

ผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว

ปริญญาานิพนธ์

ของ

วรชิต ศีลา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2552

ผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว

ปริญญาโท

ของ

วรชิต ศีลา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา

พฤษภาคม 2552

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว

บทคัดย่อ
ของ
วรชิต ศีลา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา
พฤษภาคม 2552

วรชิต ศีลา. (2552). ผลการฝึกพิลาที่สกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว.

ปริญญาโท วท.ม (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี
สุภาภรณ์, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกพิลาที่สกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีอายุเฉลี่ย 15 ปี จากโรงเรียนศรีวิกรม์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาที่สกับลูกบอลมาก่อน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง นำผลที่ได้มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาที่สจำนวน 20 ท่า โดยฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อหน้าท้อง และวัดความอ่อนตัวในช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขาและความอ่อนตัว มาทำการวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าทีและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของความอ่อนตัวไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. การเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ส่วนคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัวก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Effects of Pilates with Ball Training on Strength and Flexibility

AN ABSTRACT
BY
WORACHIT SILA

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science degree in Sport Science
At Srinakharinwirot University
May 2009

Worachit Sila. (2009). *Effects of Pilates with Ball Training on Strength and Flexibility*.

Master thesis, M.Sc. (Sport Science). Bangkok : Graduate School,
Srinakharinwirot University. Adviser Committee : Assoc. Prof. Dr. Salee
Supaporn, Asst. Prof. Dr. Mayuree Suphawibul

The purpose of this study was to determine the effects of Pilates-with-the-ball training on strength and flexibility. Subjects were thirty ninth-grade boys with average age of 15 years old from Shevikhon School. Subjects, with no previous experience about Pilates, were randomly sampled and divided them into two groups of fifteen, based on their abdominal strength. A control group did not receive treatment, while the experimental group practiced 20 Pilates poses, three times a week for eight weeks. The abdomen, back strength, leg strengths and flexibility were measured prior to training and after the 4th, and 8th weeks of training. The strengths' mean scores of abdomen, leg, back and flexibility were analyzed using t-test and one way analysis of variance with repeated measures. The significant level was set at .05. Results indicated as follow.

1. Before training, the abdominal strength's mean scores of both groups were not significantly different. However, after the 4th and 8th weeks of training, the mean scores of experimental group were significantly better than those the control group.

2. Before and after the 4th week of training, the back strength's mean scores of both groups were not significantly different. However, after the and 8th weeks of training, the mean scores of experimental group were significantly better than those the control group.

3. Before and after the 4th week of training, the back strength's mean scores of both groups were not significantly different. However, after the and 8th weeks of training, the mean scores of experimental group were significantly better than those the control group.

4. Before and after the 4th week of training, the flexibility's mean scores of both groups were not significantly different. However, after the 8th weeks of training, the mean scores of experimental group were significantly better than those the control group.

5. Comparison within the experimental group, the mean scores of abdominal strength's after the 4th and 8th weeks were significantly better than those before training, and also the mean scores after 8th weeks of training were significantly better than those after the 4th week of training. In addition, the mean scores of back, leg strength and flexibility before and after the 4th week of training were not significantly different. However, after the 8th weeks of training, the mean scores of back strength and flexibility were better than those before and after the 4th weeks of training.

Key word : Pilates training , Pilates and strength, Pilates and flexibility

ปริญญาโท
เรื่อง
ผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว
ของ
นายวรชิต ศีลา

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่ เดือน พศ. 2552

คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(อาจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชรินทร์ชัย อินทிரามภรณ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สาลี สุภาภรณ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและคำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สาส์ สุกาภรณ์ ประธานที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา และข้อแนะนำต่างๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณ เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านได้แก่ รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์ สมนึก แสงนาค มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อาจารย์ ประสิทธิ์ ปิปทุม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อาจารย์ ศรีรัตน์ พูลเอี่ยม ผู้จัดการฟิตเนส โรงแรมอมารีวอเตอร์เกด ที่ได้กรุณาตรวจสอบโปรแกรมการฝึกพิลาทิสกับลูกบอล และให้คำแนะนำในการจัดทำปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณะอาจารย์โรงเรียนศรีวิกรม์ ทุกๆท่านที่กรุณาอนุเคราะห์สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน ที่สละเวลาอันมีค่า และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการฝึกทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา และบูชาคุณบุพการี คุณพ่อดิษ ศีลา คุณแม่ไค ศีลา คุณนรณัน มะลิวัลย์ บุรพาจารย์ผู้ให้ความรู้ และท่านผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

วรชิต ศีลา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
สมมุติฐานของการวิจัย.....	4
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
พิลาทีส.....	5
ความอ่อนตัว.....	9
ความแข็งแรง.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	23
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	23
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	23
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	23
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	24
การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	43
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	43
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	45
อภิปรายผล.....	45
ข้อเสนอแนะ.....	47
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	48
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก.....	54
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	91

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบค่าที่.....	28
2	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของหน้าท้อง หลัง ขา และความอ่อนตัว ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	29
3	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่ม ควบคุมก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่.....	31
4	ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	32
5	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยใช้วิธีของ บอนเฟอโรนี.....	32
6	ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	33
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่.....	34
8	ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	35
9	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี.....	35

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
10 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	36
11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่.....	37
12 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	38
13 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี.....	38
14 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	39
15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่.....	40
16 ทดสอบความแตกต่างของความอ่อนตัวภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	41
17 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความอ่อนตัวภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี.....	41
18 ทดสอบความแตกต่างความอ่อนตัวภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	42

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	วิธีปฏิบัติทำฟิลลาที่สกับลูกบอลและท่าประกอบ.....	53
2	วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และภาพประกอบ.....	78
3	วิธีการวัดและภาพประกอบเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา.....	80
4	วิธีการวัดและภาพประกอบเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง.....	82
5	วิธีการวัดและภาพประกอบเครื่องมือวัดความอ่อนตัว.....	84

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สภาพสังคมในปัจจุบันการดำเนินชีวิตของคนส่วนใหญ่มีความเร่งรีบ เนื่องจากสภาพเศรษฐกิจที่มีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง อุตสาหกรรมต่างๆ เกิดขึ้นอย่างมากมาย ส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง น้ำเน่าเสีย รวมไปถึงสารพิษตกค้างในอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ร่างกายของคนทรุดโทรมลง การมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นมีความสำคัญเพราะทำให้บุคคลสามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นปกติสุข ประกอบอาชีพและทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 83) ที่กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของคนที่ประกอบกิจกรรมใดๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นเวลาดิตต่อกันนานๆ โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัว กลับคืนสู่สภาวะปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว

สมรรถภาพทางกายมีองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นและความแข็งแรง เป็นต้น ความแข็งแรงจัดว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเพราะช่วยให้บุคคลสามารถทำงานและปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันจึงมีการคิดค้นวิธีการพัฒนาความแข็งแรงกันอย่างกว้างขวาง สังเกตได้จากรูปแบบการฝึกความแข็งแรงซึ่งมีให้เลือกหลากหลาย เช่น การฝึกด้วยน้ำหนัก การเล่นกีฬา และการออกกำลังกาย เป็นต้น

การออกกำลังกายจึงมีประโยชน์ต่อร่างกายเพราะนอกจากช่วยให้ร่างกายแข็งแรงแล้วยังช่วยให้จิตใจแจ่มใสเบิกบานอีกด้วย ปัจจุบันมีกิจกรรมการออกกำลังกายหลายประเภทที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง มีทั้งที่ใช้อุปกรณ์และไม่ต้องใช้อุปกรณ์ทำให้บุคคลสามารถเลือกกิจกรรมตามความชอบและความสนใจ

กิจกรรมที่เรียกว่า พิลาทีส (Pilates) จัดว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ฝึกฝนร่างกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กล้ามเนื้อหน้าท้องและหลังซึ่งก็ส่งผลดีทำให้อาการปวดเมื่อยหลังลดน้อยลง นอกจากนี้ พิลาทีสยังช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้อีกด้วย

พิลาทีส (Pilates) เป็นกิจกรรมการบริหารกายและจิตชนิดหนึ่ง คิดค้นขึ้นโดย โจเซฟ เฮสพิลาทีส (Joseph H. Pilates) ชาวเยอรมนี เมื่อ 90 กว่าปีมาแล้ว เป้าหมายในการคิดค้นพิลาทีสก็เพื่อแสวงหากิจกรรมการออกกำลังกายที่ทำได้โดยง่าย สะดวกและไม่ต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย มีเพียงเสื่อหรือผ้าปูรองก็สามารถฝึกพิลาทีสได้

การออกกำลังกายแบบพิลาทีส สามารถทำด้วยกันเป็นหมู่คณะหรือเป็นรายบุคคลก็ได้โดยใช้เทคนิคเฉพาะในการควบคุมการทรงตัวของทำให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวร่างกาย และการหายใจไปพร้อมๆ กัน

ในประเทศไทยการออกกำลังกายแบบพิลาทีสยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก ส่วนใหญ่มีการฝึกกันตามศูนย์สุขภาพ (Health Club) ต่างๆ ทำของพิลาทีสส่วนใหญ่เป็นท่าที่ต้องออกแรงกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวร่างกายหรือส่วนของร่างกาย จึงคล้ายคลึงกับท่าการฝึกความแข็งแรงโดยใช้น้ำหนักตัวของผู้ฝึกเป็นแรงต้าน (Body Weight) เช่น ท่านอนหงายราบเข่าตั้ง ยกขาขึ้นและผ่อนลง นอกจากนั้น พิลาทีสยังมีท่าเป็นจำนวนมากที่เลียนแบบการเคลื่อนไหวมาจากท่าโยคะ ซึ่งน่าจะช่วยให้ความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัวดีขึ้น

การฝึกพิลาทีสมีทั้งที่ฝึกโดยไม่ใช้อุปกรณ์และฝึกโดยมีอุปกรณ์ประกอบ ซึ่งได้แก่ ยางยืด และลูกบอล เป็นต้น การใช้อุปกรณ์ช่วยฝึกทำให้เกิดความสนุกสนานยิ่งขึ้น และท่าการเคลื่อนไหวก็มีความหลากหลาย แตกต่างไปจากการฝึกที่ไม่มีอุปกรณ์ประกอบ ในการวิจัยที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงการฝึกพิลาทีสโดยใช้ลูกบอล ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาถึงผลการฝึกพิลาทีสด้วยลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อครูสอน และผู้ที่สนใจการออกกำลังกายแบบพิลาทีสต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงและความอ่อนตัวระหว่างกลุ่มที่ฝึกพิลาทีสกับลูกบอลและกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (อายุเฉลี่ยเท่ากับ 15 ปี)
2. ทำให้ทราบถึงความแตกต่างของการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกและกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ศึกษา ค้นคว้า และทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกพิลาทีส

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการร่วมกิจกรรมออกกำลังกายอื่นๆ ในช่วงระยะเวลาของการทดลองได้
2. ผู้วิจัยเป็นผู้นำฝึกพิลาทีสกับลูกบอล จำนวน 20 ท่า ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นกลุ่มนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีอายุเฉลี่ยประมาณ 15 ปี โรงเรียนศรีวิกรม์ จำนวน 89 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนศรีวิกรม์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาทีสกับลูกบอลมาก่อนได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง นำผลที่ได้มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การฝึกพิลาทีสกับลูกบอล เป็นเวลา 8 สัปดาห์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อหลัง และความอ่อนตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พิลาทีส (Pilates) หมายถึง กิจกรรมที่มีการนำท่าทางการบริหารร่างกายมาผสมผสานกับท่าโยคะเพื่อฝึกควบคุมกายและจิต (Everett. 2003: 9) โดยในการวิจัยนี้ใช้ท่าฝึกทั้งหมด 20 ท่า
2. ลูกบอล หมายถึง อุปกรณ์ที่มีลักษณะกลม มีความยืดหยุ่นสูงซึ่งได้นำมาใช้ประกอบการฝึกพิลาทีส ลูกบอลมีหลายขนาดที่นิยม เช่น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 55, 65 และ 75 เซนติเมตรตามลำดับ

กรอบแนวคิด



สมมุติฐานของการวิจัย

1. กลุ่มฝึกพิลาทีสกับลูกบอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น
2. กลุ่มฝึกพิลาทีสกับลูกบอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัวภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยถึงผลของการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัวนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 4 ตอน คือ (1) พิลาทิส (2) ความแข็งแรง (3) ความอ่อนตัว และ (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแต่ละตอนประกอบด้วยหัวข้อย่อยดังต่อไปนี้

พิลาทีส

- ความหมายของพิลาทีส
- พิลาทีสกับอุปกรณ์
- ความสำคัญของพิลาทีส
- หลักของการฝึกพิลาทีสและข้อแนะนำ
- ประโยชน์ของการฝึกพิลาทีส

ความอ่อนตัว

- ความหมายและความสำคัญ
- การวัดความอ่อนตัว

ความแข็งแรง

- ความหมายและความสำคัญ
- การวัดความแข็งแรง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- งานวิจัยในประเทศ
- งานวิจัยต่างประเทศ

พิลาทีส

ความหมายของพิลาทีส

พิลาทีสต้องอาศัยการควบคุมร่างกายและจิตใจให้จดจ่อหรือมีสมาธิไปกับการเคลื่อนไหว หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า มีการฝึกหายใจไปพร้อมๆ กันกับท่าทางการเคลื่อนไหวอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าการฝึกสมาธิแบบหนึ่ง เรียกว่า จิตตามกาย ซึ่งมีหมายความว่า การฝึกที่มีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกันระหว่างท่าทางการเคลื่อนไหวกับลมหายใจเข้าออก

พิลาทีส เป็นการฝึกเกร็ง หด ยืด และบังคับกล้ามเนื้อมัดและข้อต่อต่างๆ ร่วมกับการเคลื่อนไหวร่างกายประกอบกับลมหายใจให้สัมพันธ์กันอย่างสม่ำเสมอ มีผลทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง รูปร่างกระชับได้สัดส่วน สวยงาม โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ช่วยเพิ่ม

ความยืดหยุ่นให้กับเอ็นและข้อต่อต่าง ๆ นอกจากนี้ยังช่วยให้สมรรถภาพการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้นอีกด้วย

พิลาทีสกับอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกพิลาทีสมีอยู่หลากหลายรูปแบบ เช่นลูกบอล โดยทั่วไปลูกบอลจะมีด้วยกันหลายขนาด ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปใช้เพื่อฝึกความแข็งแรง ความอ่อนตัว และการทรงตัว

