

เปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อ
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มิถุนายน 2555

เปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อ
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

มิถุนายน 2555

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อ
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
มิถุนายน 2555

วรวิทย์ แป้นสดีโส. (2555). *เปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว*. ปรินญาณิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ เสนาคำ, อาจารย์ ดร. อุษากร พันธุ์วานิช.

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 30 คน และเป็นผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกพิลาทีสมาก่อน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้น แบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และการทรงตัวเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่า จำนวน 16 ท่า กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกพิลาทีสลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก จำนวน 16 ท่า สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละประมาณ 60 นาที เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มาทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติที่ทดสอบ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษาพบว่า ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ไม่แตกต่างกัน

ภายในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARISON OF FREE HANDS PILATES TRAINING PROGRAMS WITH
SMALL BALL EXERCISE ON MUSCULAR STRENGTH
AND BALANCE



AN ABSTRACT
BY
VORAWIT PANSODSAI

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science degree in the Sport Science
at Srinakharinwirot University
June 2555

Vorawit Pansodsai. (2012). *A Comparison of Free Hands Pilates Training Programs with Small Ball Exercise on Muscular Strength and Balance*. Master thesis, M.Sc. (Sport Sciences). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Thanomsak Senakram, Dr. Ausakorn Phuntawanit.

The purpose of this study was to determine A Comparison of Free Hands Pilates Training Programs with Small Ball Exercise on Muscular Strength and Balance. Subject were University Students with average age of 18-22 years old from Rattanakosin Rajamongkorn Technology University. Thirty Subjects were randomly selected and divided into two groups base on their abdominal strength and balance. A experimental group 1 practiced 16 pilates free hands poses, while the experimental group 2 practiced 16 pilates small ball poses, three times a week, times per 60 minutes, the training for 10 weeks. The abdominal, back, leg, arm strengths and balance were measured prior to training and after the 5th and 10th weeks of training. The strengths' mean scores of abdominal, back, leg, arm and balance were analysis using t-test and one way analysis of variance with repeated measure. The significant level was set at .05. Results indicate as follow: Between free hands pilates training experimental groups and small ball exercise pilates training experimental groups, before training after the 5th and 10th weeks of training, have abdominal back leg arm muscular strength's and balance were not different.

Among free hands pilates training experimental groups and small ball exercise pilates training experimental groups, before training after the 5th and 10th weeks of training, have abdominal back leg arm muscular strength's and balance were statistically significantly different at the .05 level.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

เปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว

ของ

วรวิทย์ แป้นสดีใส

ได้รับการอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2555

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. ธนอมศักดิ์ เสนาคำ)

(อาจารย์ ดร. สุภาภรณ์ ศิลาลิศเดชกุล)

.....กรรมการ

.....ประธาน

(อาจารย์ ดร. อุษากร พันธุ์วานิช)

(อาจารย์ ดร. ธนอมศักดิ์ เสนาคำ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. อุษากร พันธุ์วานิช)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. วิมลมาศ ประชากุล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ เสนาคำ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์, อาจารย์ ดร. อูษากร พันธุ์วานิช กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์, อาจารย์ ดร.สุภาภรณ์ ศีลาเลิศเดชกุล ประธานสอบปริญญานิพนธ์, อาจารย์ ดร. ถนอมศักดิ์ เสนาคำ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์, อาจารย์ ดร. อูษากร พันธุ์วานิช, อาจารย์ ดร. วิมลมาศ ประชากุล กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และอาจารย์ประจำภาควิชา วิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และคำปรึกษาในการจัดทำงานวิจัยนี้ทุกขั้นตอน ตลอดจนข้อแนะนำต่างๆในการจัดทำปริญญานิพนธ์ จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ถาวร กมฺพศรี, อาจารย์ สมพัฒน์ จำรัสโรมรัน, อาจารย์ ประสิทธิ์ ปิปทุม, อาจารย์ โชคดี หนูแก้ว และอาจารย์ วรุณี ธาราภูมิ ที่ได้กรุณาตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมการฝึกพิลาทิส และให้คำแนะนำในการจัดทำปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการ และคณะอาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่อนุเคราะห์สถานที่ และกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่สละเวลาอันมีค่า และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการฝึก 10 สัปดาห์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬามหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา ที่อนุเคราะห์อุปกรณ์การทดสอบในการวิจัย และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการฝึก 10 สัปดาห์

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา และบูชาคุณบุพการี บวรพาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนญาติพี่น้อง และเพื่อนทุก ๆ คน ที่คอยให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี เป็นกำลังใจให้จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

วรวิทย์ แป้นสไตส์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมุติฐานของการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ความหมายและความสำคัญของพลาทิส.....	8
หลักการสำคัญของพลาทิส.....	9
ประโยชน์ของพลาทิส.....	10
ความหมายและความสำคัญของพลาทิสกับอุปกรณ์.....	11
การเลือกลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก.....	12
ลักษณะของลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก.....	12
วิธีการปฏิบัติกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก.....	12
ประโยชน์ของการปฏิบัติกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก.....	13
ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย.....	13
สมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐาน.....	14
สมรรถภาพทางกายขั้นพิเศษหรือความสามารถทางกลไก.....	15
หลักการในการฝึกสมรรถภาพทางกาย.....	16
การทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....	17

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....	17
ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	17
ชนิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	18
ความหมายและความสำคัญของการทรงตัว.....	18
ขบวนการควบคุมการทรงตัว.....	19
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
งานวิจัยในประเทศ.....	20
งานวิจัยต่างประเทศ.....	27
3 วิธีดำเนินการวิจัย	
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	32
ประชากร.....	32
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	32
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ.....	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ.....	35
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย.....	51
การอภิปรายผล.....	51
ข้อเสนอแนะ.....	56
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	57

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	58
ภาคผนวก.....	63
ภาคผนวก ก โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า.....	64
ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก.....	93
ภาคผนวก ค การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง.....	122
ภาคผนวก ง การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง.....	124
ภาคผนวก จ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา.....	126
ภาคผนวก ฉ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน.....	128
ภาคผนวก ช การทดสอบการทรงตัว.....	130
ภาคผนวก ซ รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า กับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก.....	132
ภาคผนวก ฌ เอกสารรับรองโครงการวิจัยและหนังสือแสดงความยินยอม เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก	134
ประวัติผู้วิจัย.....	137

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยการใช้การทดสอบค่าที่.....	37
2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2.....	38
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก โดยการใช้การทดสอบค่าที่.....	40
4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 โดยการใช้การทดสอบค่าที่.....	41
5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 โดยการใช้การทดสอบค่าที่.....	42
6 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	43
7 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขนและการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี.....	45
8 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ.....	47
9 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขนและการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี.....	49

บัญชีประกอบภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1 หลักการกำหนดลมหายใจแบบพิลาทีสและภาพประกอบ.....	10
2 ลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก.....	12



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันการมีสุขภาพร่างกายที่ดีมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เนื่องจากการมีสุขภาพร่างกายที่ดีนั้นจะช่วยทำให้การดำเนินชีวิตประจำวัน และการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาและการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในปัจจุบันนี้จึงมีความสำคัญต่อมนุษย์ ซึ่งจะส่งผลต่อการกระตุ้นการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบประสาท ซึ่งจะเห็นได้ว่ากิจกรรมการออกกำลังกายมีลักษณะการฝึกปฏิบัติต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายได้หลากหลายวิธี บันเทิง เกิดปรางค์ (2541: 2) สอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวศแพทย์ (2536: 15) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นประจำจะทำให้มวลกระดูกเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น รวมทั้งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบประสาท กล้ามเนื้อ และการรับรู้เกี่ยวกับการทรงตัวบริเวณรอบข้อต่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยพัฒนาการทรงตัวที่ดี ที่มีผลมาจากการพัฒนาสมรรถภาพทางกายขึ้นพื้นฐาน ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเต้นแอโรบิค และการเล่นกีฬา ตลอดจนกิจกรรมการบริหารทางร่างกาย และจิตใจ เช่น การรำมวยจีน การรำกระบอง การฝึกชก การฝึกโยคะ รวมถึงการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการเคลื่อนไหวขึ้นพื้นฐานของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ รวีโรจน์ จันทรหอม (2548: 69)

