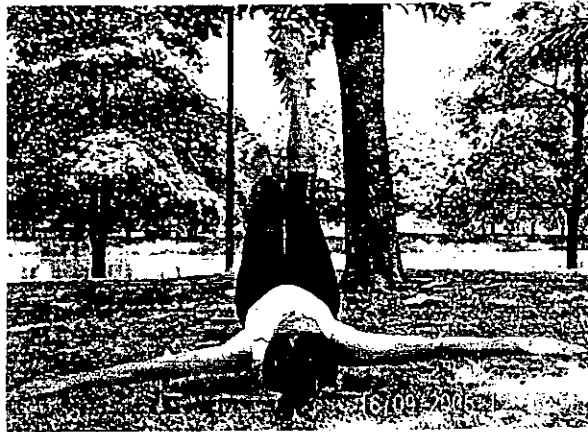
ท่าที่ 15 ท่าหมุนสะโพกขั้นสูง (Advanced Hip Roll Pose)

วิธีทำ

1. นอนหงาย งอเข่า และข้อสะโพกประมาณ 90 องศา
2. กางแขนทั้งสองข้างออกขนานหัวไหล่ และวางแขนทั้งสองข้างราบลงกับพื้น หงายฝ่ามือ
3. หายใจเข้าพร้อมกับเหยียดขาขวาตรง งอเข่าซ้าย 90 องศา กระดกปลายเท้า เข้าทั้งสองข้างชิดกัน
4. หายใจออกพร้อมกับลดขาทั้งสองข้างลงด้านซ้ายประมาณ 30-45 องศา โดยหัวไหล่ด้านขวาติดพื้น เพื่อไม่ให้ตัวหมุนไปทางซ้าย
5. หายใจเข้าพร้อมกับยกขาทั้งสองข้างขึ้น กลับสู่ท่าเริ่มต้น
6. ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว โดยทำสลับข้าง (ภาพประกอบ 54-56)



ภาพประกอบ 54



ภาพประกอบ 55



ภาพประกอบ 56

ท่าที่ 16 ท่างอตัวชาเหยียด (Simple Double Leg Stretch Pose)

วิธีทำ

1. นอนหงาย ยกขาขึ้นจากพื้น รุ่มปลายเท้า เข่าทั้งสองชิดกัน งอข้อสะโพก 90 องศา และงอข้อเข่า 45 องศา
2. กางแขน งอศอกมือทั้งสองข้างแตะหลังใบหู
3. หายใจเข้าพร้อมกับยกศีรษะ หัวไหล่ และหลังขึ้น เหยียดข้อสะโพกและขา 90 องศา
4. กลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 57-58)



ภาพประกอบ 57



ภาพประกอบ 58

ท่าที่ 17 ท่ายกสะโพก (Pelvic Lift Pose)

วิธีทำ

1. นอนหงาย งอเข่าทั้งสอง แยกเท้าและเข่าห่างกันโดยมีความกว้างเท่ากับ 1 ช่วงสะโพก
2. เขยียดแขนทั้งสองข้างขนานลำตัว กดฝ่ามือลงพื้น
3. หายใจเข้าพร้อมกับยกสะโพกและลำตัวขึ้น
4. หายใจออกกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 59-60)



ภาพประกอบ 59



ภาพประกอบ 60

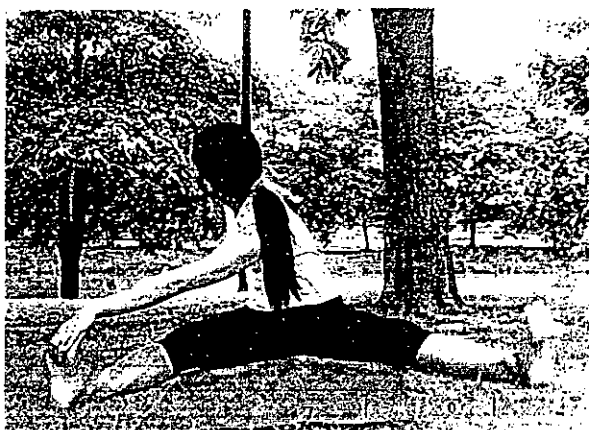
ท่าที่ 18 ท่าเลื่อยไม้ (The Saw Pose)