อุปกรณ์ยางยืด มีความยืดหยุ่นแตกต่างกันไป สามารถนำมาใช้ออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงและเป็นอุปกรณ์ ที่ป้องกันการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายได้ดี ส่วนอุปกรณ์ที่เป็นลูกบอล เครื่องวงกลม (Bosu Ball) เหมาะสำหรับการฝึกความแข็งแรง ความอ่อนตัว และการทรงตัว

ความสำคัญของพิลาทีส

การออกกำลังกายแบบพิลาทีส เกิดขึ้นในช่วงศตวรรษที่ 20 โดยชาวเยอรมันชื่อ โจเซฟ เฮซ พิลาทีส เป็นการบริหารกายและจิตแบบใหม่ที่ได้รับความนิยมอย่างมากทางยุโรป ซึ่งได้รับการยอมรับทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ในด้านความเฉพาะเจาะจงด้านการเสริมสร้างความแข็งแรงและความสมดุลของระบบโครงสร้างแกนกลางของร่างกาย (อาทิทย์ พวงมะลิ. 2549 : 08-051-A-48 มีผู้นำเทคนิคการออกกำลังกายนี้มาใช้เพื่อส่งเสริมสุขภาพและเพื่อป้องกันภาวะบาดเจ็บต่อระบบแกนกลาง เช่น แนวกระดูกสันหลัง ในทางกีฬาได้นำเทคนิคการออกกำลังกายแบบพิลาทีสนี้ มาช่วยเพิ่มสมรรถนะประกอบการออกกำลังกายในนักกีฬาประเภทต่าง ๆ (Everett. 2003:15) ในทางการแพทย์ได้นำเทคนิคของพิลาทีส มาสร้างสมรรถภาพทางกายและทางใจให้ดีขึ้น ทั้งยังฟื้นฟูสภาพและบำบัดรักษาอาการปวดหลัง อันมีสาเหตุมาจากการขาดความมั่นคง (Spinal Instability) และการทรงตัวที่ผิดปกติ (Abnormal Posture)

การออกกำลังกายแบบนี้สามารถทำได้ด้วยกันเป็นหมู่คณะหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ โดยใช้เทคนิคเฉพาะแบบพิลาทีสในการควบคุมการทรงตัว ทำให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกาย และการหายใจ ด้วยเหตุนี้ พิลาทีสจึงมีวัตถุประสงค์ในการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อ ทำให้รูปร่างกระชับได้สัดส่วนดูสวยงาม โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา เพิ่มความยืดหยุ่นให้กับเอ็นและข้อต่อ (สาลี สุภาภรณ์. 2547: 7(1-2) 67-77 นอกจากนี้ยังช่วยให้สมรรถภาพทางกาย ในด้านต่าง ๆ ดีขึ้น ตลอดจนสามารถบำบัดฟื้นฟูอาการบาดเจ็บของบุคคลทั่วไปรวมถึงกลุ่มของนักกีฬาได้ (Robinson; et al. 2000: 3-7)

พิลาทีสเป็นการฝึกร่างกายและจิตใจ

การฝึกพิลาทีสนั้นต่างจากการออกกำลังกายแบบอื่น ๆ เพราะไม่เพียงแต่จะเน้นพัฒนาความแข็งแรงของร่างกาย แต่ยังเน้นไปถึงการฟื้นฟูจิตใจของกายให้กลับมาสู่สภาวะความเป็นอยู่ที่ดี รู้สึกตื่นตัว อยู่เสมอ และเน้นให้ร่างกายผ่อนคลายไปพร้อมๆ กันด้วย ท่าของพิลาทีสแต่ละท่าจะช่วยกระตุ้น

กล้ามเนื้อ กระตุ้นต่อม อวัยวะ และกระตุ้นประสาทให้ตื่นตัว ทำให้มีผลไปถึงสรีระของมนุษย์ทุกๆ ส่วน เพราะจะช่วยให้การหลั่งฮอร์โมนของต่อมไร้ท่อต่างๆ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยพัฒนาให้ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาทได้พักผ่อน ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของโลหิตให้ดีขึ้น และยังช่วยยึดเส้นเอ็นที่แข็งตึงรวมทั้งข้อต่อต่างๆ นอกจากนี้ยังช่วยนวดอวัยวะในช่องท้องขณะเกร็งและหดตัวของกล้ามเนื้อได้อีกด้วย ต่อมไร้ท่อแต่ละต่อม มีหน้าที่หลั่งฮอร์โมนไปสู่กระแสเลือดได้โดยตรง ฮอร์โมนนี้เองที่มีความสัมพันธ์กับระบบการเจริญเติบโต ของร่างกาย การย่อยอาหาร ระดับพลังงานในร่างกาย และรักษาระดับน้ำ ระดับของเหลวในร่างกาย ตลอดจนควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย อีกด้วย ต่อมเหล่านี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นปกติ ดังนั้น จึงควรดูแล รักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อบางตัวหลั่งออกมามากหรือน้อยเกินไป จะส่งผลให้ร่างกายมีการทำงานผิดปกติขึ้นและเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ ได้

พิลาทีส มีการควบคุมลมหายใจให้สัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวของร่างกายในท่าต่างๆ และการที่เราหายใจลึกๆ จะทำให้ปฏิบัติท่าทางต่างๆ ได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้ฝึกจะมีความรู้สึกเสมือนได้พักผ่อน เพราะว่าร่างกายจะได้รับออกซิเจนเข้าสู่กระแสเลือดได้อย่างเต็มที่จึงมีผลดีต่อสมองและในด้านจิตใจ พิลาทีสช่วยให้จิตใจสงบ มีสมาธิมากขึ้น เพิ่มความมั่นคงทางจิตใจ สร้างสมดุลทางอารมณ์ซึ่งเป็นความแข็งแรงจากภายใน ช่วยลดความเครียดและความเมื่อยล้าจากการทำงาน เป็นวิธีการคลายความวิตกกังวลและความกระวนกระวายใจที่ดี

หลักการฝึกพิลาทีส

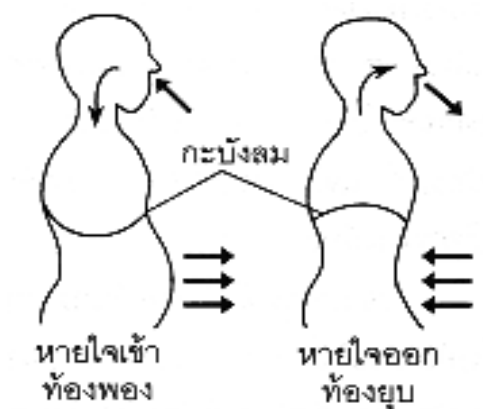
การฝึกพิลาทีสจะต้องใช้ศูนย์กลางแห่งพลัง (Powerhouse) อยู่บริเวณหน้าท้องซึ่งควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อทั้งหมดและอวัยวะส่วนต่างๆ ฝึกโดยใช้หลักการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 แบบ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงที่หรือสเตติก (Static Stretching) คือ การฝึกแล้วคงอยู่ในท่านั้นไว้ประมาณ 15-30 วินาที และขณะนั้นจะมีการหายใจเข้าออกแบบพิลาทีส เช่นท่านั่งก้มตัวเท่าทั้งสองเหยียดตรงหลังจากนั้นโน้มตัวไปด้านหน้าให้มากที่สุด แล้วคงนิ่งไว้

2. การยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่หรือไดนามิก (Dynamic Stretching) เป็นการยืดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับการยืดแบบโยก (Ballistic Stretching) แต่ไม่มีการโยกหรือขย่ม ความรวดเร็วและความรุนแรงน้อยกว่าการยืดแบบโยกมีการควบคุมการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างช้าๆ เป็นจังหวะต่อเนื่องกันโดยไม่พัก เช่น การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) ในท่านั่งก้ม ผู้ฝึกจะต้องก้มตัวไปหาเข่าแล้วเงยขึ้นสลับกัน ปฏิบัติซ้ำๆ อย่างช้าๆ 5-10 ครั้ง เป็นต้น

การฝึกพิลาทีสนอกจากจะช่วยให้ผู้ฝึกมีร่างกายที่แข็งแรงและมีจิตใจที่แจ่มใสขึ้นแล้วยังจะได้สมาธิ ที่ดี สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาชีวิตประจำวัน เพราะการฝึกพิลาทีสเป็นการปรับระบบและกระบวนการภายในร่างกายให้สัมพันธ์กันช่วยให้เกิดความสมดุลขึ้น

สำหรับการฝึกหายใจ โดยปกติแล้ว ใช้การหายใจด้วยอก ซึ่งจรวดจะเต้นเร็ว เหนื่อยง่าย แต่ถ้าหากหายใจด้วยท้องซึ่งจรวดจะเต้นช้า ในทางวิทยาศาสตร์เราอธิบายได้ว่าการหายใจเป็นการกระตุ้นกะบังลมเพราะที่กะบังลมจะมีเส้นประสาททวารกัส (Vagus) ซึ่งเส้นประสาทตัวนี้เป็นพาราซิมพาเทติก (เป็นเส้นประสาทที่จะแสดงออกมาในรูปของการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อเพิ่มการทำงานของลำไส้) จะส่งคลื่นไปที่สมอง ทำให้หลอดเลือดขยายตัว ความดันเลือดลดลง ซึ่งจรวดเต้นช้า หายใจช้า ลักษณะการหายใจเข้าออกดังที่แสดงในภาพประกอบ



การฝึกพิลาทีสควรฝึกก่อนหรือหลังอาหารอย่างน้อย 2-3 ชั่วโมง และ เวลาฝึกไม่ควรสวมรองเท้า ถ้าสวมแล้วจะทำให้ปวด เนื่องจากประจุไฟฟ้าวิ่งผ่านไม่ได้ จะค้างอยู่ที่เท้า ถ้าพื้นที่ยืนฝึกเย็นมากก็ไม่ดี ควรใช้พรมหรือเบาะมาลองเท้าไว้ ควรสวมชุดที่ใส่แล้วสบาย ไม่รัดหรือแน่นจนเกินไปและไม่ควรใส่เครื่องประดับ ก่อนการฝึกต้องมีการเตรียมร่างกาย คือ มีการยืดกล้ามเนื้อและบริหารข้อต่อต่างๆ สักครู่หนึ่งก่อนจะเริ่มทำการฝึก และในแต่ละท่า ควรทำซ้ำ 10-20 ครั้ง ก่อนทำท่าต่อไปควรฝึกอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน แต่ถ้าฝึกได้ทุกวัน ก็ยิ่งเกิดผลดีและได้รับประโยชน์สูงสุด นอกจากนั้นการฝึกพิลาทีส จะทำให้การไหลเวียนของเลือดดีขึ้น ความเครียดลดลง ตรงนี้ต้องมีความเข้าใจว่า คนเราเวลาเครียดนั้นจะมีฮอร์โมนสเตอรอยด์ออกมา ซึ่งจะส่งผลให้เม็ดเลือดขาวจับกินเชื้อโรคได้ยากขึ้น จากการศึกษาวิจัยพบว่าการฝึกพิลาทีสเป็นการขยายหลอดเลือดฝอยส่วนปลาย (Microcirculation) ถ้าหลอดเลือดฝอยทำงานดี มือจะอุ่นขึ้น และเลือดไปเลี้ยงสมองได้ดีขึ้น

ประโยชน์ของการฝึกพิลาทีส

1. กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อและเอ็น มีความยืดหยุ่นมากขึ้น
2. เพิ่มความสามารถในการทรงตัวที่ดีขึ้น
3. ปรับสภาพกระดูกสันหลัง บำบัดอาการปวดหลัง คอ และศีรษะ
4. กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อและเอ็น มีความแข็งแรงมากขึ้น
5. บรรเทาอาการปวดเมื่อยตามร่างกาย
6. เพิ่มการไหลเวียนของเลือดและกระตุ้นระบบหมุนเวียนโลหิต

7. ช่วยให้มีระบบทางเดินหายใจทำงานได้ดี หายใจได้ยาวและลึกขึ้น
8. ช่วยกระตุ้นสมองให้ความจำดีขึ้นและมีสมาธิมากขึ้น
9. ช่วยนวดอวัยวะภายในให้แข็งแรงขึ้น เช่น หัวใจ มดลูก กระเพาะอาหาร เป็นต้น
10. ช่วยกระตุ้นระบบย่อยอาหารให้ทำงานดีขึ้น
11. ทำให้การเผาผลาญแคลอรีในร่างกายเพิ่มขึ้น
12. ทำให้ร่างกายกระชับและมีสัดส่วนที่สวยงามส่งผลให้มีบุคลิกภาพที่ดี
13. ช่วยลดความเครียด สร้างความมั่นคงทางอารมณ์
14. ช่วยให้มีระบบต้านทานโรคดีขึ้นรวมถึงไปถึงต่อมต่างๆ ทำงานได้ดี
15. ร่างกายเกิดความสมดุลที่ดี ทั้งทางร่างกายและจิตใจ

ความอ่อนตัว

ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายและเป็นปัจจัยพื้นฐานของการเคลื่อนไหวเพื่อประกอบกิจกรรมงานต่างๆ ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาด้วย ผู้ที่มีความอ่อนตัวดี จะมีความคล่องแคล่ว กระฉับกระเฉง และสามารถเคลื่อนไหวในทิศทางต่างๆ ที่ต้องการได้อย่างราบรื่น

มีผู้ให้ความหมายของความอ่อนตัวไว้หลากหลาย แต่ก็มีความคล้ายคลึงกัน ตัวอย่างเช่น เจริญ กระบวนรัตน์ (2548: 47) กล่าวว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานของข้อต่อเพื่อการเคลื่อนไหวให้ได้มุมที่กว้างขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับเอ็น ฟังผืด เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) และกล้ามเนื้อที่อยู่โดยรอบของข้อต่อส่วนนั้น ในทำนองเดียวกัน วุฒิพงษ์; อารีย์ ปรมัตถการ (2542: 59) อธิบายว่า ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อ และกล้ามเนื้อที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปได้เต็มช่วงการเคลื่อนที่

สนธยา สีละมาต (2547: 418) กล่าวถึงความอ่อนตัวว่า เป็นความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อได้ตลอดมุมการเคลื่อนไหว ซึ่งสอดคล้องกับสาส์ สุภาภรณ์ (2546 :1) กล่าวว่า ความอ่อนตัว คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อและข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้ระยะหรือมุมการเคลื่อนไหว (Range of Motion) ตามปกติ หรือดีกว่าคนปกติทั่วไป