การเคลื่อนไหวขึ้นพื้นฐานนั้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลายประการ ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญสำหรับการเคลื่อนไหวขึ้นพื้นฐาน คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว เมื่อลำตัวมีความแข็งแรงก็จะสามารถสนับสนุนการทำงานของกล้ามเนื้อขา และแขนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ลำตัวยังมีส่วนเกี่ยวข้องในการควบคุมร่างกายไม่ให้เกิดการสูญเสียความสมดุลหรือการทรงตัวในการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ซึ่งลำตัวยังเป็นกลไกสำคัญที่เป็นตัวส่งแรงไปยังกล้ามเนื้อกลุ่มที่ออกแรงโดยตรง เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 55) โดยการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวซึ่งเป็นกล้ามเนื้อส่วนที่สำคัญที่ช่วยสร้างความมั่นคง และควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย จำเป็นจะต้องฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่องเพื่อทำให้เกิดการพัฒนาของกล้ามเนื้อ ซึ่งการมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจะช่วยทำให้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายทำงานได้ดีขึ้น และยังช่วยป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับอวัยวะภายในร่างกายลดลง ดังนั้น การสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวมีผลต่อกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และป้องกันการบาดเจ็บจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน และการออกกำลังกาย โดยการหารูปแบบการออกกำลังกายเพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวจึงมีความสำคัญต่อการเลือกรูปแบบการออกกำลังกายให้เกิด

ประโยชน์สูงสุด ซึ่งในปัจจุบันมีหลายรูปแบบของกิจกรรมการออกกำลังกายแต่ละกิจกรรมก็จะมีผลดีต่อร่างกาย และจิตใจที่แตกต่างกันไป ปฏิบัติกิจกรรม นอกจากนี้การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนลำตัว (Core Muscle Strength) หรือความมั่นคงของกล้ามเนื้อแกนลำตัว (Core Muscle Stability) จะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่มีผลต่อการทรงตัว (Balance) ซึ่งการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวนั้นมีรูปแบบและวิธีการหลากหลายแต่มีวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่เหมือนกันก็คือการสร้างเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน

กรวิชัย เกตุพะนงค์ (2554: บทคัดย่อ) สอดคล้องกับ ชมรมบางขุนเทียน (2554: ออนไลน์) กล่าวว่า ผู้ที่มีการทรงตัวที่ดีจะสามารถควบคุมร่างกายให้มีความสมดุล และมั่นคงทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในขณะเคลื่อนไหว

การฝึกพิลาทีสจึงเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ผู้วิจัยให้ความสนใจในการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน ที่ส่งผลต่อการทรงตัวกับกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติซึ่งการฝึกพิลาทีสจะเป็นกิจกรรมบริหารร่างกาย และจิตใจที่มุ่งเน้นการเคลื่อนไหวให้สัมพันธ์กับลมหายใจอย่างสม่ำเสมอที่มีผลต่อกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวคือ กล้ามเนื้อหน้าท้อง และหลัง รวมถึงแขน และขา เพื่อเสริมสร้างความกระชับ ความแข็งแรง และความสมดุลของร่างกายรวมถึงเป็นเกราะป้องกันอวัยวะภายใน และเป็นพื้นฐานการออกกำลังกายประจำวัน ซึ่งมีหลักการของท่าทางการฝึกปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน สาลี สุภาภรณ์ (2547: บทคัดย่อ) การฝึกพิลาทีสมีทั้งการฝึกแบบไม่ใช้อุปกรณ์ และการฝึกแบบใช้อุปกรณ์ฝึก โดยการฝึกแบบไม่ใช้อุปกรณ์จะทำการฝึกด้วยน้ำหนักตัวหรือมือเปล่าเท่านั้น สำหรับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าจะช่วยให้การฝึกควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ช่วยฝึกสมาธิ และจิตใจให้สงบมากขึ้น ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย และเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ และช่วยแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพแตกต่างกับการฝึกแบบใช้อุปกรณ์ซึ่งเป็นการฝึกในรูปแบบใหม่ โดยจะมีการนำอุปกรณ์เข้ามาควบคุมในการฝึก อาทิเช่น ยางยืด (Elastic Band) ฟิตบอล (Fitball) และสมอลบอลหรือลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก (Small Ball Exercise) โดยผู้วิจัยมีความสนใจในการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ซึ่งเป็นรูปแบบใหม่ของการฝึกพิลาทีสและมีความน่าสนใจสำหรับกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติ โดยการฝึกพิลาทีสในรูปแบบนี้จะเป็นการนำท่าทางการฝึกตามหลักของพิลาทีสมีทั้งท่ายืน ท่านั่ง ท่านอนคว่ำ ท่านอนหงายและท่าแพนง โดยการเคลื่อนไหวควบคุมไปกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กตามความเหมาะสม พร้อมกันนั้นผู้ฝึกปฏิบัติจะต้องฝึกการควบคุมการกำหนดลมหายใจตามทำนองหรือการบรรเลงของเพลงช้าๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ฝึกปฏิบัติมีสมาธิและจิตใจจดจ่อกับการควบคุมการกำหนดลมหายใจควบคู่กับท่าทางการฝึกปฏิบัติไปพร้อมกับสมอลบอลหรือลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก สำหรับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กจะช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความอดทน (Strength and Endurance) ของกล้ามเนื้อ ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น (Flexibility) ของร่างกาย ช่วยเพิ่มการทรงตัว (Balance) ของร่างกาย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการประสานงาน (Coordination) ของระบบประสาท และช่วยลดปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้ร่างกายเกิดการ

บาดเจ็บจากการบริหารปกติ ทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่มีต่อการพัฒนาการของความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และความสมดุล เกิดความท้าทายหลากหลาย และเป็นประโยชน์ต่อกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติยิ่งขึ้น

การฝึกปฏิบัติประเภทนี้ควรมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำดูแลตลอดการฝึกปฏิบัติเพื่อให้ฝึกปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ผู้ฝึกปฏิบัติได้รับประโยชน์และหลีกเลี่ยงการเกิดการบาดเจ็บจากการฝึกปฏิบัติ ด้วยเหตุผลนี้ผู้ทำการศึกษาค้นคว้าจึงได้จัดทำโปรแกรมการฝึกพิลาทีสแบบใช้อุปกรณ์โดยจะทำการฝึกกับสมอลบอลหรือลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก (Small Ball Exercise) เพื่อทำการเปรียบเทียบกับโปรแกรมการฝึกพิลาทีสแบบไม่ใช้อุปกรณ์โดยจะทำการฝึกด้วยน้ำหนักตัวหรือมือเปล่าที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจะทำให้ผู้ทำการศึกษาค้นคว้าทราบถึงความแตกต่างของแบบฝึกทั้ง 2 รูปแบบ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับกลุ่มฝึก

พิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ในช่วงก่อนการฝึก ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 10 ของแบบฝึกที่มีต่อผลการฝึกปฏิบัติ โดยผลการฝึกปฏิบัติจะนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาการสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติ และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย หน่วยงานหรือสถาบันที่เกี่ยวข้องที่มีความสนใจในการวางแผนโปรแกรมการฝึกพิลาทีสต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว
2. เพื่อเปรียบเทียบการฝึกพิลาทีสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ผู้ฝึกมีการพัฒนาการทางการเคลื่อนไหว และสมรรถภาพที่ดีขึ้น
2. เพื่อศึกษาการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กในระยะเวลา 10 สัปดาห์
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ศึกษา ค้นคว้า และทำการวิจัยเกี่ยวกับการฝึกพิลาทีส

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการออกกำลังกาย ตลอดจนการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาของการทดลองได้
2. ผู้วิจัยเป็นผู้นำการฝึกพิลาทีส ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชายมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 240 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชาย จำนวน 30 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) หลักจากนั้นทำการจัดแบ่งกลุ่มทดลองแบบมีระบบทางสถิติ โดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และการทรงตัว เพื่อนำผลที่ได้มาเรียงตามลำดับเป็นเกณฑ์ และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่า และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างลงนามในหนังสือยินยอม (Inform Consent) และงานวิจัยนี้ได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรม คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ

1.1 โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า

1.2 โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรง

ตัว

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ศัพท์ที่ 1 พิลาทีส คือ กิจกรรมที่มีการนำท่าทางการบริหารร่างกายมาผสมผสานกับท่าโยคะเพื่อฝึกควบคุมร่างกายและจิตใจ ประกอบกับการกำหนดลมหายใจในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง (Everett. 2003)

2. ศัพท์ที่ 2 โปรแกรมการฝึกพิลาทีส คือ การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวตามรูปแบบโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวนทั้งหมด 16 ท่า แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 4 ท่า คือ กล้ามเนื้อหน้าท้อง 4 ท่า กล้ามเนื้อหลัง 4 ท่า กล้ามเนื้อขา 4 ท่า และกล้ามเนื้อแขน 4 ท่า

- โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า คือ การฝึกพิลาทีสโดยการใช้น้ำหนักตัว (Body Wight) ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 16 ท่า (ดูภาคผนวก ก)

- โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก คือ การฝึกพิลาทีสโดยการใช้ลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก (Small Ball) ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 16 ท่า (ดูภาคผนวก ข)

3. ศัพท์ที่3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถในการออกแรงยก ดัน ดึง หรือบีบวัตถุที่มีแรงต้านให้วัตถุนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว มีอยู่ 2 ลักษณะดังต่อไปนี้ กรมอนามัย (2552: ออนไลน์)

- ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Isometric or Static Strength) หมายถึง ลักษณะของการใช้แรงจำนวนสูงสุดในครั้งเดียวที่บุคคลสามารถกระทำต่อแรงต้านทานชนิดอยู่กับที่ในขณะที่กล้ามเนื้อมีการหดเกร็ง โดยไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การดันสิ่งของ หัวกระโปรงน้ำ เป็นต้น

- ความแข็งแรงแบบไม่อยู่กับที่ (Isotonic or Dynamic Strength) หมายถึง จำนวนความต้านทานที่บุคคลสามารถกระทำให้ผ่านพ้นไปได้ระหว่างการใช้แรงในขณะที่มีการเคลื่อนที่อย่างเต็มแรงของข้อต่อเฉพาะแห่งหรือข้อต่อหลาย ๆ แห่งของร่างกายรวมอยู่ด้วยเช่น การงอแขนยกน้ำหนัก เป็นต้น

4. ศัพท์ที่4 การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่ เช่น การยืนบนขาเดียว และขณะเคลื่อนที่ด้วยรูปแบบและความเร็วต่าง ๆ เช่น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอล และวิ่งไปด้วยโดยไม่ล้มหรือชวนเซ การเดินบนทางรถไฟ เป็นต้น กรมอนามัย (2552: ออนไลน์)

5. ศัพท์ที่5 ลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกพิลาทีส โดยทั่วไปลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กจะมีขนาด และความยืดหยุ่นแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ฝึกความแข็งแรง ความอ่อนตัว และความสมดุล(การทรงตัว) นอกจากนี้มีประโยชน์ต่อผู้ฝึกยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกหรือการออกกำลังกายอีกทางหนึ่งด้วย

6. ศัพท์ที่6 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีดังนี้

- การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Isometric or Static Strength Test) (รายการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง/หน่วยเป็นวินาที) (ดูภาคผนวก ค)

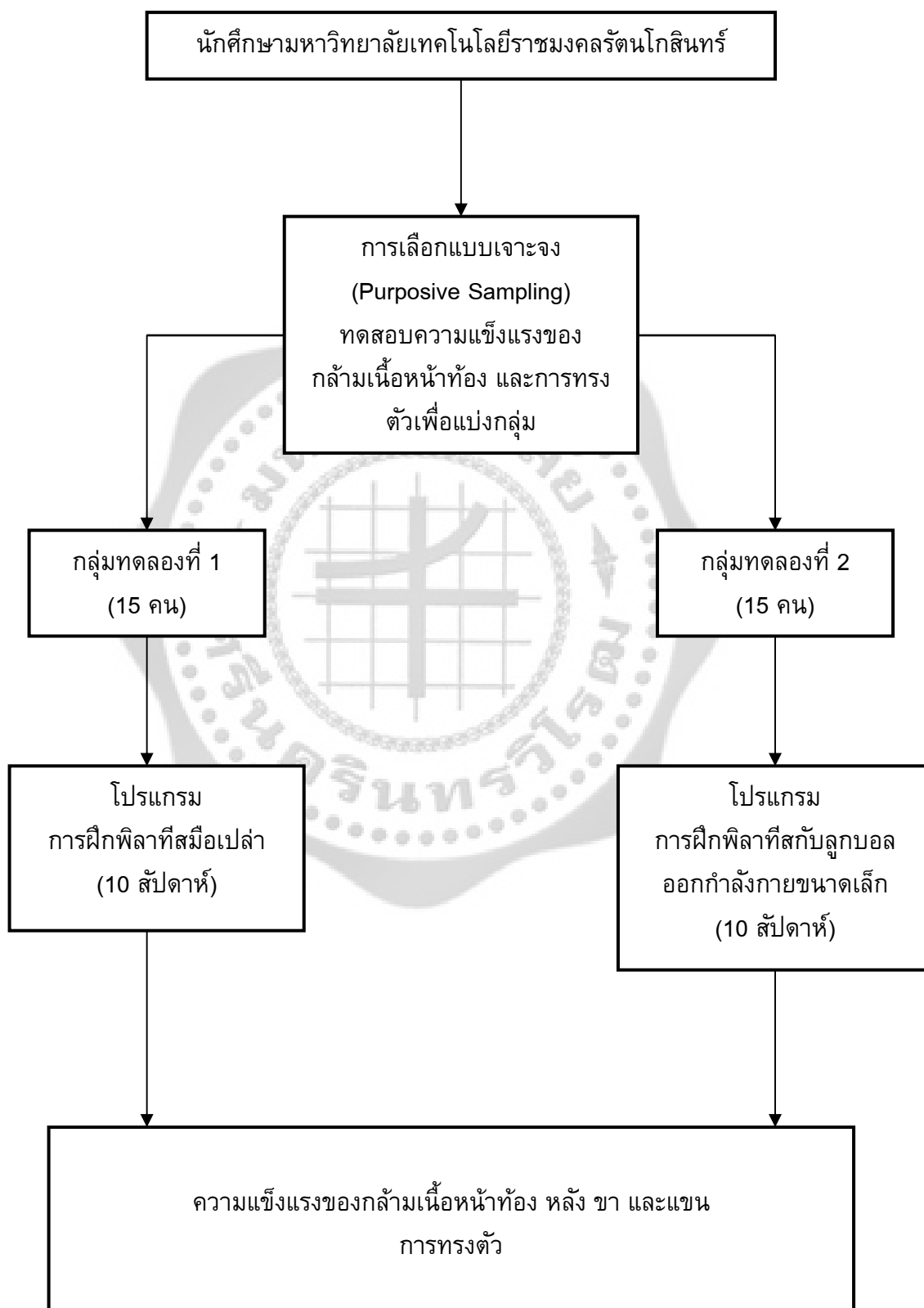
- การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg and Back Strength Dynamometer) (รายการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และหลัง/ภายใน 2 ครั้ง,หน่วยเป็นกิโลกรัม) (ดูภาคผนวก ง)

- การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer) (รายการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และหลัง/ภายใน 2 ครั้ง,หน่วยเป็นกิโลกรัม) (ดูภาคผนวก จ)

- การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Hand Grip Dynamometer) (รายการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน/ภายใน 2 ครั้ง,หน่วยเป็นกิโลกรัม) (ดูภาคผนวก ฉ)

- การวัดการทรงตัว (Balance Test) (รายการทดสอบความสมดุลของร่างกายในท่าทางการยืนทรงตัว/ภายใน 2 ครั้ง,หน่วยเป็นวินาที) (ดูภาคผนวก ช)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

1. ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวแตกต่างกัน
2. ภายในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวแตกต่างกัน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