วิธีทำ

1. นั่งเหยียดขาทั้งสองข้างห่างกันโดยมีความกว้างประมาณ 2 ช่วงสะโพก
2. หายใจเข้าพร้อมกับกางแขนทั้งสองข้างสูงระดับหัวไหล่ แขนทั้งสองขนานพื้น
3. หายใจออกพร้อมกับบิดลำตัวไปทางขวา ก้มลำตัวลง มือซ้ายแตะปลายเท้าขวา หรือข้อเท้าขวา และเหยียดแขนขวาไปด้านหลัง
4. หายใจเข้ากลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว โดยทำสลับข้าง (ภาพประกอบ 61-62)



ภาพประกอบ 61



ภาพประกอบ 62

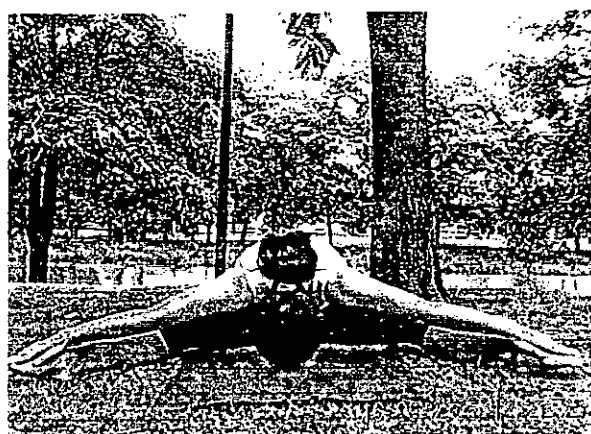
ท่าที่ 19 ทำยืดกระดูกสันหลัง (The Spine Stretch Pose)

วิธีทำ

1. นั่งเหยียดขาทั้งสองข้างห่างกันโดยมีความกว้างประมาณ 2 ช่วงสะโพก
2. หายใจเข้าพร้อมกับเหยียดลำตัวตรง เหยียดแขนทั้งสองข้าง วางมือไว้บนขา
3. หายใจออกพร้อมกับก้มตัวลง เหยียดลำตัวไปด้านหน้า เลื่อนมือออกไปยังปลายเท้า
4. หายใจเข้ากลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำท่าเดิมซ้ำอีก 8 เที้ยว (ภาพประกอบ 63-64)



ภาพประกอบ 63

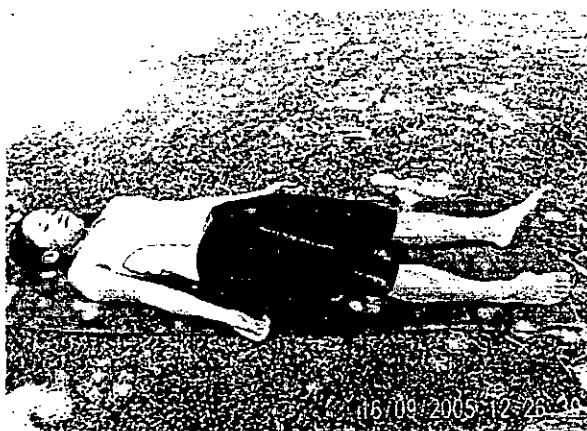


ภาพประกอบ 64

ท่าที่ 20 ท่าศพ (Corpse Pose)

วิธีทำ

1. นอนหงายเหยียดขาทั้งสองข้าง เหยียดแขนทั้งสองข้างวางข้างลำตัว หงายฝ่ามือ
2. หลับตา หายใจเข้า-ออกช้า ๆ
3. ผ่อนคลายร่างกายและจิตใจ
4. หลังการฝึก พักด้วยท่าศพอย่างน้อย 5-10 นาที (ภาพประกอบ 65)



ภาพประกอบ 65

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test)
ของ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539)

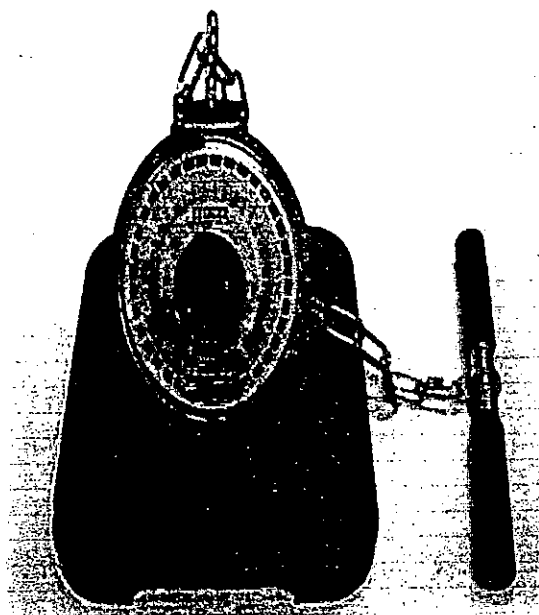
ภาคผนวก ข
แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit-up Test)
ของ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539)