สรุปได้ว่า ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระตลอดช่วงการเคลื่อนไหว (Range of Motion) ซึ่งส่งผลต่อความยาวของกล้ามเนื้อ โครงสร้างของข้อต่อ และปัจจัยอื่นๆ ผู้ที่มีความอ่อนตัวดีจะสามารถเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อทำการงาน ทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันและเล่นกีฬาได้ด้วยความสะดวก มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บน้อยกว่าผู้ที่มีความอ่อนตัวที่ต่ำ ซึ่งก็สอดคล้องกับที่ เวส และบุสเซอร์ (Wuest & Bucher.1991: 190-192) ได้สรุปความสำคัญของความอ่อนตัวไว้หลายประการดังนี้

1. ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อสุขภาพ เพราะบุคคลที่มีความอ่อนตัวดีจะทำให้มีบุคลิกที่ดี ช่วยลดและแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับร่างกาย เช่น ปัญหาการปวดหลัง ปัญหาการทรงตัวและปัญหาเกี่ยวกับข้อต่อต่างๆ ส่งผลให้สุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจดีขึ้น

2. ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการป้องกันการบาดเจ็บ คนที่ขาดความอ่อนตัว การเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายจะเชื่องช้า ขาดความสัมพันธ์อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย เช่น นักกีฬาฟุตบอล ถ้าขาดความอ่อนตัว ก็จะทำให้กล้ามเนื้อฉีกขาดได้ง่าย

3. ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการปฏิบัติกิจกรรมกีฬาและการออกกำลังกาย ความอ่อนตัว ช่วยเพิ่มขีดความสามารถของการเคลื่อนไหวเพื่อการเล่นกีฬาเพราะความอ่อนตัวจะทำให้กล้ามเนื้อทำงานประสานกันดีเป็นปกติ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหดตัวออกแรง (Agonist or Contracting) กับกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ผ่อนแรง (Antagonist or Relaxing) ซึ่งจะส่งผลให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การที่บุคคลจะมีความอ่อนตัวดีมาน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่างด้วยกันดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2536: 294-295) ได้สรุปปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนตัวไว้ดังนี้

1. อายุและเพศ ความอ่อนตัวจะมีมากที่สุดที่สุดในเด็ก และจะค่อยๆ ลดลงเมื่อมีอายุได้ประมาณ 11-12 ปี หลังจากนั้นความอ่อนตัวจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ จนถึงวัยหนุ่มสาว ต่อมาความอ่อนตัวก็จะลดลงตามอายุ จะพบว่าโดยทั่วๆ ไปเพศหญิงความอ่อนตัวจะดีกว่าเพศชาย

2. อุณหภูมิร่างกาย ชูศักดิ์ เวชแพทย์ กล่าวว่า เมื่อทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึง 113 ฟาเรนไฮต์จะทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ เชื่อกันว่าการเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายจะทำให้กล้ามเนื้อยืดได้มากขึ้น นอกจากนั้นการเพิ่มความสามารถในการยืดเหยียดจะทำให้ความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อลดน้อยลง

3. ระดับการออกกำลังกาย การไม่ค่อยได้ออกกำลังกายจะทำให้กล้ามเนื้อ เอ็นและเนื้อเยื่อต่างๆ สูญเสียความสามารถในการยืดหยุ่น ในทางกลับกันการออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยให้ความอ่อนตัวคงที่อยู่เป็นปกติหรือดีกว่าเดิม

รูปแบบของการฝึกความอ่อนตัว

การฝึกความอ่อนตัวด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถกระทำได้หลายวิธี เบชลี (Baechle, 1994: 291-296) ได้กล่าวถึงวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ดังนี้

1. รีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) เมื่อกล้ามเนื้อยืดโดยทันที จะเกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งเกิดจากรีเฟล็กซ์ยืดแนวความแรงของการหดตัวขึ้นอยู่กับความเร็วและความแรงของการยืด รีเฟล็กซ์ยืดที่ใช้รักษาท่าทางของร่างกายมีความจำเป็นที่ทำให้ลำตัวตั้งตรงอยู่ได้ การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (Static Stretching) จะเป็นการยืดออกไปยังตำแหน่งที่ไกลที่สุดแล้วค้างไว้อยู่กับที่ ซึ่งถือเป็นวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่สามารถคงความอ่อนตัวและมีความปลอดภัยที่สุด

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายใน (Active Stretching) โดยการใช้แรงจากกล้ามเนื้อของตนเองและปราศจากการช่วยเหลือจากแรงภายนอก เช่น การนั่งแยกขาใช้มือแตะปลายเท้าทั้งสองข้าง ผู้ฝึกนั้นจะต้องก้มตัวไปข้างหน้าเพื่อทำการยืดต้นขาด้านใน (Adductors) และหลังส่วนล่าง (Lower Back) โดยค้างท่าไว้ประมาณ 10-30 วินาที

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเนื่องจากแรงภายนอก (Passive Stretching) คือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่อาศัยแรงภายนอกมากระทำหรือมีผู้ช่วย ช่วยออกแรงดัน ดึง หรือกดขณะที่ทำการยืดกล้ามเนื้อ

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการเคลื่อนไหว (Ballistic Stretching) หมายถึงการเปลี่ยนตำแหน่งโมเมนต์ของร่างกาย หรือแขนขาจากความพยายามของแรงในการที่จะเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวให้มากกว่าปกติซึ่งเกี่ยวกับการแกว่ง (Bobbing) การกระชาก (Bouncing) การกระโดดซ้ำๆ (Rebounding) และการเคลื่อนไหวที่เป็นจังหวะ (Rhythmic Movement) โดยทำซ้ำๆ กันในท่าเดิม 5-10 ครั้ง หรือตามจำนวนครั้งที่ต้องการ

5. การยืดเหยียดแบบเคลื่อนที่หรือไดนามิก (Dynamic Stretching) เป็นการยืดที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับการยืดด้วยการเคลื่อนไหว แต่ไม่มีการโยกหรือขย่มร่างกาย ความรวดเร็วและความรุนแรงน้อยกว่าการยืดด้วยการเคลื่อนไหว ร่างกายเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ เป็นจังหวะต่อเนื่องกันโดยไม่พัก และปฏิบัติอย่างช้าๆ ซ้ำกัน 5-10 ครั้ง

6. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) มีการหดตัว (Contraction) และคลายตัว (Relaxation) ของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรง (Agonist) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ผ่อนแรง (Antagonist)

การวัดความอ่อนตัว

การวัดความอ่อนตัวที่ใช้กันในปัจจุบันส่วนใหญ่นำเอาเครื่องมือที่ได้มาตรฐานมาใช้ในการเก็บข้อมูล โดยมีการหาค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อให้ได้มาตรฐานและสามารถนำมาใช้วัดความอ่อนตัวทั่วไป เครื่องมือที่ใช้วัดความอ่อนตัวที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความอ่อนตัวของหลัง และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง วิธีปฏิบัติให้ผู้ทดลองนั่งบนพื้น ขาและเข่าเหยียดตึง เท้าทั้งสองห่างกันประมาณหัวไหล่ ก้มตัวไปด้านหน้าพร้อมกับเหยียดมือทั้งสองข้างไปด้านหน้าให้ไกลที่สุด บันทึกระยะที่ได้เป็นเซนติเมตร (ดูภาพประกอบภาคผนวก ค)

ความแข็งแรง

ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรง

ความหมายของคำว่า ความแข็งแรง นั้น มีผู้เชี่ยวชาญได้ให้ความหมายไว้หลากหลายแต่ก็มีความคล้ายคลึงกัน ดังเช่น พิชิต ภูติจันทร์ (2535: 87) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง กำลังสูงสุดที่กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้าน

สมชาย ไกรสังข์ (2540: 22) อธิบายว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อทำงานได้อย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดระยะเวลา ซึ่งการหดตัวของกล้ามเนื้ออาจเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือหลายๆ ส่วนเพื่อทำงานร่วมกัน

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 46) ให้ความหมายของความแข็งแรงว่า คือ ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อต้านแรงต้านที่เข้ามากระทำ กล้ามเนื้อต้องใช้ความพยายามในการต่อต้านแรงต้านที่มากกระทำ

สรุปได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงแรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งความแข็งแรงจะเกิดขึ้นได้ในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงาน (หดตัว) ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้นการฝึกหรือออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงต้องอาศัยหลักการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric: เป็นการพัฒนาความตึงในกล้ามเนื้อ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ) การทำงานของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (Concentric: ความยาวของกล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นลง เช่น การรอแขนขณะยกดัมเบลล์) กล้ามเนื้อทำงานแบบเอกเซนตริก (Eccentric: ความยาวของกล้ามเนื้อยืดยาวออกมากกว่าขณะพัก เช่น การเหยียดแขนออกขณะมือถือดัมเบลล์) การทำงานของกล้ามเนื้อแบบนี้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อมากที่สุด) นอกจากนี้กล้ามเนื้อยังสามารถทำงานแบบไอโซคิเนติก (Isokinetics: กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วคงที่ในมุมต่างๆ กัน) โดยอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษ เช่น เครื่องไซเบ็กซ์ (Cybex)

ความแข็งแรงเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ ซึ่งทำให้เกิดความตึงตัวเพื่อใช้แรงในการยกหรือ ดึงสิ่งของต่างๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้ และช่วยให้ร่างกายสามารถทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกได้ ทำให้ไม่ล้มลง ความแข็งแรงเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับนักกีฬาเกือบทุกประเภท ความแข็งแรงของร่างกายส่วนบนจะช่วยเพิ่มกำลังในการขว้างและการตีให้กับนักกีฬา ส่วนความแข็งแรงของร่างกายส่วนล่างจะช่วยเพิ่มความเร็วและกำลังขาของนักกีฬา แต่ที่สำคัญกว่านั้นก็คือ กล้ามเนื้อที่แข็งแรงจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บและสามารถรับแรงกระแทกได้เพิ่มขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์. 2548: 44) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นปัจจัยพื้นฐานในการป้องกันการบาดเจ็บ ที่อาจเกิดขึ้นกับกิจกรรมทางกาย เช่น การเล่นกีฬาหรือการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น ทำให้การเดินมั่นคงขึ้น การลุกนั่งสะดวกขึ้น

วุฒิพงษ์ และ อารีย์ ปรมัตถากร (2542: 56-57) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อไว้ 6 ประการดังนี้

1. การเรียงตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวตามยาว จะมีกำลังหดตัวน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวแบบขนาน
2. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้งานมากและนาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้าซึ่งมีผลทำให้กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลงและความแข็งแรงลดลง
3. อุณหภูมิ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่าอุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย
4. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเป็นประจำ ย่อมมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับการฝึก

5. การพักผ่อน หากการออกกำลังกายติดต่อกันโดยไม่พักผ่อนเลยความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อจะลดลง การพักผ่อนช่วยให้การขจัดของเสียออกจากกล้ามเนื้อโดยอาศัยเลือด ดำเนินไปด้วยดี ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการฝึกหรือการออกกำลังกาย

6. อายุและเพศ โดยทั่วไปความแข็งแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 10-20 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงปกติ และความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี ต่อจากนั้นความแข็งแรงจะค่อยๆ ลดลง สำหรับความแข็งแรงที่ลดลง จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อที่ขา ลำตัว เร็วกว่ากล้ามเนื้อที่แขน ความแข็งแรงสูงสุดของคนอายุ 65 ปี จะอยู่ราว 80 เปอร์เซ็นต์ ของความแข็งแรงที่เคยมี ในช่วงอายุ 20-30 ปี

รูปแบบของการฝึกความแข็งแรง

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาขึ้นได้ด้วยการฝึกให้กล้ามเนื้อทำงานต้านทานกับน้ำหนักที่สูงขึ้น การฝึกทำได้หลายอย่าง (ประทุม ม่วงมี. 2527: 85-86) แต่วิธีการฝึกที่นิยมใช้กันนั้นมี 2 แบบ คือ แบบทั่วไป หมายถึง การพัฒนากล้ามเนื้อทุกส่วนโดยไม่คำนึงถึงชนิดกีฬา และแบบเฉพาะเจาะจง โดยพัฒนากล้ามเนื้อส่วนที่สำคัญ การฝึกทำได้หลายวิธีทั้งใช้อุปกรณ์และไม่ใช้อุปกรณ์ โดยเทคนิคที่นิยมใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย ได้แก่ การฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงโดยใช้หลักการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric: เป็นการพัฒนาความตึงในกล้ามเนื้อ แต่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความยาวของกล้ามเนื้อ)

การทำงานของกล้ามเนื้อแบบคอนเซนตริก (Concentric: ความยาวของกล้ามเนื้อมีการหดตัวสั้นลง เช่น การงอแขนขณะยกดัมเบลล์) กล้ามเนื้อทำงานแบบเอกเซนตริก (Eccentric: ความยาวของกล้ามเนื้อยืดยาวออกมากกว่าขณะพัก เช่น การเหยียดแขนออกขณะถือดัมเบลล์ และกล้ามเนื้อทำงานแบบ ไอโซคิเนติก (Isokinetics: กล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วคงที่ในมุมต่างๆ กัน

2. การฝึกความแข็งแรงแบบพิลาทีส (Pilates) จัดว่าเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ฝึกฝนร่างกายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กล้ามเนื้อหน้าท้องและหลัง ซึ่งก็ส่งผลดีทำให้อาการปวดเมื่อยหลังลดน้อยลง นอกจากนั้น พิลาทีสยังช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้ดีอีกด้วย ท่าของพิลาทีสส่วนใหญ่เป็นท่าที่ต้องออกแรงกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวร่างกายหรือส่วนของร่างกาย จึงคล้ายคลึงกับการฝึกความแข็งแรงโดยใช้น้ำหนักตัวของผู้ฝึกเป็นแรงต้าน (Body Weight) เช่น ทำนอนหงายราบเข้าตั้ง แล้วยกขาขึ้นและผ่อนลงสลับกันไป นอกจากนั้นพิลาทีสยังมีท่าเป็นจำนวนมากที่เลียนแบบการเคลื่อนไหวมาจากท่าโยคะ ซึ่งน่าจะช่วยให้ความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัวดีขึ้น