- 1) ความหมายและความสำคัญของพิลาทีส
- 2) ความหมายและความสำคัญของพิลาทีสกับอุปกรณ์
- 3) ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย
- 4) ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 5) ความหมายและความสำคัญของการทรงตัว
- 6) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมาย และความสำคัญของพิลาทีส

พิลาทีส (Pilates. 2010: ออนไลน์) หมายถึง การรวมทำการบริหารกายจากท่าการออกกำลังกายจากหลายแบบรวมกัน เช่น ท่าจากโยคะและท่าการเคลื่อนไหวจากการเต้นรำ เป็นการผสมผสานร่างกายและจิตใจประกอบกับการกำหนดลมหายใจในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง พิลาทิสจึงถือเป็นการบริหารร่างกายที่มีความปลอดภัยสูงเพราะมีการกระทบกระแทกน้อย การเคลื่อนไหวท่าทางต่าง ๆ เน้นความนุ่มนวล ต่อเนื่อง ลื่นไหลอย่างเป็นธรรมชาติ ท่าทางออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการบริหารร่างกายทั้งระบบ การทำงานของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ นั้นจะต้องผสมกับการหายใจเป็นจังหวะตามที่กำหนด หากเปรียบเทียบกับโยคะของอินเดีย หรือไท้เก๊กของจีน พิลาทิสก็เป็นศาสตร์อีกแขนงหนึ่งของซีคโลกตะวันตกที่มีหลักการไม่แตกต่างกัน พิลาทิสยังสามารถนำไปผสมผสานกับศาสตร์อื่นๆ อย่างเช่น โยคะ เรียกว่า โยคะลาทีส หรือ โยกีลาทีส หรือนำไปดัดแปลงผสมผสานกับท่าการบริหารกับลูกบอล (Fit Ball) เป็นต้น

การฝึกกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวแบบ “ พิลาทิส ” (Pilates) ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบันนี้ (นิสาชนม์. 2545) มีต้นกำเนิดมาจากโจเซฟ พิลาทิส (Joseph Pilates) ชาวเยอรมัน พิลาทิส กำเนิดเมื่อปี ค.ศ. 1880 ในเยอรมัน การบริหารร่างกายแบบพิลาทีสนั้นจะเน้นการบริหารอย่างต่อเนื่อง ทำให้อวัยวะเคลื่อนไหวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้ระบบต่างๆ ในร่างกายไหลเวียนอย่างทั่วถึง ผ่อนคลายได้มากขึ้น และยังสามารถสร้างความแข็งแรงให้กับอวัยวะที่ต้องการได้ซึ่งจะไม่เหมือนกับการบริหารร่างกายทั่วไป เพราะไม่ได้ขึ้นอยู่กับท่าการออกกำลังกายบ่อยครั้งหรือการออกกำลังกายอย่างหนักจึงจะได้ผลแต่เพียงอย่างเดียว แต่พิลาทีสเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันด้วยเทคนิคที่ถูกต้องซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการเคลื่อนไหว

พิลาทิสเน้นให้ศูนย์พลังบริเวณจุดกึ่งกลางของร่างกาย คือ ตำแหน่งของเพาเวอร์เฮาส์ (Power House) จะอยู่ระหว่างบริเวณช่องท้อง เป็นตัวควบคุมการเคลื่อนไหวต่างๆ ดังนั้นการฝึกพิลาทิสจึงเป็นการฝึกฝนเพื่อดึงพลังในส่วนนี้มาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันให้มากขึ้น โดยอาศัยความตั้งใจและสมาธิเข้าช่วย ซึ่งในที่สุดแล้วจะทำให้การเดิน วิ่ง เคลื่อนไหวลักษณะต่างๆ ในชีวิตประจำวันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นการฝึกจิตใจให้สงบไปในตัว พิลาทิสถูกออกแบบมาให้ต่างจากการบริหารเพื่อเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบอื่นๆ คือ ในท่าบริหารกล้ามเนื้อที่ทำกันทั่วๆ ไปจะเน้นการออกแรงต่อแรงต้านเพื่อสร้างกล้ามเนื้อเป็นส่วนๆ เช่น ยกน้ำหนักเพื่อสร้างกล้ามเนื้อต้นแขน กล้ามเนื้อหลัง ฯลฯ ซึ่งมักจะมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อมัดสั้นๆ หากบริหารไม่ถูกต้องก็มีโอกาสเสียสมดุล และมีแนวโน้มที่จะทำให้ร่างกายเกิดการบาดเจ็บได้ ในขณะที่พิลาทิสจะมุ่งเน้นการสร้างเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้พลังจากภายในร่างกายออกสู่ภายนอก โดยให้ผู้ฝึกพุ่งความสนใจไปที่หน้าท้องตรงกึ่งกลางของร่างกาย ทำให้ใจให้สงบ มั่นคง แล้วเกร็งกล้ามเนื้อตามท่าต่างๆ ที่กำหนด ทำซ้ำๆ เป็นจังหวะตั้งสมาธิคอยควบคุมการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ พร้อมกับการหายใจเข้าและหายใจออกเป็นจังหวะ ท่าการฝึกนี้ยังมุ่งเน้นด้านความยืดหยุ่นไปพร้อมกับสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อแต่ละส่วนของร่างกาย

ด้วยสาเหตุนี้พิลาทิสจึงมีวัตถุประสงค์ในการฝึกเพื่อเสริมความแข็งแรงสำหรับกลุ่มกล้ามเนื้อและทำให้รูปร่างกระชับได้สัดส่วน โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน รวมถึงเพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็นกล้ามเนื้อ และข้อต่อ (สาลี สุภาภรณ์. 2547) นอกจากนี้ยังช่วยทำให้สมรรถภาพส่วนต่าง ๆ ดีขึ้น ตลอดจนสามารถบำบัดฟื้นฟูอาการบาดเจ็บของบุคคลทั่วไปรวมถึงกลุ่มนักกีฬาได้ (Robinson; et al. 2000)

พิลาทิสแบ่งท่าบริหารออกเป็น 2 กลุ่ม คือ การเล่นบนเบาะหรือแผ่นรองพื้น และพิลาทิสกับอุปกรณ์ นอกจากนั้นยังสามารถแบ่งประเภทของ พิลาทิสเป็นท่าบริหารเพื่อการผ่อนคลาย (Relaxation) และท่าเพื่อการเสริมสร้างความแข็งแรง (Strength)

หลักการสำคัญของการฝึกพิลาทิส (Alycea Ungaro. 2002)

1. สมาธิ (Concentration)

- การมีสมาธิจดจ่ออยู่กับท่าทางที่จะต้องทำในแต่ละขั้นตอน และปิดกั้นความคิดอื่นๆ ที่เข้ามาในสมอง ทำให้จิตใจสงบ

2. การหายใจ (Breath)

- หายใจเข้ายาวๆ แล้วหายใจออกให้สุดโดยไม่ต้องกลั้นเก็บไว้ หายใจอย่างสม่ำเสมอเช่นเดียวกับการหายใจในชีวิตประจำวัน แต่เกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องเข้าช่วยบังคับให้ท้องแบนราบตลอดเวลาหายใจเข้าและออก

3. จุดศูนย์กลาง (Centering)

- การรวมสมาธิไปที่จุดศูนย์กลางของร่างกายบริเวณหน้าท้อง (Power House)

การเกร็งกล้ามเนื้อหน้าท้องสำหรับควบคุมท่าบริหารทุกๆ ท่า และทุกๆ ส่วน ทำให้ร่างกายทำงานเป็นหน่วยเดียวกัน

4. การควบคุม (Control)

- การควบคุมให้ร่างกายให้ทำงานต้านกับแรงโน้มถ่วงโลก เพื่อสร้างความแข็งแรงให้กับร่างกาย ยิ่งเคลื่อนไหวร่างกายช้าๆ ต้านแรงโน้มถ่วง จะสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อมากขึ้น

5. ความถูกต้อง (Precision)

- ความถูกต้อง การวางมือ เท้า หรือท่าทางเริ่มต้นในตำแหน่งที่ถูกต้องจะช่วยควบคุมการเคลื่อนไหว และความต่อเนื่องของการบริหารได้ดี

6. การเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง (Flowing Movement)

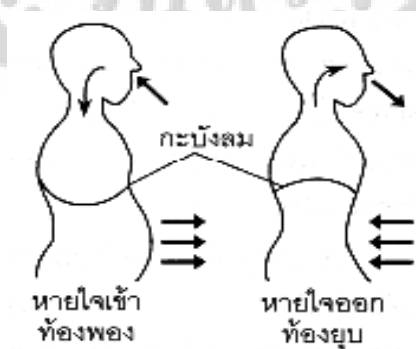
- การเคลื่อนไหวจากท่าหนึ่งไปสู่อีกท่าหนึ่งต้องทำอย่างต่อเนื่อง เหมือนวงล้อที่หมุนด้วยความเร็วสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาการเคลื่อนไหว

7. ความจำเพาะเจาะจง (Isolation)

- การฝึกพิลาทีสจะเป็นความท้าทายเฉพาะตัวของแต่ละคนที่มีสภาพร่างกายแตกต่างกันไปคนละแบบการศึกษาเทคนิคที่ถูกต้องจะทำให้ผู้ฝึกเรียนรู้โครงสร้างร่างกายของตนเองและสามารถแยกการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อในแต่ละส่วนได้ดียิ่งขึ้น

8. การปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ (Routine)

- การทำซ้ำๆ สม่ำเสมอ จะยิ่งเพิ่มระดับความเชี่ยวชาญให้กับผู้ฝึก สามารถพัฒนาไปสู่ท่าที่ยากขึ้นได้ในระยะเวลาไม่นาน



ภาพประกอบ 1 หลักการฝึกกำหนดลมหายใจแบบพิลาทีส

ประโยชน์ของพิลาทีส (Alycea Ungaro. 2002)

1. พิลาทีสเป็นการฝึกควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายคือ การเคลื่อนไหวไปตามมุม การเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างถูกต้อง ควบคุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อให้ทำงานอย่างสมบูรณ์ตามลักษณะของกลศาสตร์การเคลื่อนไหว เช่น การฝึกในท่า เดอะ ฮัน เดเรต จะต้อง

นอนราบไปกับพื้น แขนเหยียดตรงวางราบไปกับพื้น ขาเหยียดแนบชิดกัน หลังจากนั้นยกขาทั้ง 2 ข้างขึ้นท่ามุม 90 องศา กับพื้น จากนั้นยกศีรษะขึ้นสายตามองไปที่ปลายเท้าแขนทั้งสองข้างยกสูงในระดับเข่าจากนั้นผ่อนแรงแล้ววางลำตัวขาและลงแล้วกลับสู่ท่าเริ่มต้นอีกครั้ง

2. ฝึกสมาธิและจิตใจให้สงบมากขึ้น คือ การจดจ่ออย่างมีสมาธิกับท่าที่กำลังปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนอย่างมีสติ ปิดกั้นความคิดอื่นที่จะเข้ามา ทำให้จิตใจสงบ

3. เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกายและเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับกล้ามเนื้อและข้อต่อต่างๆ เช่นท่า ดับเบิ้ล เลก สเตรช ในท่าฝึกนี้สามารถสร้างความแข็งแรงให้กับร่างกายทุกส่วน และในแต่ละท่ายังมีระดับความยากง่ายของท่าการฝึกขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก

4. แก้ไขปัญหาด้านสุขภาพ เช่น (ผู้ที่กำลังจะเข้ารับการบำบัดด้านกระดูก กล้ามเนื้อและระบบประสาท ตัวอย่างเช่น ท่า ฟรอนท์ เลก ลีฟท์ , ไซด์ เลก ลีฟท์ , แบค เลก ลีฟท์ ท่าการฝึกนี้เป็นท่าที่ออกแบบมาเพื่อบริหารและเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อให้ออกกำลังกายได้แข็งแรงด้านสร้างกล้ามเนื้อเป็นส่วนๆ หลังจากฝึกจนคุ้นเคยและชำนาญพอสมควรแล้วจึงเพิ่มการฝึกในท่าที่ยากและอาศัยเทคนิคเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้น

ความหมายและความสำคัญของฟิลาที่สกับอุปกรณ์

การฝึกฟิลาที่สกับลูกบอล (Collen Craig. 2003) กล่าวว่า เป็นการออกกำลังกายที่เน้นการใช้พลังงานภายใน อันเป็นพลังที่มีความอ่อนโยนนุ่มนวล เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย เช่นเดียวกับโยคะ แต่จะเน้นไปที่กล้ามเนื้อหน้าท้องและหลังเป็นสำคัญ ลูกบอลมีหน้าที่รองรับส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดเล็ก ช่วยในเรื่องความยืดหยุ่นและความแข็งแรงร่วมกับการทำงานร่วมกับในระบบต่างๆ ของร่างกายด้วยคุณสมบัติพิเศษของลูกบอลที่มีความยืดหยุ่น ผสมกับท่วงท่าที่ได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดีทำให้เกิดการพลิ้วไหว ขณะที่ถ่ายเทน้ำหนักกับลูกบอลต้องควบคุมการเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ จะช่วยเพิ่มความสมดุลของร่างกายสอดคล้องกับ (สุริสา โกษา. 2550) กล่าวว่า การพยายามเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อควบคุมให้ลูกบอลคงที่ในขณะที่ออกกำลังกายโดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดเล็กๆ มีการทำงาน ทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่างๆ จะมีการตอบสนองต่อการฝึกมากขึ้น ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งการนั่ง การเดิน การย่อตัว การกระโดด และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อมัดเล็กๆ นี้ ถ้าอยู่ท่าทางที่ไม่ถูกต้องก็จะส่งผลให้เกิดอาการปวดหลังได้โดยได้มีการนำลูกบอลมาช่วยบริหารกล้ามเนื้อหลังส่วนนี้เพื่อให้เกิดความแข็งแรงขึ้นและเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอาการปวดหลังเรื้อรังขึ้นอีก

อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกฟิลาที่สมีหลากหลายรูปแบบ (วรชิต ศิลลา. 2552) เช่น ลูกบอลและยางยืด โดยทั่วไปลูกบอลและยางยืดจะมีขนาดและความยืดหยุ่นแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ฝึกความแข็งแรง ความอ่อนตัว และความสมดุล(การทรงตัว) นอกจากนี้มีประโยชน์ต่อผู้ฝึกยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการฝึกหรือการออกกำลังกายอีกทางหนึ่งด้วย

การเลือกลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

สมอลบอลฟิลาทีส (2011: ออนไลน์) กล่าวว่า การเลือกขนาดของลูกบอลที่ถูกต้อง เลือกขนาดลูกบอลโดยผู้ฝึกปฏิบัติวัดขนาดลูกบอลให้สามารถจับได้โดยมือข้างเดียวพอดีไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป ลูกบอลทำขึ้นจากยางสังเคราะห์มีคุณสมบัติพิเศษสามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี และมีความยืดหยุ่นสูง สามารถวัดขนาดของลูกบอลได้เมื่อเติมลมเข้าไปในลูกบอลจนเต็ม การวัดขนาดของลูกบอล จะทำการวัดเมื่อเติมลมเข้าไปเต็มที่แล้วให้ลูกบอลเป็นลักษณะวงกลมตามขนาดของลูกบอล สามารถทดสอบได้ด้วยการใช้มือสัมผัสกับลูกบอล เมื่อกดลงไปแล้วลูกบอลยุบตัวลงไปประมาณ 1-2 นิ้ว แสดงว่าลูกบอลมีขนาดและแรงดันกำลังพอดี เมื่อเปรียบเทียบกับส่วนสูงตามที่กำหนดไว้

สามารถแบ่งระดับความยากง่ายในการฝึกลูกบอล ได้โดยการเติมลมให้อ่อนเล็กน้อยสำหรับผู้เพิ่งเริ่มต้นการฝึก จะช่วยทำให้การทรงตัวทำได้ง่ายขึ้นและเติมลมให้แข็งพอสมควรสำหรับผู้ฝึกปฏิบัติจนเกิดความชำนาญแล้ว เพื่อเพิ่มความยากให้มากยิ่งขึ้น

ลักษณะของลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

1. ผลิตจากวัสดุคุณภาพสูงทนทานต่อแรงกดดันได้สูงตามน้ำหนักตัวของผู้ฝึกปฏิบัติ
2. เป็นวัสดุที่มีผิวหยาบพิเศษไม่เกิดการลื่นไหลขณะใช้งาน (Slip-Resistant Surface)
3. เป็นวัสดุที่ไม่ระเบิดเมื่อรั่ว (Burst Resistant Quality)
4. มีขนาดพอเหมาะกับผู้ฝึกปฏิบัติแต่ละ



ภาพประกอบ 2 ลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

วิธีการฝึกปฏิบัติกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

สมอลบอลฟิลาทีส (2011: ออนไลน์) กล่าวว่า ลักษณะการเล่นลูกบอลนั้น ผู้ฝึกปฏิบัติควรอบอุ่นร่างกายกับลูกบอลประมาณ 10 นาที ด้วยท่าพื้นฐาน คือ การใช้มือข้างใดข้างหนึ่งแตะลูกบอล ควบคุมการหายใจเข้าและหายใจออกสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวในทุกจังหวะ จิตใจสงบนิ่งมีสมาธิกับท่าทางที่กำลังฝึกปฏิบัติอยู่เสมอ แล้วค่อยต่อด้วยการเล่นในท่าทางต่างๆ ที่เหมาะสมกับผู้ฝึกปฏิบัติ ซึ่งการเล่นลูกบอลให้ได้ผลควรมีการฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 2 เดือน กล้ามเนื้อจะเกิดความแข็งแรงมากยิ่งขึ้น

สำหรับท่าทางการฝึกปฏิบัติกับลูกบอล มีทั้งท่ายืน ท่านั่ง ท่านอนคว่ำ ท่านอนหงายและท่าทแยง โดยการเคลื่อนไหวควบคู่ไปกับลูกบอลตามรูปแบบการฝึกปฏิบัติตามความเหมาะสมพร้อมกันนั้นผู้ฝึกปฏิบัติจะต้องฝึกการควบคุมการกำหนดลมหายใจตามทำนองหรือการบรรเลงของเพลงซ้ำๆ ซึ่งจะช่วยให้ผู้ฝึกปฏิบัติมีสมาธิและจิตใจจดจ่อกับการควบคุมการกำหนดลมหายใจควบคู่กับท่าทางการฝึกปฏิบัติเพื่อทำให้เกิดความสัมพันธ์และประโยชน์ต่อผู้ฝึกปฏิบัติยิ่งขึ้น

การฝึกปฏิบัติประเภทนี้ควรมีผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำดูแลตลอดการฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้ฝึกปฏิบัติทำได้อย่างถูกต้อง ผู้ฝึกปฏิบัติได้รับประโยชน์และหลีกเลี่ยงการเกิดการบาดเจ็บจากการฝึกปฏิบัติ

ประโยชน์ของการฝึกปฏิบัติกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

1. ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและทนทาน (Strength and Endurance) ของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน เช่น กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลัง กล้ามเนื้อขา และกล้ามเนื้อแขน เป็นต้น
2. ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น (Flexibility) ของร่างกาย
3. ช่วยเพิ่มการทรงตัว (Balance) ของร่างกาย
4. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการประสานงาน (Coordination) ของระบบประสาท
5. ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้ร่างกายเกิดการบาดเจ็บจากการบริหารปกติ

นอกจากจะมีกล้ามเนื้อที่กระชับ แข็งแรงทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หน้าท้องแบนราบ รูปร่างสมส่วนแล้ว ลูกบอลยังช่วยให้มีบุคลิกภาพที่ดี และยังมีข้อดีในเรื่องการลดแรงกระแทก หากฝึกปฏิบัติลูกบอลก่อนการออกกำลังกายอย่างอื่น จะมีการเผาผลาญพลังงานมากขึ้นเท่าตัว และยังสามารถนำไปฝึกปฏิบัติสำหรับผู้สูงอายุและผู้ได้รับบาดเจ็บอีกด้วย

ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย (Physical Performance or Physical Fitness) กรมอนามัย (2552: ออนไลน์) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมและสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวันและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคล่องแคล่วว่องไว กระฉับกระเฉงทนทานโดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อย เมื่อยล้า หรืออ่อนเพลียให้ปรากฏและสามารถฟื้นตัวสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็วการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะมีผลต่อการมีสุขภาพดีห่างไกลจากโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจความดันโลหิตสูง ลดไขมันในเลือด ช่วยระบบไหลเวียนของเลือด การหายใจ การย่อยอาหาร ช่วยควบคุมน้ำหนัก ทำให้อารมณ์ดีมีความสุข กล้ามเนื้อแข็งแรง ข้อต่อเคลื่อนไหวคล่องตัว และเมื่อรวมกับการมีสุขภาพจิตที่ดี การมีค่านิยมด้านคุณธรรม จริยธรรมและศีลธรรมอันดีงาม จะส่งผลให้บุคคลนั้นเป็นประชากรที่มีคุณภาพ เป็นคนดีของครอบครัวและสังคม มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มผลผลิต เพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวและสังคมอีกด้วย

สมรรถภาพทางกาย มีองค์ประกอบ 2 กลุ่ม ได้แก่

1. สมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐาน สำหรับบุคคลทุกคน มี 5 องค์ประกอบ
2. สมรรถภาพทางกายขั้นพิเศษ (Special Physical Fitness) หรือความสามารถทางกลไก(Motor Ability) สำหรับการพัฒนานักกีฬา มี 7 องค์ประกอบ

สมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐาน (Health related physical fitness)

1. ศักยภาพหรือความสามารถของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด(Circulo - respiratory Capacity) หรือ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Circulo-respiratory or Cardiovascular Endurance or Aerobic Capacity) หมายถึง คุณสมบัติหรือความสามารถทนยืนหยัดต่อการปฏิบัติกิจกรรมหนักได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ เช่น วิ่งระยะไกล ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน เล่นฟุตบอล เต้นแอโรบิก ฯลฯ ส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง คุณสมบัติที่บุคคลสามารถเพียรพยายามทำงานในกิจกรรมที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือหลายมัดในกลุ่มเดียวกันอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ โดยไม่หยุดยั้ง เป็นระยะเวลานานๆ เช่น ดึงข้อ ดันพื้น (วิดพื้น) ลูกนั่ง (Sit up)

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถในการออกแรงยก ดัน ดึง หรือบีบวัตถุที่มีแรงต้านให้วัตถุนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว มีอยู่ 2 ลักษณะดังต่อไปนี้

- ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Isometric or Static Strength) หมายถึง ลักษณะของการใช้แรงจำนวนสูงสุดครั้งเดียวที่บุคคลสามารถกระทำต่อแรงต้านทานชนิดอยู่กับที่ในขณะที่กล้ามเนื้อมีการหดเกร็ง โดยไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การดันสิ่งของ หัวกระป๋องน้ำ

- ความแข็งแรงแบบไม่อยู่กับที่ (Isotonic or Dynamic Strength) หมายถึง จำนวนความต้านทานที่บุคคลสามารถกระทำให้ผ่านพ้นไปได้ระหว่างการใช้แรงในขณะที่มีการเคลื่อนที่อย่างเต็มแรงของข้อต่อเฉพาะแห่งหรือข้อต่อหลาย ๆ แห่งของร่างกายรวมอยู่ด้วยเช่น การงอแขนยกน้ำหนัก

4. ความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานของข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้ตามธรรมชาติ เช่น พับ งอ บิด ดัดตัว แ่นตัว เป็นต้น ความยืดหยุ่นจึงค่อนข้างจะจางลงที่ข้อต่อซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของกล้ามเนื้อและเอ็น(Musculature and Connective Tissue) รอบๆข้อต่อนั้นมากกว่าโครงสร้างของกระดูกข้อต่อเอง (ยกเว้นกรณีที่เป็นโรคกระดูกเสื่อมหรือไม่สามารถทำงานได้) การยืดหยุ่นหรืออ่อนตัวที่มากกว่าปกติ คือความสามารถพิเศษที่เกิดจากการฝึกฝนของคนแต่ละคน เช่น ท่าทางต่างๆของนักกายกรรมหรือนักยิมนาสติกซึ่งเป็นการกระทำที่คนปกติทำไม่ได้