วัตถุประสงค์	เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง
อุปกรณ์	1. นาฬิกาจับเวลา 2. เบาะ หรือที่นอนเรียบและนุ่ม
วิธีการ	1. จัดให้ผู้รับการทดสอบนอนหงายบนเบาะ เข่าตั้งเป็นมุมประมาณ 45 องศา ปลายเท้าแยกห่างกันประมาณ 30 เซนติเมตร ประสานนิ้วมือรองท้ายทอย (ขณะลุกขึ้นนั่งมือไม่กดบนท้ายทอย) 2. ผู้ช่วย คุกเข่าที่ปลายเท้าของผู้รับการทดสอบ (หันหน้าเข้าหากัน) มือทั้งสองกำและกดข้อเท้าของผู้รับการทดสอบไว้ให้สันเท้าติดพื้น 3. เมื่อผู้วิจัยให้สัญญาณบอกเริ่มต้นพร้อมกับเริ่มจับเวลา ผู้รับการทดสอบลุกขึ้นนั่งจนศีรษะอยู่ระหว่างหัวเข่าทั้งสอง แล้วกลับลงนอนในท่าเดิม (นิ้วมือจรดเบาะ) จึงลุกขึ้นใหม่ ทำเช่นนี้ติดต่อกันไปอย่างรวดเร็วจนหมดเวลา
การบันทึก	บันทึกจำนวนครั้งที่ทำถูกต้องในเวลา 30 วินาที

ภาคผนวก ค
เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลังและขา
(Leg and Back Strength Dynamometer)

ภาคผนวก ค
เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลังและขา
(Leg and Back Strength Dynamometer)



อุปกรณ์	เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลัง และขา (Leg and Back Strength Dynamometer)
วัตถุประสงค์	เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
วิธีการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง 2. ย่อเข่าลงประมาณ 45-50 องศา และยึดหลังตรง เขยียดแขนตั้ง 3. จับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมืออยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้สายเขยียดตั้ง 4. ออกแรงเขยียดขาให้เต็มที่ 5. ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด
หน่วยที่ใช้วัด	เป็นกิโลกรัม

อุปกรณ์	เครื่องวัดความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลัง และขา (Leg and Back Strength Dynamometer)
วัตถุประสงค์	เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
วิธีการ	<ol style="list-style-type: none">1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง2. ยืนขาเหยียดตึง ก้มตัวลงให้สะโพกอยู่ในมุมประมาณ 45-60 องศา (หลังเหยียดตรง)3. จับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมีมืออยู่ระหว่างขาทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้เหยียดตึง ตามองตรงไปข้างหน้า4. ออกแรงดึงขึ้นให้เต็มที่ โดยหลังเหยียดขึ้น5. ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด
หน่วยที่ใช้วัด	เป็นกิโลกรัม

ภาคผนวก ง

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกพิลาทิส

ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกพิลาทิส

รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา พานิชเจริญนาม	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร. สืบสาย บุญวีรบุตร	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์เฉลิมศักดิ์ เล่งทอง	ผู้จัดการศูนย์สุขภาพ และ ครูปิลาทิส โรงแรมดุสิตธานี
อาจารย์ประสิทธิ์ ปิปทุม	ครูโยคะ ฟิตเนสเฟิร์ส สาขาบางแค

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวทิวา เจริญนาค
วัน เดือน ปีเกิด	3 มกราคม 2525
สถานที่เกิด	อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	125/1 ม.2 ตำบลศรีกระอาง อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก 26110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสิงห์ประชาวิทยา อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก
พ.ศ. 2543	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนปิยชาติพัฒนา อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก
พ.ศ. 2547	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์
พ.ศ. 2549	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา : การเป็นผู้ฝึกกีฬาและการ ออกกำลังกาย จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์