การวัดความแข็งแรง

การวัดความแข็งแรงที่ใช้กันในปัจจุบันส่วนใหญ่นำเอาเครื่องมือที่ได้มาตรฐานมาใช้ในการเก็บข้อมูล โดยมีการหาค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของเครื่องมือ เพื่อให้ได้มาตรฐานและสามารถนำมาใช้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทั่วๆ ไป เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ที่ใช้ในปัจจุบันได้แก่ เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและกล้ามเนื้อหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer) มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและหลัง โดยมีการหาค่าความเที่ยงตรง และหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest)

แรงเหยียดขา วิธีปฏิบัติให้ผู้ทดลองยืนบนพื้น เข่างอ ให้ที่จับอยู่ขนานกับเข่า เท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงหัวไหล่ ก้มตัวไปด้านหลังยืดตอกหลังแอ่นแขนทั้ง 2 ข้างเหยียดตึงค่อยๆ เหยียดขาทั้ง 2 ข้าง ขึ้นให้มากที่สุด บันทึกกระยะที่ได้เป็นนิโกลกรัม ในส่วนของการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ให้ขาทั้ง 2 ข้างเหยียดตึง ให้ที่จับอยู่ขนานกับเข่า เท้าทั้งสองห่างกันประมาณช่วงหัวไหล่ ก้มตัวไปด้านหลัง ยืดตอก แขนทั้ง 2 ข้างเหยียดตึงค่อยๆ ดึงหลังขึ้นให้มากที่สุด บันทึกกระยะที่ได้เป็นนิโกลกรัม (ดูภาคผนวก ค)

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

กฤษฎา สุระไพ (2551: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 11 ปี จากโรงเรียนวัดใต้ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มโดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์ในการแบ่ง กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาทิส 16 ท่า สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขาและหลังก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 นำค่าคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขาและหลังมาทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติที่ทดสอบและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 9 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อหลัง ของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขาและหลังของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รสรินทร์ ประสิทธิ์รัตนกิตต์ (2550: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกไท้จี้และไท้จี้ในน้ำที่มีต่อความแข็งแรง การทรงตัว และความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกหญิงจากชมรมว่ายน้ำชวนชื่น จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 45-59 ปี ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย และทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มต่างๆ กันตามคะแนนความแข็งแรงของขา กลุ่มไท้จี้ (TC) กลุ่มไท้จี้ในน้ำ (WTC) และกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก หลังจากนั้นทำการฝึกไท้จี้จำนวน 18 ท่า เป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละประมาณ 50 นาที ทำการวัดความแข็งแรง การทรงตัว และความอ่อนตัวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

- (1) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้ออกให้จี้ และให้จี้ในน้ำ ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
- (2) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออกภายในกลุ่มพบว่า กลุ่มฝึกให้จี้และกลุ่มฝึกให้จี้ในน้ำ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (3) คะแนนเฉลี่ยของการทรงตัวของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างไรก็ตามหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มฝึกให้จี้ในน้ำทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มฝึกให้จี้ในน้ำ ทรงตัวดีกว่ากลุ่มฝึกให้จี้ และกลุ่มควบคุม (4) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวของกลุ่มฝึกให้จี้และกลุ่มฝึกให้จี้ในน้ำ พบว่าดีกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (5) คะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มฝึกให้จี้ ดีกว่า กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (6) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวภายในกลุ่มพบว่า กลุ่มฝึกให้จี้และกลุ่มฝึกให้จี้ในน้ำ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกลักษณ์ พุฒินสมบัติ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาถึงผลการฝึกโยคะลาทีสที่มีต่อสุขภาพนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแสงตะวัน (ชื่อสมมุติ) อายุระหว่าง 13-15 ปี จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับฉลาก จากนั้นวัดความอ่อนตัว นำผลที่ได้มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยและแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่มละ 15 คน คือกลุ่มทดลองทำการฝึกโยคะลาทีสตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นเวลา 8 สัปดาห์และกลุ่มควบคุมอีก 15 คน ไม่ได้รับการฝึก

นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขององค์ประกอบของสุขภาพทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และสัดส่วนร่างกายโดยวัดจากค่าดัชนีมวลกาย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

ผลการวิจัยสรุปว่า การฝึกโยคะลาทีสทำให้กลุ่มทดลองมีสุขภาพดีขึ้นทั้ง 4 ด้าน คือ ความอ่อนตัวดีขึ้น การหายใจดีขึ้น การทรงตัวดีขึ้น มีสมาธิดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

ทิวา เจริญนาถ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุเฉลี่ย 13 ปี จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย และทำการแบ่งกลุ่มโดยการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาทีส 20 ท่า เป็นเวลา

8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และศุกร์ วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยการชิท้อพ วัดความแข็งแรงของหลังและขาด้วยเครื่องวัดความแข็งแรงของหลังและขา โดยทำการวัดก่อนฝึกและ หลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ทดสอบค่าที่และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย (1) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องก่อนการฝึกของทั้งสอง กลุ่มไม่แตกต่างกันแต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(2) คะแนน เฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันแต่หลังการ ฝึกสัปดาห์ ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลอง แตกต่างจากก่อนการ ฝึกเมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มเดียวกัน และแตกต่างจากกลุ่มควบคุมเฉพาะหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เมื่อ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

(3) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองแตกต่างจาก ก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบกับในกลุ่มเดียวกัน แต่ไม่แตกต่างกันทั้งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อ เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กริชเพชร นนทโคตร (2549: บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการฝึกชิท้อพที่มีต่อความแข็งแรงของขา และการทรงตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุเพศหญิง อายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 34 คน เป็นสมาชิก ชมรม ผู้สูงอายุกุดป่อง จังหวัดเลย ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 17 คน โดยใช้คะแนนการทรงตัวก่อนการฝึกเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกชิท้อพ 3 ท่าโดยฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ เก็บข้อมูลโดย วิธีวัดการทรงตัว และวัดความแข็งแรงของขา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าที่ (t-test) และวิเคราะห์ความ แปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี โดยกำหนดความ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษารูปได้ว่ากลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของขา และการทรงตัวหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อขา และการทรงตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ประสิทธิ์ ปิปทุม (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกฤๅษีดัดตนที่มีต่อตัวความอ่อน ตัวและสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานบริษัททองดี จำนวน 30 คน อายุ 35-49 ปี จากนั้นทำการสุ่ม แบบมีระบบโดยเรียงลำดับค่าความอ่อนตัวของลำตัวแล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน คือกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มทดลองทำการฝึกฤๅษีดัดตนตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ทดสอบค่าที่และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเชิงคุณภาพที่พบว่าความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นหลังจากการฝึกฤๅษีตัดตนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวดีขึ้น การหายใจและระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น ความแข็งแรงและการทรงตัวดีขึ้นและมีสมาธิดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

วรุณี ชารุณี (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกโยคะที่มีต่อความอ่อนตัว สมาธิ และการลดความเครียด กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานหญิงบริษัทศรีสมร (ชื่อสมมุติ) จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 27-43 ปี อาสาสมัครที่จะเข้าร่วมการทดลอง และทำการสุ่มแบบมีระบบโดยเรียงลำดับค่าความอ่อนตัวของลำตัวในท่ายืนก้มตัว ทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกโยคะตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ทำการฝึกทุกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เวลา 17:00-18:00 น. แบ่งข้อมูลที่ได้ออกเป็นสองส่วน คือ (1) ข้อมูลเชิงปริมาณได้จากการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่ายืนก้มตัว และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ (2) ข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากการสังเกตแบบมีส่วนร่วมและการสัมภาษณ์

สรุปผลการวิจัย (1) ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ผลการวิจัยเชิงคุณภาพพบว่า การฝึกโยคะทำให้กลุ่มทดลองมีความอ่อนตัวดีขึ้น มีสมาธิดีขึ้น และความเครียดลดลง

दनัย จาปรัง (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกไท้จีที่มีต่อการทรงตัว ความอ่อนตัว และสมาธิ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย จำนวน 30 คน โรงเรียนกรุงเทพ (ชื่อสมมุติ) อายุระหว่าง 10-14 ปี กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ทำการวัดการทรงตัว จากนั้นนำคะแนน การทรงตัวมาทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกแต่อย่างใด กลุ่มทดลองทำการฝึกไท้จีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบหาค่าที่ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำทางเดียว และทำการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ข้อมูลเชิงคุณภาพเก็บรวบรวมโดยวิธีการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ จากนั้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูล (Constant Comparison) เพื่อหาหัวเรื่อง (Theme) เกี่ยวกับการทรงตัว ความอ่อนตัว และสมาธิ ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองสามารถทรงตัวได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีการทรงตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากนั้นยังพบว่า ผลการศึกษาเชิงปริมาณสอดคล้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพ คือ หลังการฝึกกลุ่มทดลองสามารถทรงตัวได้ดีขึ้น มีความอ่อนตัวและมีสมาธิดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก

จารุวรรณ คันธวงศ์ (2547: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกของสโมสรกีฬาว่ายน้ำหนัก กรุงเทพมหานคร ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำหนักระดับเยาวชนสังกัดสโมสรกีฬาว่ายน้ำหนัก จำนวน 10 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา และทำการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างโดยใช้สถิติที (t-test dependent) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แข็งแรงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บุญร่วม แทนสูงเนิน (2546: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบุรีรัมย์ ซึ่งได้จากการสุ่มแบบเจาะจง และแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 30 คน คือกลุ่มทดลองทำการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้าน ส่วนกลุ่มควบคุมอีก 30 คนไม่ได้รับการฝึก ทำการฝึกทั้งสิ้นเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยมีการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ผลการศึกษาพบว่า (1) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และ 8 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อุตร นามไพโร (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกไอเยนกะโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวใจ หลอดเลือด สมอง และข้อเท้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแล้วทำการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งก้มตัว เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองฝึกไอเยนกะโยคะ 24 ท่า ตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การฝึกใช้เวลา 8 สัปดาห์ โดยฝึก วันละประมาณ 1 ชั่วโมง ทำการฝึกทุกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ ทำการวัดความอ่อนตัวของหัวใจ หลอดเลือด สมอง และข้อเท้าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้ไม้วัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและกล่องวัดความอ่อนตัว นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที ผลการวิจัยสรุปว่า (1) ความอ่อนตัวของหัวใจ หลอดเลือด สมอง และข้อเท้าของกลุ่มทดลองหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความอ่อนตัวของหัวไหล่ ลำตัว สะโพก และข้อเท้าของกลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พงษ์ศักดิ์ สุทัศน์สันติ (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะที่มีต่อความเร็วในการวิ่งของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 3 และ 4 โรงเรียนบ้านหนองชุมแสง จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 40 คน เป็นนักเรียนชาย 20 คน และนักเรียนหญิง 20 คน โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน กลุ่มทดลองฝึกการวิ่งตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะ กลุ่มควบคุมฝึกการวิ่งตามโปรแกรมอย่างเดียว ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน จันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 15:30-17:00 น. ตามแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำการทดสอบความสามารถในการวิ่งสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 โดยจับเวลา แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ผลการวิจัยสรุปได้ว่า (1) ความสามารถในการวิ่งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8, ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2) ความสามารถในการวิ่งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

สีกันดิซา และ อัลตูนา (Sekendiz & Altuna. 2006: Abstract) ทำการศึกษาค่าผลการศึกษาการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง และความอ่อนตัว โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงอายุ 45 ปี จำนวน 42 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 21 คน และกลุ่มทดลอง 21 คน ทำการฝึกพิลาทีสตามโปรแกรม 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยทำการฝึกวันละ 45 นาที ต่อครั้ง โดยทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง ความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และความอ่อนตัว ก่อนและหลังการฝึกโดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง ความอดทนของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และความอ่อนตัวดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกมีความแตกต่างกันจากหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เทลเลอร์ และคณะ (Taylor, et al. 2005 : Abstract) วิจัยถึงผลของการออกกำลังกายด้วยการรำไท้จี้ที่มีผลต่อการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุชาวจีนที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ จำนวน 39 คน อายุเฉลี่ย 65.7 ปี กลุ่มตัวอย่างมีมาตรฐานการออกกำลังกายต่ำกว่า 50% ของสุขภาพเมื่อเทียบกับวัยเดียวกัน จากสถิติของอเมริกา ทั้งหมดเข้ารับการฝึกไท้จี้ สัปดาห์ละ 3 วันๆ ละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 12 ผลการวิจัยพบว่าในช่วง 6 สัปดาห์แรก การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ดีกว่าก่อนการฝึก และดีขึ้นเรื่อยๆ เมื่อครบ 12 สัปดาห์ การออกกำลังกายโดยการรำไท้จี้เป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยให้การทรงตัวดีขึ้น กล้ามเนื้อส่วนบนและส่วนล่างแข็งแรงขึ้นและความอ่อนตัวดีขึ้น

บัลลาร์ด และคณะ (Ballard; et al. 2004: Abstract) ได้ศึกษาผลการออกกำลังกาย 15 สัปดาห์ ที่มีต่อการทรงตัว ความแข็งแรงของขา และการลดลงของการล้มในผู้หญิงอายุ 65 – 89 ปี จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกและกลุ่มทดลองทำการฝึกออกกำลังกายตามโปรแกรมเป็นเวลา 15 สัปดาห์ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีการพัฒนาด้านการทรงตัวและความแข็งแรงของขาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และหลังการออกกำลังกายไม่มีการล้มในระหว่างติดตามผล ส่วนกลุ่มควบคุมมีการล้ม 6 ครั้ง สรุปได้ว่า กลุ่มทดลองมีการพัฒนาด้านการทรงตัวและความแข็งแรงของขาที่ดีขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างของการล้มในระหว่างติดตามผล

ทราน และฮุยชาน (Tran & Hui-Chan. 2001: Abstract) ทำการศึกษาผลการฝึกหัดโยคะในเชิงของสมรรถภาพทางกาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี จำนวน 10 คนและไม่เคยทำการฝึกหัดโยคะมาก่อน แบ่งเป็นหญิง 9 คน และชาย 1 คน มีอายุระหว่าง 18-27 ปี โดยทำการวัดสมรรถภาพทางกายได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ ระดับไขมันของร่างกาย และระบบไหลเวียนเลือด จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการฝึกหัดโยคะอย่างน้อย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นร้อยละ 31, 19 และ 28 ตามลำดับ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความอดทนแบบอยู่กับที่ ของกล้ามเนื้อขาในการงอเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 57 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความอ่อนตัวของข้อเท้า การยกไหล่ การเหยียดตัว และการก้มตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 13, 155, 188 และ 14 ตามลำดับ และความสามารถในการจับออกซิเจนของร่างกาย มีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 จึงสรุปได้ว่า การฝึกหัดโยคะเป็นประจำทำให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้น

เรย์ และคนอื่นๆ (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 (ชาย 23 คน และหญิง 5 คน) เริ่มทำการฝึกโยคะตั้งแต่เดือนแรกไปจนถึงเดือนที่สิบ ซึ่งเป็นเดือนสุดท้าย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อุณหภูมิกาย การตอบสนองต่อการออกกำลังกายที่ระดับสูงสุดและต่ำกว่าสูงสุด (Maximal and Sub-maximal Exercise) ความอ่อนตัว รวมถึงสภาพจิตใจด้านต่างๆ สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ (1) การทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกของทั้งสองกลุ่มลดลง เมื่อเทียบกับก่อนการฝึก (2) กลุ่มทดลองมีการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม (3) กลุ่มทดลองมีพัฒนาการของการออกกำลังกายที่ระดับต่ำกว่าสูงสุด (Sub-maximal Exercise) และการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Threshold) ดีขึ้น และ (4) พัฒนาการทางด้านจิตใจของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้น ความวิตกกังวลลดลง และสภาพจิตใจดีขึ้น นอกจากนี้ ความอ่อนตัวของหัวใจ สะโพก และลำตัวภายหลังจากการฝึกโยคะดีขึ้น

บาลด์วิน (Baldwin. 1999: 1031) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลทางด้านจิตวิทยา และ สรีรวิทยาของการฝึกโยคะในกลุ่มที่ออกกำลังกายเป็นประจำกับกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย กลุ่ม ตัวอย่างเป็นอาสาสมัครจากสถาบันวาย เอ็ม ซี เอ (YMCA) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 หลายด้าน เช่น วัดชีพจรขณะฟื้นตัว การลดระดับความเครียดและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้น ขา ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาสรุปได้ว่า กลุ่มทดลองมีภาวะทางอารมณ์ดีขึ้น การเต้น ของชีพจรขณะฟื้นตัวลดลง ความอ่อนตัวของกระดูกสันหลังเพิ่มขึ้น ระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น

แพพพาลโล (Pappagallo.1999:1455) ได้ทำการศึกษาความถี่ของการยืดแบบอยู่กับที่ ของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังที่ทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น ทดสอบโดยการวัดมุมในการเหยียดเข้า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายและหญิงระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 32 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลองอีก 3 กลุ่ม ทำการฝึกยืดกล้ามเนื้อต้นขาขา ด้านหลัง เป็นเวลา 1, 3 และ 5 วัน ตามลำดับ ฝึกทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ ทำการวัดมุมการเหยียดเข้าทั้ง 4 กลุ่ม นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า กลุ่มที่ยืด กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง 3 วัน ต่อสัปดาห์มีมุมการเหยียดเข้าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และไม่พบความแตกต่างของกลุ่มที่ฝึก 1 วันกับ 5 วันต่อสัปดาห์

โรเบิร์ต และวิลสัน (Robert & Wilson. 1999 : Abstract) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ ระยะเวลาในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวของสะโพกและข้อเข่า กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิก ของชมรมกีฬาของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งในประเทศอังกฤษ จำนวน 24 คน แบ่งเป็นชาย 19 คนและ หญิง 5 คน อายุเฉลี่ย 21 ปี จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) ตาม โปรแกรมที่กำหนดให้ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบคงนิ่งอยู่ในท่า 15 วินาที ปฏิบัติซ้ำ 9 เทียของการฝึกแต่ละครั้ง และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึก ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบคงนิ่งอยู่ในท่า 5 วินาที ปฏิบัติซ้ำ 3 เทียของการฝึกแต่ละครั้ง ทำการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยการวัดความยืดหยุ่นของสะโพก และข้อเข่าข้างซ้ายทั้งก่อนและหลังการฝึกดังนี้ ท่าอสะโพก (Hip Flexion) ท่าอเข่า (Knee Flexion) และท่าเหยียดเข่า (Knee Extension) ผลการ วิจัยพบว่า กลุ่ม ควบคุม มีความอ่อนตัวของสะโพกและข้อเข่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งก่อนและหลัง การฝึก ส่วนกลุ่มที่ 2 มีความอ่อนตัวของสะโพกและข้อเข่าดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

ฮิกไบ (Higbie.1995:110) ได้ทำการศึกษาผลการยืดหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อแบบ ไอโซคิเนติก (Isokinetic) ในการฝึกจะใช้น้ำหนักมากเป็นแรงต้าน เพื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหน้า ในผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 18 – 35 ปี แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่1 ฝึกการหดตัวแบบ คอนเซนตริก (Concentric) 16 คน กลุ่มที่ 2 ฝึกการคลายตัวแบบเอกเซนตริก (Eccentric) 19 คน กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม 19 คน ระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยใช้เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ผล การศึกษาพบว่า การฝึกการหดตัว และคลายตัวของกล้ามเนื้อแบบไอโซคิเนติก (Isokinetic) เป็นการ พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ได้ผลดีรูปแบบหนึ่ง

ฮิส (Heise.1994: 3698) ได้ทำการศึกษาผลการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ซึ่งมีต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) และกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower Back) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 317 คน อายุระหว่าง 6-11 ปี แบ่งเป็นชาย 156 คน และ หญิง 161 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ 2 วัน ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้กล้องวัดความอ่อนตัว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน ตลอดจนเปรียบเทียบกลุ่มและเพศ ผลการศึกษาสรุปว่าการฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ช่วยให้ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างเพิ่มขึ้น

มาแดนโมฮัน และคนอื่นๆ (Madanmohan; et al. 1993: Abstract) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกโยคะที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนองต่อระบบหายใจและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการจำนวน 27 คน ทำการฝึกโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาของปฏิกิริยาตอบสนองจากการมองเห็นรวมทั้งการไต่ยีนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และระบบหายใจดีขึ้น สามารถหายใจได้ลึกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในบทนี้จะได้กล่าวถึงหัวข้อต่างๆ ได้แก่ การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า การเก็บรวบรวมข้อมูล และการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นกลุ่มนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีอายุเฉลี่ยประมาณ 15 ปี โรงเรียนศรีวิกรม์ จำนวน 89 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนศรีวิกรม์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาที่สกับลูกบอลมาก่อนได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นวัดความความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง นำผลที่ได้มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาที่สกับลูกบอล ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกพิลาที่สกับลูกบอล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach box)
3. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของขาและหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer)
4. การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องด้วยการลุกนั่ง (Sit-up)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกพิลาที่สกับลูกบอล

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1.1 ศึกษาตำรา เอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกพิลาที่สเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการฝึกพิลาที่สกับลูกบอล

1.2 นำโปรแกรมการฝึกพิลาที่สที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม

1.3 ทำการปรับปรุงและแก้ไขโปรแกรมของการฝึกพิลาที่สตามคำแนะนำของอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญ ให้โปรแกรมมีความเหมาะสมยิ่งขึ้นตามที่ผู้เชี่ยวชาญได้แก้ไขให้

1.4 นำโปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สนใจที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงโปรแกรมการฝึกอีกครั้งก่อนที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. เบาะหรือเสื่อกันลื่น
3. ลูกบอลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 55-65-75 เซนติเมตร
4. ใบบันทึกผลของการทดสอบ

ก. เครื่องมือวัด

1. เครื่องวัดความแข็งแรงของขาและหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer)
2. กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนศรีวิกรม์ เพื่อขอความร่วมมือในการใช้สถานที่ อุปกรณ์ตลอดจนนัดหมายวัน และเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเตรียมอุปกรณ์ กลุ่มทดลองและสถานที่ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 3.1 เสื่อกันลื่น จำนวน 16 ผืน
 - 3.2 ลูกบอลเส้นผ่าศูนย์กลาง 55-65-75 เซนติเมตร 16 ลูก
 - 3.3 กลุ่มทดลอง 15 คน
4. ผู้วิจัยชี้แจงขั้นตอนและวิธีการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลโดยละเอียดแก่กลุ่มตัวอย่าง
5. ทำการวัดความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มก่อนเริ่มการฝึก

6. กลุ่มทดลองเริ่มทำการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลตามโปรแกรมการฝึกที่ได้กำหนดไว้เป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือวันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เวลา 15.00 - 16.00 น.
7. ทำการวัดความอ่อนตัวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง และขาของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และ 8
8. นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ สรุปและอภิปรายผล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการใช้การทดสอบค่าที (Independent Samples t-test)
3. ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way Analysis of Variance with Repeated Measures)
4. ทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One way Analysis of Variance with Repeated Measures)
5. ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง และนำผลการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กับความอ่อนตัวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบตาราง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหน้าท้องระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 4 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 5 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 8 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 9 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 10 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 12 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 13 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 14 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 16 ทดสอบความแตกต่างความอ่อนตัวภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 17 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความอ่อนตัวภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 18 ทดสอบความแตกต่างความอ่อนตัวภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที

	กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน		p
				มาตรฐาน	t	
อายุ (ปี)	กลุ่มทดลอง	15	15.000	0.00	0.00	0.00
	กลุ่มควบคุม	15	15.000	0.00		
น้ำหนัก (กก.)	กลุ่มทดลอง	15	62.67	10.72	2.30	0.29
	กลุ่มควบคุม	15	54.20	7.81		
ส่วนสูง (ซม.)	กลุ่มทดลอง	15	172.00	3.70	2.10	0.47
	กลุ่มควบคุม	15	168.40	5.59		

จากตาราง 1 พบว่ากลุ่มทดลองมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 15 ปี (S.D. = 0.00) น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 62.67 กิโลกรัม (S.D. = 10.72) และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 172.00 เซนติเมตร (S.D. = 3.70) ส่วนกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 15 ปี (S.D. = 0.00) น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 54.20 กิโลกรัม (S.D. = 7.81) และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 168.40 เซนติเมตร (S.D. = 5.59)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กล้ามเนื้อหน้าท้อง						
กลุ่มทดลอง	39.53	3.17	42.47	2.68	54.40	2.99
กลุ่มควบคุม	39.73	3.08	39.80	2.98	40.53	3.27
กล้ามเนื้อหลัง						
กลุ่มทดลอง	54.60	15.34	59.20	15.04	68.00	12.05
กลุ่มควบคุม	47.93	20.29	49.33	19.22	50.26	17.98
กล้ามเนื้อขา						
กลุ่มทดลอง	69.93	11.19	76.40	11.88	86.60	9.86
กลุ่มควบคุม	70.60	26.14	70.86	19.26	71.80	25.82
ความอ่อนตัว						
กลุ่มทดลอง	14.86	6.61	18.33	5.16	23.06	4.14
กลุ่มควบคุม	16.20	5.45	15.86	5.57	15.80	5.58

จากตาราง 2 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 39.53 (S.D. = 3.18), 42.47 (S.D. = 2.68) และ 53.40 (S.D. = 2.99) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 39.73 (S.D. = 3.08), 39.80 (S.D. = 2.98), และ 40.53 (S.D. = 3.27) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 54.60 (S.D. = 15.34), 59.20 (S.D. = 15.04), และ 68.00 (S.D. = 12.05) กิโลกรัม ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 47.93 (S.D. = 20.29), 49.33 (S.D. = 19.22), และ 50.26 (S.D. = 17.98) กิโลกรัม ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 69.93 (S.D. = 11.99), 76.40 (S.D. = 11.83), และ 86.60 (S.D. = 9.86) กิโลกรัม ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 70.60 (S.D. = 26.14), 70.86 (S.D. = 25.67), และ 71.80 (S.D. = 25.82) กิโลกรัม ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 14.86 (S.D. = 6.61), 18.33 (S.D. = 5.16), และ 23.06 (S.D. = 4.14) เซนติเมตร ตามลำดับ

ความอ่อนตัวของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีค่าเฉลี่ย 16.20 (S.D. = 5.45), 15.86 (S.D. = 5.57), และ 15.80 (S.D. = 5.58) เซนติเมตร ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	39.53	3.18	0.80	.431
	กลุ่มควบคุม	39.73	3.08		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	45.73	2.68	5.73*	.000
	กลุ่มควบคุม	39.80	2.98		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	53.40	2.99	11.23*	.000
	กลุ่มควบคุม	40.53	3.27		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (มีหน่วยเป็นครั้ง) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบค่าทีพบว่า ก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	1407.77	703.889	544.10 *	.000
ความคลาดเคลื่อน	28	32.22	1.294		
รวม	30	1439.99			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี ดังตาราง 5

ตาราง 5 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	39.73	-	6.00*	13.66*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	45.73	-	-	7.66*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	53.40	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายในกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	8.04	4.20	1.79	.184
ความคลาดเคลื่อน	28	62.62	2.23		
รวม	30	70.66			

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	54.60	15.34	1.02	.316
	กลุ่มควบคุม	47.93	20.09		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	59.20	15.04	1.56	.125
	กลุ่มควบคุม	49.33	19.22		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	68.00	12.05	3.17*	.004
	กลุ่มควบคุม	50.26	17.98		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (มีหน่วยเป็นกิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	1393.64	692.82	30.37 *	.000
ความคลาดเคลื่อน	28	642.35	22.94		
รวม	30	2035.99			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อหลังเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี ดังตาราง 9

ตาราง 9 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	54.60	-	4.53	13.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	59.20	-	-	8.86*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	68.50	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 10 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	41.37	20.689	1.87	.172
ความคลาดเคลื่อน	28	309.28	11.04		
รวม	30	350.65			

จากตาราง 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ภายในกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 11 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	69.93	11.99	0.09	.926
	กลุ่มควบคุม	70.60	26.14		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	76.40	11.83	0.75	.455
	กลุ่มควบคุม	70.86	25.67		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	86.60	9.86	2.07*	.047
	กลุ่มควบคุม	71.80	25.82		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (มีหน่วยเป็นกิโลกรัม) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบค่าที่ พบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของหลังก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 12 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	2115.73	1057.86	250.45*	.000
ความคลาดเคลื่อน	28	118.26	4.22		
รวม	30	2233.99			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของของกล้ามเนื้อขาเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี ดังตาราง 13

ตาราง 13 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	69.93	-	6.53	16.66*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	76.40	-	-	10.13*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	86.60	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 14 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	11.91	5.95	1.96	.159
ความคลาดเคลื่อน	28	84.75	3.02		
รวม	30	96.66			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้การทดสอบค่าที่

ช่วงเวลาการทดสอบ	กลุ่มที่ศึกษา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลอง	14.86	6.61	0.60	.552
	กลุ่มควบคุม	16.20	5.45		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลอง	18.33	5.16	1.25	.219
	กลุ่มควบคุม	15.86	5.57		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลอง	23.06	4.14	4.06*	.000
	กลุ่มควบคุม	15.80	5.58		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว (มีหน่วยเป็นเซนติเมตร) ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกโดยใช้การทดสอบค่าที่ พบว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ย ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

ตาราง 16 ทดสอบความแตกต่างของความอ่อนตัวภายในกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	500.57	250.28	27.29*	.000
ความคลาดเคลื่อน	28	256.75	9.17		
รวม	30	757.32			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี ดังตาราง 17

ตาราง 17 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความอ่อนตัวภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	14.86	-	3.40	8.13*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	18.33	-	-	4.73*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	23.06	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 17 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 18 ทดสอบความแตกต่างความอ่อนตัวภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	P
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	1.37	0.68	1.61	.217
ความคลาดเคลื่อน	28	11.95	0.42		
รวม	30	13.32			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกพิลาที่สกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงและความอ่อนตัวระหว่างกลุ่มที่ฝึกพิลาที่สกับลูกบอล และกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึก

สมมุติฐานของการวิจัย

1. กลุ่มฝึกพิลาที่สกับลูกบอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น
2. กลุ่มฝึกพิลาที่สกับลูกบอลมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัวภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่ากลุ่มควบคุม

วิธีการศึกษาค้นคว้า

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนศรีวิกรม์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ยังไม่เคยฝึกพิลาที่สกับลูกบอลมาก่อนได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง นำผลที่ได้มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาที่สกับลูกบอล ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

เรียงลำดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องจากมากไปหาน้อย แล้วทำการสุ่มอย่างมีระบบโดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์ เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน และใช้สถิติที่ทดสอบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของทั้ง 2 กลุ่มพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล (20 ท่า) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ดูภาคผนวก ก)
2. เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย
 - 2.1 กล้องวัดความอ่อนตัว (ดูภาคผนวก จ)
 - 2.2 เครื่องมือวัดความแข็งแรงของขาและหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .70 ($r = 70$) (ดูภาคผนวก ค)
 - 2.3 วัดความแข็งแรงของหน้าท้องด้วยการลุกนั่ง (ดูภาคผนวก ข)

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติทีเทส (Independent t-test)
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measures)
4. ทดสอบความแตกต่างรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยของความอ่อนตัว ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. การเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 ส่วนคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัวก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษารูปได้ว่า การฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขาและความอ่อนตัวดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ พิลาทิสจึงเป็นกิจกรรมอีกอย่างหนึ่งซึ่งสามารถนำไปใช้ฝึก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวให้กับบุคคลทั่วไปและนักกีฬาได้

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน และทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้ มาวิเคราะห์ทางสถิติ ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน (ตาราง 1) นอกจากนั้นยังพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว ก่อนการฝึกของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม นอกจากนั้นยังพบอีกว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก แสดงให้เห็นว่า การฝึกพิลาทีสกับลูกบอลตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มที่ได้รับการฝึก มีการพัฒนาเพิ่มขึ้น เนื่องจากการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลในแต่ละท่านั้น จะมีการเคลื่อนไหวเพื่อกระตุ้นกล้ามเนื้อให้ทำงานเฉพาะส่วนที่ต้องการ และการเคลื่อนไหวจะต้องมีความสัมพันธ์กันไปกับลมหายใจเข้าออกที่สม่ำเสมอ โดยการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ในหนึ่งท่าตามโปรแกรมการฝึก จะปฏิบัติซ้ำ ประมาณ 10 ครั้ง ซึ่งเป็นไปตามกฎเบื้องต้นของการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง ข้อหนึ่งที่ บัทชาร์ และ เบคคิว (Butchar & Becque. 1966: Abstract) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้จำนวนครั้งในการฝึก 10 – 15 ครั้ง จะมีผลในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยเหตุนี้กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลจึงมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของทิวา เหริยญานาค (2549: บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและพบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซีเคนดิซา และ อัลตูนา (Sekendiz & Altuna. 2006: Abstract) ซึ่งทำการศึกษาผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง และความอ่อนตัว และพบว่า การฝึกพิลาทีสตามโปรแกรมเป็นเวลา 5 สัปดาห์ ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม และเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก

สาเหตุที่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกัน อาจจะเป็นเนื่องจาก ท่าที่ใช้ในการฝึกความแข็งแรงของหลังกับลูกบอลนั้นผู้ฝึกต้องนอนคว่ำอยู่บนลูกบอล ทำให้ต้องใช้ความพยายามในการทรงตัวให้สมดุลเพื่อไม่ให้กิ้งก้างตกลงมาจากลูกบอล ผู้ฝึกจึงไม่สามารถออกแรงกล้ามเนื้อได้เต็มที่เหมือนกับการนอนคว่ำบนพื้นราบโดยไม่มีลูกบอล ทำให้ความแข็งแรงของหลังพัฒนาขึ้นอย่างช้าๆ อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า การฝึกพิลาทีสกับลูกบอลตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มที่ได้รับการฝึกมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษดา สุร่าไพ (2551 : บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลอง ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก็มีแนวโน้มดีขึ้นมาก กล่าวคือ ดีขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมถึง 5.52 กิโลกรัม นอกจากนี้ ยังพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม และเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญร่วม แทนสูงเนิน (2546 : บทคัดย่อ) ที่ศึกษาผลการฝึกด้วยวิธีใช้ร่างกายเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ และพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันกับก่อนการฝึก

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มทดลอง เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม และเพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่า การฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ทำให้ความอ่อนตัวของกลุ่มที่ได้รับการฝึกมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรวิมล ธาราวุฒิ (2547 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า การฝึกโยคะเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก

สรุปได้ว่า การฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และความอ่อนตัว เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับ กฤษดา สุระไพ (2551 : บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขา และหลังของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิวา เจริญนาค (2549 : บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และพบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ขา และหลัง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก

ข้อเสนอแนะ

การฝึกพิลาทีสกับลูกบอลเป็นกิจกรรมหนึ่งซึ่งช่วยให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง และมีความอ่อนตัวที่ดีขึ้น ผู้ที่ต้องการนำการออกกำลังกายแบบพิลาทีสไปใช้ในการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัว ควรศึกษาหลักการและวิธีฝึกเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในการฝึก สามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ของการฝึก การฝึกที่ถูกวิธีนอกจากจะช่วยให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาได้รวดเร็วแล้ว ยังเป็นการป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการฝึกพิลาทีสที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของคนในวัยต่างๆ
2. ศึกษาผลของการฝึกพิลาทีสที่มีต่อระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต
3. เปรียบเทียบผลของการฝึกพิลาทีส โดยใช้และไม่ใช้อุปกรณ์การฝึก
4. ศึกษาผลของการฝึกพิลาทีสที่มีต่อสุขภาพจิตด้านต่างๆ เช่น สมาธิ และความเครียด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษฎา สุร่าไพ. (2551). ผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กรีซเพชร นนทโคตร. (2549). ผลการฝึกซิทอัพที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการทรงตัว. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จารุวรรณ คันธวงศ์. (2547). ผลการฝึกยกน้ำหนักด้วยโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ หลัง และกล้ามเนื้อขาของนักกีฬายกน้ำหนัก. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2548). หลักการและเทคนิคการฝึกกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ธรรมกมลการพิมพ์.
- दनัย จาปริง. (2547). ผลการฝึกไท้จี้ที่มีต่อการทรงตัว ความอ่อนตัวและสมาธิ. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิวา เจริญนาถ. (2548). ผลการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญร่วม แทนสูงเนิน. (2546). การฝึกด้วยวิธีใช้แรงต้านที่มีผลต่อความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสิทธิ์ ปิประทุม. (2548). ผลการฝึกฤๅษีดัดตนที่มีต่อความอ่อนตัวและสุขภาพ. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา การเป็นผู้นำฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- ประทุม ม่วงมี. (2527). รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บุรพาสาร์น.
- พงษ์ศักดิ์ สุทัศน์สันติ . (2542). ผลการฝึกความอ่อนตัวแบบโยคะที่มีต่อความแข็งแรงในการวิ่งของเด็กนักเรียนระดับประถม. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา
- พิชิต ภูติจันทร์. (2535). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรินติ้ง.
..... (2547). การยกน้ำหนักเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสปอร์ต.
- รัสรินทร์ ประสิทธิ์ชนกิตต์. (2550). ผลการฝึกไท้จี้และไท้จี้ในน้ำที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง การทรงตัว และความอ่อนตัว. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- วรวุฒิ ชาราวุฒิ. (2547). ผลการฝึกโยคะที่มีต่อความอ่อนตัว สมาน และการลดความเครียด. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; อารีย์ ปรมัตถากร. (2542). วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). สมรรถภาพทางกายและการกีฬา. กรุงเทพฯ : โรงเรียนกีฬาเวชศาสตร์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ ออโรปิดิกส์และกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สนธยา สีละมาต. (2542). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). เอกสารประกอบการสอนบริหารกาย. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- สาลี สุภาภรณ์. (2544). ตำราโยคะ. กรุงเทพฯ : เฟื่องฟ้าพรินติ้ง.
- สาลี สุภาภรณ์. (2546). แนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกโยคะของคนไทยในวัยผู้ใหญ่. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์. นครนายก. อัดสำเนา
- สาลี สุภาภรณ์. (2547). ต้นเทียนโยคะ. วารสารคณะพลศึกษา. 7(1-2) 67-77.
- อาทิตย์ พวงมะลิ. (2549). ผลของการออกกำลังกายแบบพิลาทีสต่อความยืดหยุ่น การควบคุม การเคลื่อนไหวบริเวณบั้นเอวและอุ้งเชิงกราน และความเครียดในคนสุขภาพดี. From http://www.ams.cmu.ac_th/mis/research/view_research_detail.asp?TRes_id=08-051-A-48
- อุดร นามไพร. (2545). ผลการฝึกโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวของหัวใจ ลำตัว สะโพก และข้อเท้า. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เอกลักษณ์ พุฒินสมบัติ. (2549). ผลการฝึกโยคะลาทิสที่มีต่อสุขภาพ. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Baechele, T.R. (1994). *Essential of Strength Training and Conditioning Nation Strength and Conditioning Association*. Champaign, IL: Homan Kinetics.
- Baldwin, Collen C. (1999). *Psychological and Physiological Influences of Hatha Yoga Training on Healthy Exercising Adult*. Dissertation Abstracts International. B 60/64, P. 1031.
- Ballard; et al. (2004). *The effect of 15 weeks of Exercise on Balance, Leg Strength and Redaction in Falls in 40 women aged 65 to 89 year*. (online). Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/enterz/query.fcgi?CMD=Display&DB=pubmed>
- Butchar, J., Becque, M.D. (1996). *Effect of High and Tow Intensity Weight Training on IGMT and Force*. Medicine and Science in Sports and Exercise, 28(5), Supplement Abstract 1139

- Everett, Jell. (2003). *Pilates Yoga*. London : Carton book.
- Gurchiek, Larry Ray. (1994). *Effect of Static and Hold-Relax Stretching Techniques on Isokinetic Measures of Knee Flexion (Stretching Techniques)*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-A 55/02, P. 240.
- Heise, Barbara Jean. (1993). *The Effect of Static Streatching on Hamstring and Lowe rback Flexibility in Elimantary School Children*. From <http://en.scientificcommons.org/5119672>
- Higbic, M., et al. (1995). *Effects of Concentric and Excentric Isokinetic Heavy-Resistance Training on Quadriceps Muscle Strength, Cross-Sectional area and Nearal Activation in Women (Muscle hypertrophy, magnetic resonance imaging)*. University of Georgia. Dissertation Abstracts International. 9(2): 162A.
- Madammohan; et al. (1993). *Effect of Yoga Training on Reaction Time, Respiratory Endurance and Muscle Strength*. Retrieved Jul 9, 2004, From http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieved=pabmed= Abstract and lish_uids= 10846637.
- Pappagallo, Patricia L. (1999). *The Influence of Static Stretching on Hamstring*. Dissertation Abstracts International. MAI 37 / 05, P. 1455.
- Ray; et al. (2001 January). *Aerobic Capacity and Perceived Exertion offer Practice of Hatha Yogic Exercise*. (online). Available: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieved=pabmed=&dopt= Abstract & lish_uids= 11211578.
- Robert, Jm; & Wilson, K. (1999, August). *Effect of Stretching Duration on Active and Passive Range of Mosion in the Lower Extermity*. Retrieved September 9, 2004, From http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieved=pabmed & drpt= Abstract & lish_uids= 10450481.
- Robinson; et al (2000). *Body Control Pirates Manual*. London: Macmillan.
- Sekendiza, Altuna. (2006). *Effect of Pilates Exercise on Trunk Strength Endurance and Flexibility in Sedentary Adult Female*. Retrieved August 31, 2006, From [http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/s1360-8592\(06\)00145-8/Abstract](http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/s1360-8592(06)00145-8/Abstract)
- Shrida.F.S. (1981). *A Comparative Study of Physical Education Program Influences on Youth Physical Fitness Levels in Public Schools and United States*. Available Dissertation Abstracts international 39 :4128-A.
- Tarn, MD; et al. (2001, Autamn). *Effect of Hatha Yoga Practice on the healthy – Aspects of Physical Fitness*. Retrieved Decemember 17, 2004, From http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=retrieved=pabmed & drpt= Abstract & lish_uids= 11832673.

- Taylor-Pilian Rej; et al. (2005 December). *Improvement in Balance, Strength and Flexibility of the 12 weeks of Taichi Exercise in Ethnic Chinese adults with Cardiovascular Disease Risk Factor*. DAI-B 66/06, p. 3063, Retrieved May 2,2006
- Willgoos.C.E. (1971). *Evaluation in Health Education and Physical Education*. The Research Quarterly 48 :409-502.
- Wuest, D.A .& Bucher, C.A. (1991). *Foundation of Physical Education and Sport*. St. Louis: Mosby year book.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้จัดโปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ฝึกโดยใช้หลักการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 แบบ คือ

1. การเหยียดยืดกล้ามเนื้อแบบคงที่หรือสแตติก (Static Stretching) คือ การฝึกแล้วคงอยู่ในท่านั้นไว้ประมาณ 15-30 วินาที และขณะนั้นจะมีการหายใจเข้าออกแบบพิลาทีส

2. การเหยียดยืดแบบเคลื่อนที่หรือไดนามิก (Dynamic Stretching) ซึ่งเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในท่าที่ต้องการและผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น โดยทำอย่างช้าๆ เป็นจังหวะต่อเนื่องกันจำนวน 10 ครั้ง และมีการหายใจให้สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวตามแบบของพิลาทีส

โปรแกรมการฝึกแบ่งออกเป็น 4 ชุด ดังนี้

1. ชุดที่ 1 ท่าที่ 1-5 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
 1. ท่ายืนย่อขา (Standing one leg Half Squat) ฝึกแบบสแตติก
 2. ท่านั่งย่อ (Half Squat) ฝึกแบบไดนามิก
 3. ท่าลันจ์ (lunge) ฝึกแบบไดนามิก
 4. ท่าก้มตัวยกขา (Single Leg Lifted) ฝึกแบบสแตติก
 5. ท่าหมี (Plies Pose) ฝึกแบบไดนามิก
2. ชุดที่ 2 ท่าที่ 6-10 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง
 6. ท่าครึ่งงอตัว (Half Roll Up & Half Roll Down) ฝึกแบบไดนามิก
 7. ท่ายกลูกบอล (Raise the Ball) ฝึกแบบไดนามิก
 8. ท่ายกหลัง (Jack Knife) ฝึกแบบไดนามิก
 9. ท่ายกขา (Lifted Leg) ฝึกแบบไดนามิก
 10. ท่าหนึ่งร้อย (One Hundred) ฝึกแบบไดนามิก
3. ชุดที่ 3 ท่าที่ 11-15 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
 11. ท่านั่งบนบอลยกแขนยืดหลัง (Lifted Leg) ฝึกแบบไดนามิก
 12. ท่านอนคว่ำเหยียดหลัง (Back Extension) ฝึกแบบไดนามิก
 13. ท่านอนยกสะโพก (Raise Hip) ฝึกแบบไดนามิก
 14. ท่าเหยียดหลัง (Swimming) ฝึกแบบไดนามิก
 15. ท่าคันศร (Bow) ฝึกแบบไดนามิก

4. ชุดที่ 4 ทำที่ 16-20 การฝึกความอ่อนตัว

16. ท่าก้มตัว 90 องศา (Right Angle Forward Bend) ฝึกแบบสแตติก
17. ท่ายืนแอ่นลำตัว (Backward Bend) ฝึกแบบสแตติก
18. ท่ายืนก้มศีรษะจรดเข่า (Standing Head to Knee) ฝึกแบบสแตติก
19. ท่าก้มเงย (Forward & Backward Bend) ฝึกแบบไดนามิก
20. ท่าบิดลำตัว (Twist) ฝึกแบบไดนามิก

1. ชุดที่ 1 ทำที่ 1-5 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

1. ทำยืนย่อขา (Standing one Leg Half Squat) ฝึกแบบสแตติก

วิธีทำ

1. ยืนด้วยเท้าซ้าย ยกลูกบอลขึ้นประมาณหัวไหล่ เขยียดแขนตรงทั้ง 2 ข้าง งอขาขวา ข้อเท้าขวาอยู่เหนือเข่าซ้าย

2. หายใจเข้า เขยียดลำตัวตรง แขนตึง ขาดึง

3. หายใจออก งอเข่าลงประมาณ 90 องศา หรืองอเข่าเท่าที่ทำได้ คงท่าไว้

4. หายใจเข้า เขยียดเข่า กลับสู่ท่าเริ่มต้น

5. หายใจออก วางเท้าขวาแล้วสลับข้าง

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขน ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกระดูกสันหลัง



ภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2

2. ทำนั่งย่อ (Half Squat) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. ยืนตัวตรง เท้าชิดกัน ปลายเท้าทั้งสองข้างชี้ตรงไปด้านหน้า มือจับด้านข้างลูกบอล และเหยียดแขนขึ้น

2. หายใจเข้า เหยียดลำตัวและแขน

3. หายใจออก งอเข่าทั้งสองข้างประมาณ 90 องศา คงท่าไว้

4. หายใจเข้า เหยียดเข่าทั้งสองข้าง

5. หายใจออก ลดลูกบอลลงด้านหน้าลำตัว

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4

3. ท่าลันจ์ (Lunge) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. ยืนตัวตรง เท้าชิดกัน มือทั้งสองยกลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ เขยียดแขนตั้ง
2. หายใจเข้า ก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า แขนเขยียดตั้ง ลำตัวตรง
3. หายใจออก งอเข่าขวาประมาณ 90 องศา ขาด้านหลังเขยียดตั้ง
4. หายใจเข้า เขยียดเข้าทั้งสองข้างตรง
5. หายใจออก ถอยเท้าขวามาคู่กับเท้าซ้าย
6. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-5 แต่สลับข้างเป็นก้าวเท้าซ้าย
7. ทำสลับกันไปจนครบจำนวนท่าที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และกล้ามเนื้อแขน



ภาพประกอบ 5



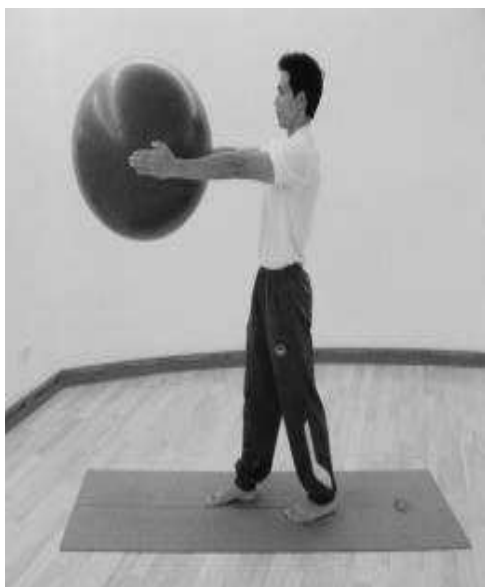
ภาพประกอบ 6

4. ทำกัมด้วยขา (Single Leg Lifted) ฝึกแบบสแตติก

วิธีทำ

1. ยืนเท้าซ้ายอยู่หน้า เท้าขวาอยู่ด้านหลัง เท้าห่างประมาณช่วงสะโพก มือถือลูกบอลอยู่ด้านหน้าลำตัว
2. หายใจเข้า ยกแขนชูลูกบอลเหนือศีรษะ
3. หายใจออก ก้มตัวลูกบอลแตะพื้น และยกขาขวาขึ้น คงท่าไว้
4. คลายท่า สลับเท้าและทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-3

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังและแขน ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกระดูก



ภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 8

5. ท่าหมี (Plies Pose) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. ยืนแยกเท้าทั้ง 2 ข้างให้มีความกว้างประมาณ 1 - 1.5 ม. ปลายเท้าชี้ 45 องศา ไปด้านข้าง เข้าตั้ง ถูลูกบอลเหนือศีรษะ ศอกงอ

2. หายใจเข้า เหยียดแขนจนศอกตั้ง ชูลูกบอลเหนือศีรษะ

3. หายใจออก งอเข้าทั้งสองข้างประมาณ 90 องศา

4. หายใจเข้า เหยียดเข้าคืนสู่ท่าเริ่มต้น (ขั้นตอนที่ 1)

5. หายใจออก งอเข้าทั้งสองข้างประมาณ 90 องศา ทำซ้ำจนครบจำนวนครั้งที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแขน



ภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 10

2. ชุดที่ 2 ท่าที่ 6-10 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง

6. ทำนั่งอตัว (Half Roll up & Half Roll Down) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นั่งบนลูกบอล หันหลังเข้าหาผนังห้องเท้าแยกประมาณช่วงสะโพก เขยียดแขนขนานพื้น
2. หายใจเข้า ยืดอก เอนลำตัวไปด้านหลัง ศรีษะพึ่งผนังห้องได้ถ้าต้องการ เกร็งหน้าท้อง ทรงตัวให้อยู่ในท่าที่สมดุล
3. หายใจออก โนมลำตัว กลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำซ้ำจนครบจำนวนเที่ยวที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง



ภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 12

7. ท่ายกลูกบอล (Raise the Ball) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นั่งเอนลำตัวไปด้านหลัง มีอวางด้านหลังสะโพก ทำหมอนลูกบอล
2. หายใจเข้า ยกขาและลูกบอลขึ้นประมาณ 45 องศา
3. หายใจออก วางลูกบอลลงพื้น ทำซ้ำจนครบจำนวนที่ต้องการ

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และช่วยให้ทรงตัวในท่านั่งได้ดีขึ้น



ภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 14

8. ท่ายกหลัง (Jack Knife) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นอนหงาย เขยียดขาขึ้น เท้าหนีบลูกบอล แขนเหยียดไปเหนือศีรษะ
2. หายใจเข้า ยกแขน ศีรษะ และหลังส่วนบน ขึ้นจากพื้นเท่าที่สามารถทำได้
3. หายใจออก ผ่อนหลังลงติดพื้นและเหยียดแขนขึ้นไปเหนือศีรษะเหมือนตอนเริ่มต้น ทำซ้ำ

จนครบจำนวนเที่ยวที่ต้องการ

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง



ภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 16

9. ท่ายกขา (Lifted Leg) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นอนหงาย เท้าหนีบด้านข้างของลูกบอล เหยียดแขนไปข้างลำตัว คว่ำมือ
2. หายใจเข้า ยกขาขึ้นประมาณ 45 องศา เท้าทั้งสองหนีบลูกบอลและคงท่าไว้ หายใจเข้าออกต่อเนื่องกัน
3. หายใจออก คลายท่า ผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อหลัง



ภาพประกอบ 17



ภาพประกอบ 18

10. ทำหนึ่งร้อย (One Hundred) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นอนหงาย เท้าหนีบด้านข้างลูกบอล เหยียดขาตั้งฉากกับลำตัว เหยียดแขนขนานพื้นคว่ำมือ
2. หายใจเข้า พร้อมกับยกศีรษะ หัวไหล่ และลำตัวขึ้น คงท่าไว้ และหายใจเข้าออกต่อเนื่องกัน
3. หายใจออก ผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง



ภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 20

3. ชุดที่ 3 ทำที่ 11-15 การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

11. ทำนอนคว่ำยกขา (Lifted Leg) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นอนคว่ำบนลูกบอล งอศอก มือยันพื้น ทำแยกประมาณช่วงสะโพก
2. หายใจเข้า งอเข่าซ้าย ยกขาขวาเหยียดไปด้านหลัง
3. หายใจออก วางขาขวาลง
4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-3 แต่สลับเป็นยกขาซ้ายเหยียดไปด้านหลัง
5. ทำซ้ำจนครบจำนวนที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง



ภาพประกอบ 21



ภาพประกอบ 22

12. ทำนอนคว่ำเหยียดหลัง (Back Extension) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นอนคว่ำบนลูกบอล โน้มลำตัวไปด้านหน้า เหยียดแขนไปข้างหน้า เหยียดเข่าเท่าติดพื้น
2. หายใจเข้า เหยียดแขนขึ้นเป็นมุมประมาณ 45 องศา เหยียดลำตัว
3. หายใจออก ผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำซ้ำตามจำนวนครั้งที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง



ภาพประกอบ 23



ภาพประกอบ 24

13. ทำนอนยกสะโพก (Raise Hip) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นอนหงาย วางเท้าทั้งสองข้างบนลูกบอล แขนเหยียดตรงข้างสะโพก ฝ่ามือคว่ำ
2. หายใจเข้า ยกสะโพกและหลังช่วงล่าง ขาเหยียดตั้ง
3. หายใจออก ผ่อนกลับคืนสู่ท่าเริ่มต้น ทำซ้ำตามจำนวนครั้งที่ต้องการ

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หน้าท้อง และขา



ภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 26

14. ทำเหยียดหลัง (Swimming) ฝึกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. ทำเตรียม นอนคว่ำ งอเข่า เท้าทั้ง 2 ข้างหนีบลูกบอล มีอวางข้างลำตัว
2. หายใจเข้า เหยียดแขน ยกลำตัวขึ้น ศอกงอ
3. หายใจออก ผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำซ้ำจนครบตามจำนวนเที่ยวที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และขา ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกระดูกสันหลัง



ภาพประกอบ 27



ภาพประกอบ 28

15. ทำคันทอร์ (Bow) ผีอกแบบไดนามิก

วิธีทำ

1. นอนคว่ำ งอเข่า เท้าหนีบด้านข้างลูกบอล มือจับที่เหนือข้อเท้า
2. หายใจเข้า ยกลำตัวแอ่นขึ้น
3. หายใจออก ผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น ทำซ้ำจนครบจำนวนเที่ยวที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และขา ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกระดูกสันหลัง



ภาพประกอบ 29



ภาพประกอบ 30

4. ชุดที่ 4 ท่าที่ 16-20 การฝึกความอ่อนตัว

16. ท่าก้มตัว 90 องศา (Right Angle Forward Bent) ฝึกแบบสเตติก

วิธีทำ

1. ยืนตัวตรง เท้าชิดกัน ยกลูกบอลไว้เหนือศีรษะ เขยียดแขนตรงทั้ง 2 ข้าง
2. หายใจเข้า แขนตึง เขยียดลำตัว
3. หายใจออก ก้มตัวลงขนานพื้นเข้าตึง ลำตัวทำมุม 90 องศากับขา

เขยียดลำตัวไปด้านหลังโดยให้แขนอยู่ระดับเดียวกับหัวไหล่ หรือยกขึ้นมาใกล้แนวหัวไหล่มากที่สุด คงท่าไว้

4. คลายท่า

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกระดูกสันหลัง ลำตัว และขา เพิ่มความแข็งแรงของแขน



ภาพประกอบ 31



ภาพประกอบ 32

17. ทำยืนแอ่นลำตัว (Backward Bend) ผีกแบบสเตติก

วิธีทำ

1. ยืนตรงเท้าแยกประมาณช่วงไหล่ เข่าตึง เขยียดแขนชูลูกบอลขึ้นเหนือศีรษะ
2. หายใจเข้า แอ่นลำตัวไปด้านหลัง เงยหน้า คงท่าไว้ และหายใจเข้าออกต่อเนื่องกัน
3. หายใจออก ผ่อนกลับสู่ท่าเริ่มต้น

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลังและเพิ่มความยืดหยุ่นของกระดูกสันหลัง



ภาพประกอบ 33



ภาพประกอบ 34

18. ทำยืนก้มตัวศีรษะจรดเข่า (Standing Head to Knee) ฝึกแบบสเตติก

วิธีทำ

1. ยืนแยกเท้ากว้างเท่าช่วงไหล่ เข่าตึง มือถือลูกบอลไว้ด้านหลังลำตัว
2. หายใจเข้า เหยียดลำตัว เหยียดแขน
3. หายใจออก งอเข่าก้มตัวลง และยกลูกบอลขึ้นไปทางหัวไหล่ หายใจเข้าออกและคงนิ่งไว้ในท่าไว้
4. หายใจเข้า เงยหน้า ยกลำตัวกลับสู่ท่าเริ่มต้น
5. หายใจออกคลายท่า

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกระดูกสันหลัง ก้นและสะโพก เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และขา



ภาพประกอบ 35



ภาพประกอบ 36

19. ทำก้มเงย (Forward & Backward Bend) ฝึกแบบไดนามิค

วิธีทำ

1. ยืนตรงเท้าแยกประมาณช่วงสะโพก มือชูลูกบอลไว้เหนือศีรษะ
2. หายใจเข้า เหยียดแขน แอนลำตัวไปด้านหลัง ตามองดูลูกบอล
3. หายใจออก วาดแขนลงด้านหน้า ก้มตัวลง
4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-3 จนครบจำนวนครั้งที่ต้องการ

ประโยชน์ เพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง และขา



ภาพประกอบ 37



ภาพประกอบ 38

20. ทำยืนบิดลำตัว (Twist) ผีอกแบบไดนามิก

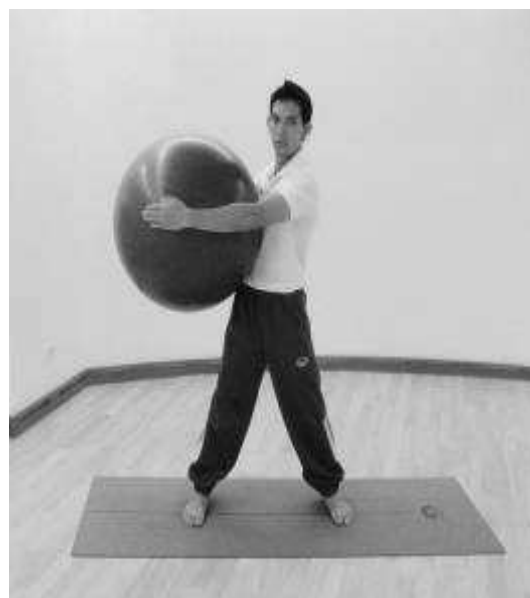
วิธีทำ

1. ยืนแยกเท้ากว้างประมาณช่วงสะโพก มือถือลูกบอลไวซ์ดลำตัว แขนเหยียดตั้ง
2. หายใจเข้า บิดลำตัวไปทางด้านข้างขวา
3. หายใจออก บิดลำตัวไปทางด้านซ้าย
4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-3 จนครบจำนวนครั้งที่ต้องการ

ประโยชน์ ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของหลังและท้อง



ภาพประกอบ 39



ภาพประกอบ 40

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Sit - up Test)

ภาคผนวก ข

ลุกนั่ง 1 นาที (Sit - up Test)

จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงอดทนของกลุ่มกล้ามเนื้อบริเวณหน้าท้อง
เครื่องมือ

1. เบาะหรือที่รองเรียบและนุ่ม
2. นาฬิกาจับเวลา (1/100 วินาที)

วิธีทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบนอนหงายบนเบาะ ชันเข่าตั้งขึ้น 90 องศา สันเท้าทั้งสองข้างห่างจากกัน ประมาณ 12 นิ้ว เขยียดแขนทั้ง 2 ข้างราบกับพื้นข้างลำตัว คว่ำฝ่ามือ
2. เริ่มทำการทดสอบพร้อมกับจับเวลา ผู้ทดสอบยกศีรษะและไหล่ขึ้นพร้อมกับเลื่อนปลายนิ้วไปทางเดียวกับปลายเท้าเป็นระยะทาง 5 นิ้ว จากนั้นผ่อนแรงลง แล้วยกขึ้นใหม่ให้มากที่สุดภายใน 1 นาที การบันทึก ทำการบันทึกจำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้อง มีหน่วยเป็นครั้งต่อนาที

หมายเหตุ ไม่นับจำนวนครั้ง ถ้าผู้ทดสอบนอนลงแล้วศีรษะไม่ติดพื้น หรือเลื่อนปลายนิ้วไม่ถึงจุดที่กำหนด



ภาพประกอบ 41



ภาพประกอบ 42

ภาคผนวก ค

เครื่องวัดความแข็งแรงของขา (Leg and Back Strength Dynamometer)

ภาคผนวก ค

เครื่องวัดความแข็งแรงของขา (Leg and Back Strength Dynamometer)

จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

เครื่องมือ Leg Strength Dynamometer

วิธีทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง
2. ย่อเข่าลงประมาณ 45-50 องศา และยืนหลังตรง เขยียดแขนตั้ง
3. จับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมีมืออยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้สาย

เขยียดตั้ง

4. ออกแรงเขยียดขาให้เต็มที่

การบันทึก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกผลครั้งที่ดีที่สุด หน่วยที่ใช้วัด เป็นกิโลกรัม



ภาพประกอบ 43



ภาพประกอบ 44

ภาคผนวก ง

เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back Strength Dynamometer)

ภาคผนวก ง

เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back Strength Dynamometer)

จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

เครื่องมือ Leg and Back Dynamometer

วิธีทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง
2. ยืนบนเครื่องให้ขาทั้ง 2 ข้างเหยียดตึง ยึดอกแอ่นหลัง เหยียดแขนตึง
3. จับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมีอยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้สาย

เหยียดตึง

4. ออกแรงดึงลำตัวขึ้นให้เต็มที่

การบันทึก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกผลครั้งที่ดีที่สุด หน่วยที่ใช้วัด เป็นกิโลกรัม



ภาพประกอบ 45

ภาคผนวก จ

กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)

ภาคผนวก จ

กล่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Box)

จุดประสงค์ เพื่อประเมินความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อหลัง

เครื่องมือ กล่องวัดความอ่อนตัว มีที่ยันเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 ซม. และ -30 ซม.

จุด "0" อยู่ตรงที่ยันเท้า

วิธีทดสอบ

1. ให้ผู้ทดสอบทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบ
 2. ให้ผู้ทดสอบถอดรองเท้าและนั่งเหยียดขาตรงสอดเข้าใต้เครื่องวัด ฝ่าเท้าตั้งฉากกับพื้นและจรดแนบกับที่ยันเท้าของเครื่องวัด เท้าชิดกัน
 3. เหยียดแขนตรงไปข้างหน้า มือวางอยู่บนเครื่องวัดแล้วค่อยๆ ก้มตัวไปลงให้มือเคลื่อนขึ้นสเกลวัดอย่างนุ่มนวลไปบนเครื่องวัดให้ไกลที่สุด
 4. ขณะก้มตัว เข้าต้องตั้ง โดยห้ามโยกตัวหรือก้มตัวแรงๆ กระแทกปุ่มวัด
 5. วัดระยะทางเป็นเซนติเมตรจากจุด "0" ถึงปลายนิ้วมือ ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลยปลายเท้าหรือจุดศูนย์ให้บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าให้บันทึกค่าเป็นลบ
- การบันทึก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกผลครั้งที่ดีที่สุด หน่วยที่ใช้วัด เป็นเซนติเมตร



ภาพประกอบ 46

ภาคผนวก ช

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบฝึกพิลาทีสกับลูกบอล

ภาคผนวก ข

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบฝึกพิลาทีสกับลูกบอล

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ชัย อินทிரากรณ์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. อาจารย์ สมนึก แสงนาค | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 4. อาจารย์ ประสิทธิ์ ปิปทุม | มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี |
| 5. อาจารย์ ศรีรัตน์ พูลเอี่ยม | ผู้จัดการฟิตเนส โรงแรมมารีวอเตอร์เกต |

ภาคผนวก ซ

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการฝึกพลาทีสกับลูกบอล สำหรับนักเรียน

ภาคผนวก ช

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล สำหรับนักเรียน

ข้าพเจ้า นายวรชิต ศิลา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาการวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว โดยข้าพเจ้าจะเป็นผู้นำฝึกด้วยตัวเอง ประมาณ 60 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อเวลาเรียนแต่อย่างใด ในช่วงที่มีการฝึก นักเรียนจะได้รับการวัดสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกและหลังการฝึก นอกจากนี้ ข้าพเจ้าจะพูดคุยกับนักเรียน 1-2 ครั้ง เกี่ยวกับผลการฝึก ใช้เวลาครั้งละประมาณ 20-30 นาที โดยมีการบันทึกการพูดคุยและข้าพเจ้าเป็นผู้บันทึกด้วยตัวเอง

การฝึกพิลาทีสกับลูกบอล มีผลดีต่อสุขภาพและไม่มีความเสี่ยงใดๆ ข้อมูลที่ได้มาจะนำเสนอในรูปผลการฝึกของกลุ่ม ชื่อต่างๆ ที่มีการอ้างถึงไม่ว่าจะเป็นชื่อนามสกุลของนักเรียน ชื่อโรงเรียน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องจะใช้ชื่อสมมุติแทน

ผลการศึกษาครั้งนี้ ข้าพเจ้าจะนำไปเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโท โดยจะตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบของวิทยานิพนธ์และวารสาร รวมทั้งบทความที่ตีพิมพ์ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจฝึกพิลาทีสกับลูกบอล การเข้าร่วมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ครั้งนี้ เป็นการสมัครใจซึ่งนักเรียนสามารถถอนตัวออกจากการฝึกได้ทุกเมื่อ นอกจากนี้ยังขอข้อมูลได้ถ้าต้องการ

ในการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล นี้ไม่มีค่าตอบแทนใดๆ หากนักเรียนต้องการเข้าร่วมการฝึกกับข้าพเจ้า กรุณาลงลายมือชื่อเพื่อแสดงความยินยอมในที่ว่างที่เว้นไว้ให้ และหากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล กรุณาติดต่อข้าพเจ้าได้โดยตรงที่

หมายเลข.....หรือกรุณาสอบถามที่

ได้ที่หมายเลข.....และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่นักเรียนสมัครร่วมฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ครั้งนี้

ลงชื่อ นักเรียนที่เข้าร่วมฝึกพิลาทีสกับลูกบอล.....

(ชื่อตัวบรรจง.....)

วันที่.....เบอร์โทรศัพท์.....

เวลาที่สะดวกในการติดต่อ.....

ลงชื่อ ผู้วิจัย.....

ภาคผนวก จ

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการฝึกพลาทีสกับลูกบอล สำหรับผู้ปกครอง

ภาคผนวก ฉ

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล สำหรับผู้ปกครอง

ข้าพเจ้า นายวรชิต ศิลา นิสิตระดับปริญญาโท สาขาการวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลของการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว โดยข้าพเจ้าจะเป็นผู้นำฝึกด้วยตัวเอง ประมาณ 60 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อเวลาเรียนแต่อย่างใด ในช่วงที่มีการฝึกนักเรียนจะได้รับการวัดสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึกและหลังการฝึก นอกจากนี้ ข้าพเจ้าจะพูดคุยกับนักเรียน 1-2 ครั้ง เกี่ยวกับผลการฝึก ใช้เวลาครั้งละประมาณ 20-30 นาที โดยมีการบันทึกการพูดคุยและข้าพเจ้าเป็นผู้บันทึกด้วยตัวเอง

การฝึกพิลาทีสกับลูกบอล มีผลดีต่อสุขภาพและไม่มีความเสี่ยงใดๆ ข้อมูลที่ได้มาจะนำเสนอในรูปผลการฝึกของกลุ่ม ชื่อต่างๆ ที่มีการอ้างถึงไม่ว่าจะเป็นชื่อนามสกุลของนักเรียน ชื่อโรงเรียน หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องจะใช้ชื่อสมมุติแทน

ผลการศึกษาครั้งนี้ ข้าพเจ้าจะนำไปเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโท โดยจะตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบของวิทยานิพนธ์และวารสาร รวมทั้งบทความที่ตีพิมพ์ทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจฝึกพิลาทีสกับลูกบอล การเข้าร่วมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ครั้งนี้ เป็นการสมัครใจซึ่งนักเรียนสามารถถอนตัวออกจากการฝึกได้ทุกเมื่อ นอกจากนี้ยังขอข้อมูลได้ถ้าต้องการ

ในการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล นี้ไม่มีค่าตอบแทนใดๆ หากนักเรียนต้องการเข้าร่วมการฝึกกับข้าพเจ้า กรุณาลงลายมือชื่อเพื่อแสดงความยินยอมในที่ว่างที่เว้นไว้ให้ และหากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอล กรุณาติดต่อข้าพเจ้าได้โดยตรงที่

หมายเลข.....หรือกรุณาสอบถามที่

ได้ที่หมายเลข.....และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่นักเรียนสมัครร่วมฝึกพิลาทีสกับลูกบอล ครั้งนี้

ลงชื่อ นักเรียนที่เข้าร่วมฝึกพิลาทีสกับลูกบอล.....

(ชื่อตัวบรรจง.....)

วันที่.....เบอร์โทรศัพท์.....

เวลาที่สะดวกในการติดต่อ.....

ลงชื่อ ผู้วิจัย.....

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายวรชิต ศิลา
วัน เดือน ปีเกิด	16 ตุลาคม 2521
สถานที่เกิด	อำเภอรามไทร จังหวัดศรีสะเกษ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	23 หมู่ 3 ตำบลเมืองคง อำเภอรามไทร จังหวัด ศรีสะเกษ
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	Health club instructor
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงแรม JW Marriott Bangkok Hotel.
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2536	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนเมืองคงคงคา จังหวัดศรีสะเกษ
พ.ศ. 2541	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนรามไทร จังหวัดศรีสะเกษ
พ.ศ. 2545	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ) วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา จากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดอ่างทอง
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม) วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