5. ส่วนประกอบในร่างกาย (Body Composition) หมายถึง เนื้อเยื่อและของเหลวที่ประกอบขึ้นเป็นร่างกาย ซึ่งมีความหนาแน่น หยาดหรือนุ่มแตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไขมันส่วนเกินที่เก็บเอาไว้ในร่างกาย มีความเกี่ยวข้องกับสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย การวัดส่วนประกอบในร่างกายจึงวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (% fat)

สมรรถภาพทางกายขั้นพิเศษ(Special Physical Fitness / Skill related physical fitness) หรือความสามารถทางกลไก (Motor Ability)

ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการทำงานเฉพาะอย่างของกลไกในร่างกายซึ่งสามารถตรวจสอบและทดสอบได้ โดยมีองค์ประกอบและความหมายดังนี้

1. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่ เช่น การยืนบนขาเดียว และขณะเคลื่อนที่ด้วยรูปแบบและความเร็วต่าง ๆ เช่น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลและวิ่งไปด้วยโดยไม่ล้มหรือชนเซ การเดินบนรางรถไฟ เป็นต้น

2. พลังหรือกำลัง (Power) หมายถึง ความต้องการที่จะเคลื่อนไหวร่างกายอย่างทันทีทันใด เช่น กระโดดสูง ฟุ่งแหลน ทุ่มน้ำหนัก ขว้างลูกเบสบอล การวิ่งเร็วเต็มที่ นั่นหมายถึงว่าร่างกายต้องใช้แรงเป็นจำนวนมากในระยะเวลาสั้น ๆ และสั้นที่สุดเท่าที่จะสั้นได้ โดยให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด

3. ความคล่องตัว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งควบคุมได้ในขณะเคลื่อนไหวด้วยการใช้แรงเต็มที่ ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เช่น การวิ่งเก็บของ การวิ่งซิกแซ็ก วิ่งกลับตัวหรือหลบหลีกได้คล่องแคล่ว

4. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวกายทั้งหมดอย่างรวดเร็วจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น การวิ่ง 100 เมตร

5. เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time) มีความหมายต่างจากความเร็ว เพราะหมายรวมถึงการเคลื่อนที่ด้วยส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น การวัดเวลาเคลื่อนไหวของแขนและไหล่โดยการขว้างลูกเบสบอลให้ไกลที่สุด

6. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้เคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง ถ้าเวลาเคลื่อนไหวบวกกับเวลาปฏิกิริยาจะกลายเป็นเวลาตอบสนอง (Response Time)

7. การทำงานประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง การสั่งการของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อที่มีความสัมพันธ์กันดี สามารถปฏิบัติตัวหรือเคลื่อนไหวได้ถูกต้องตามที่จิตสั่ง เช่น การตักอาหารเข้าปากได้ถูกต้อง

หลักในการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย (The FFITT prescription for fitness) อีแซดแอโรบิก (2010: ออนไลน์) มีดังนี้

1. สนุกสนาน (Fun) จัดบรรยากาศการฝึกซ้อมให้มีแรงจูงใจ สนุก ทำท่ายและมีเป้าหมายชัดเจนในการฝึกและสามารถติดตามผลความก้าวหน้าได้ผู้นำการออกกำลังกายและผู้ฝึกสอนที่มีจิตวิทยาควรจัดกิจกรรมการฝึกซ้อมให้มีความสนุกสนานในความยากและความเหนื่อย กิจกรรมที่จัดควรหลากหลาย ทั้งความหนักและความยาก ความท้าทายตามความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างบุคคล หากทุ่มเทและมุ่งมั่นเพียงพอสามารถประสบผลสำเร็จและบรรลุตามจุดมุ่งหมายได้

2. ความบ่อย (Frequency) ความบ่อยในการฝึกและออกกำลังกายอย่างน้อยใช้เวลา 3 - 5 วันต่อสัปดาห์หรืออย่างมาก 6 วันต่อ 1 สัปดาห์ ควรมี 1 วันพักเพื่อให้กล้ามเนื้อฟื้นคืนสภาพ ในการฝึกกีฬาควรมีวันซ้อมหนัก เบาและปานกลางสลับกันปริมาณการพัฒนสมรรถภาพ การฝึกทักษะและการพักฟื้นควรเป็นสัดส่วนกันและขึ้นอยู่กับความหนักในการฝึกซ้อมและช่วงฤดูกาลด้วย

3. ความหนัก (Intensity) หรือเหนื่อยเพียงใดในการฝึกและออกกำลังกาย วัดจากอัตราการเต้นของหัวใจหรือการจับชีพจร (Heart rate/pulse) โดยการคำนวณหาชีพจรเป้าหมาย (Target heart rate) เพื่อกำหนดความหนักหรือความเหนื่อยในการออกกำลังกายฝึกอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากที่สุด โดยใช้สูตรของ คาร์วอนเนน (Karvonen' s formula)ซึ่งจะนำกล่าวถึงในช่วงต่อไป- อื่นๆเช่น (Ventilation thresholds)ปริมาณแลกเปลี่ยนในเลือด การเจ็บอก (angina scales)โดยออกตามกำหนด ดังนี้ 40%-85% ของอัตราชีพจรสะสม (Heart rate reserve) หรือ 55%-95 ของอัตราชีพจรสูงสุด (Maxheartrate) นอกจากนี้ยังสามารถหาค่าความหนักในการออกกำลังกายได้จากการคำนวณจากปริมาณการใช้พลังงานและปริมาณการเผาผลาญอาหารขณะพัก (The rate of energy expenditure at rest) ซึ่งเรียกว่า MET (MetabolicEquivalents)

1 MET = 3.5 มิลลิลิตร/น.ต้ว 1 กก/1นาที หรือ 1 กิโลแคลอรี/น.ต้ว 1กก/ชม. ในปัจจุบันเครื่องมือในการออกกำลังกายสามารถบอกปริมาณการใช้พลังงานเป็นกิโลแคลอรีจากสูตรดังกล่าวนี้ทำให้สะดวกในการรับรู้ถึงความหนักในการออกกำลังกายของตัวเองได้

4. ระยะเวลา (Time or Duration) ความนานในการออกกำลังกายโดยนับที่ช่วงความหนักของชีพจรเป้าหมายติดต่อกันเป็นเวลา 15-60 นาที ในการฝึกกีฬา ความนานที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความหนักช่วงฤดูการแข่งขัน เพศ วัย ระดับสมรรถภาพและการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามความนานไม่เกิน 4 ชม. ไม่ควรต่ำกว่า 2 ชม.

5. ชนิดของการออกกำลังกาย (Mode/Types of Activity) ควรมีการออกกำลังกายหลากหลายชนิดหรือมีการใช้กล้ามเนื้อหลายกลุ่ม เพื่อสร้างความสมดุลและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคู่ขนาน เช่น การเดิน วิ่งเหยาะ ขี่จักรยาน ว่ายน้ำ แต่ละกิจกรรมสามารถพัฒนาสมรรถภาพหรือทักษะกีฬาได้ครบถ้วน ผู้ฝึกสอนควรมีบันทึกที่บอกถึงระดับสมรรถภาพ ข้อดี

ข้อบกพร่องที่แก้ไขและข้อควรระวัง ที่ต้องใส่ใจเป็นพิเศษเพื่อการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมเฉพาะบุคคล

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test) กรมอนามัย (2552: ออนไลน์)

มีจุดมุ่งหมายที่จะประเมินสมรรถภาพร่างกายและสุขภาพของบุคคลทั่วไปหรือนักกีฬาว่ามีจุดอ่อนและจุดแข็งอะไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ส่งเสริมการฝึกฝนของแต่ละบุคคลให้มีสมรรถภาพทางกายถึงจุดสูงสุดและเหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรมหรือการเล่นกีฬาแต่ละชนิด

วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

วิธีการทดสอบมีหลายแบบ มีเครื่องมือหลากหลายชนิด ผู้ทำการทดสอบจะต้องรู้จักเลือกวิธีการทดสอบและเครื่องมือที่ดี มีความเที่ยงตรง ให้ผลเชื่อถือได้ ความเป็นมาตรฐาน (เป็นสากล) ต้องศึกษาเรียนรู้วิธีการ ขั้นตอนการทดสอบ การเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ และแบบบันทึกผลการทดสอบให้เข้าใจอย่างท่วงแท่งและฝึกฝนจนชำนาญ อธิบายรายละเอียดให้ผู้รับการทดสอบทราบ ประเมินความพร้อมของผู้รับการทดสอบว่ามีข้อห้ามหรือไม่ และเมื่อทดสอบแล้วต้องรีบทำการวิเคราะห์แจ้งผลให้ผู้รับการทดสอบทราบโดยเร็ว พร้อมทั้งสามารถให้คำแนะนำและช่วยวางแผนการพัฒนาสมรรถภาพให้แต่ละบุคคลได้

ความหมายและความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงในทางสรีรวิทยา หมายถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่จะเอาชนะแรงต้านภายนอกและภายใน ความแข็งแรงสูงสุดที่จะสามารถแสดงออกจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะทางชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว และจำนวนการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง และยังขึ้นอยู่กับจำนวนหน่วยยนต์ที่ถูกระดมมาใช้ทำงานและความถี่ของแรงกระตุ้น ซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้นตามความหนักของการออกกำลังกาย โดยระดับความแข็งแรงจะเป็นผลจากปัจจัย 3 ประการ ดังนี้ (สนธยา สีละมอด. 2547)

1. ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อ (Intermuscular Coordination) หรือความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อต่าง ๆ ขณะเคลื่อนไหว
 2. ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular Coordination) และการได้รับแรงจะขึ้นอยู่กับหน่วยยนต์ประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Units) เช่นกัน
 3. แรงที่กล้ามเนื้อตอบสนองต่อการกระตุ้นของกระแสประสาท (Nerve Impulse)
- ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงมากที่สุดในการหดตัวครั้งหนึ่งซึ่ง แบ่งได้ 2 กลุ่ม ดังนี้คือการหดตัวแบบไอโซเมตริก (Isometric Contraction) หมายถึงการหดตัวที่ความยาวของกล้ามเนื้อ

คงที่ แต่ความตึงตัวเปลี่ยนแปลงและการหดตัวแบบไอโซโทนิค (Isotonic Contraction) หมายถึง การหดตัวที่ทำให้ความยาวของกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลงไป แต่ความตึงตัวคงที่การหดตัวแบบนี้ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

- การหดตัวแบบคอนเซนตริก (Concentric Contraction) หมายถึง การหดตัวทำงานที่ทำให้กล้ามเนื้อสั้นเข้า เช่น การยกของจากพื้น
- การหดตัวเอกเซนตริก (Eccentric Contraction) หมายถึง การหดตัวทำงานที่ทำให้กล้ามเนื้อยาวออก เช่น การวางของลง (พิชิต ภูติจันทร์. 2547)

(อำนาจ อะโน. 2539) กล่าวว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง การใช้กำลังสูงสุดเพื่อทำกิจกรรมใด ๆ ที่มีน้ำหนักต่างกันอันสั้น เช่น การยกน้ำหนัก เป็นต้น

ชนิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การทำงานที่ต้องออกแรงต้านทานกับแรงต้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดของโลกหรือแม้แต่อุปกรณ์ต่าง ๆ ทางภารกิจล้วนแต่ต้องการความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวออกแรงอย่างมีประสิทธิภาพ ตามที่ (สนธยา สีละมาต. 2547) ได้แบ่งชนิดของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกล้ามเนื้อ ไว้ดังนี้

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximal Strength) คือปริมาณแรง (Force) มากที่สุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อ 1 ครั้ง ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางด้านความเร็วและความอดทน
2. พลัง (Elastic Strength) คือความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) ในการที่จะเอาชนะแรงต้านทานได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วเป็นการเอาชนะความหนักด้วยความเร็ว
3. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะต้านทานความเมื่อยล้าในการปฏิบัติการออกกำลังกายที่ใช้ความแข็งแรงในช่วงเวลานาน

ความหมายและความสำคัญของการทรงตัว

ทศพร พิชัยยา (2552: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงความหมายของการทรงตัวไว้ว่า การทรงท่าหรือการทรงตัว (posture หรือ balance) เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนเกี่ยวข้องกับการรับรู้และแปลผลเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยอาศัยข้อมูลจากระบบการรับรู้สัมผัสตอบสนองอย่างเหมาะสม เพื่อทรงตัวให้อยู่ในแนวตั้งตรง ซึ่งการทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการควบคุมร่างกายให้อยู่ในแนวตั้งตรง และควบคุมให้จุดศูนย์กลาง (center of gravity) ให้อยู่ภายในฐานรองรับ (base of support) ในสภาพแวดล้อมใดๆ ความสามารถในการควบคุมการทรงท่า และการทรงตัวนั้น มีความจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหว (functional ability) ต่างๆ โดยระบบประสาทจะต้องรับรู้สัมผัสในการบอกตำแหน่งของร่างกาย ประมวลผล และสั่งการตอบสนองที่เหมาะสมผ่านทางระบบประสาทยนต์ (motor system) จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการทรงตัว

สรุปได้ว่า การทรงตัว เป็นกระบวนการที่ควบคุมการรักษาสมดุลของร่างกายให้อยู่บนพื้นที่ผิวนรองรับ (base of support) ไว้ได้ ซึ่งต้องอาศัยการรับข้อมูลจากการรับรู้ความรู้สึกของร่างกายและสั่งการตอบสนองที่เหมาะสม การทรงตัวเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็น สำหรับการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหว (functional ability)

ขบวนการควบคุมการทรงตัว

ทศพร พิชัยยา (2552: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงการรับรู้ความรู้สึกในการทรงตัวว่าระบบประสาทอาศัยการรับรู้ความรู้สึกจาก 3 ระบบด้วยกันในการประมวลผลเกี่ยวกับตำแหน่งของร่างกายและการทรงตัว ได้แก่ ระบบการมองเห็น (visual system) ระบบเวสติบูลาร์ (vestibular) และระบบกายสัมผัส (somatosensory system) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงบทบาทของระบบการรับรู้ความรู้สึกแต่ละชนิด

1. การมองเห็น (visual input) ในระหว่างที่ยืน ระบบการมองเห็นจะรายงานถึงตำแหน่งและแนวของร่างกายซึ่งสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการรายงานว่าในขณะนั้นร่างกาย หรือวัตถุ กำลังเคลื่อนเข้าหากัน หรือกำลังเคลื่อนห่างออกจากกันถึงแม้ว่าการมองเห็นจะมีความสำคัญ แต่ก็ไม่ใช่จำเป็นเสมอไป ตัวอย่างเช่น แม้จะมองไม่เห็น เช่น ยืนในที่มืด หรือแม้จะตาบอดทั้งสองข้างก็ยังสามารถยืนทรงตัวอยู่ได้ นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการมองเห็นก็ไม่ได้มีความแม่นยำเสมอไป เช่น ถ้าให้ยืนอยู่หน้ากระจกเงาที่กำลังถอยห่างออกไปร่างกายอาจตอบสนองโดยการค้อมไปข้างหน้าและในทางกลับกันก็อาจจะถอยห่างไปข้างหลังเมื่อกระจกเงาเคลื่อนเข้าหาตัวและยังมีการพิสูจน์ว่าในกรณีที่สิ่งที่มองเห็นทำให้เกิดความสับสน (visual conflict) ดูเหมือนว่าการมองเห็นจะไม่ค่อยมีความสำคัญมากนักในกรณีที่ระบบเวสติบูลาร์ปกติ อย่างไรก็ตามการมองเห็นจะมีความสำคัญมากในผู้ป่วยที่มีความบกพร่องที่ระบบเวสติบูลาร์ทั้งสองข้าง (bilateral vestibular deficit) นอกจากนี้ความคมชัดในการมองเห็นที่น้อยกว่า 6/12 นั้นจะมีผลต่อการควบคุมความมั่นคงของการทรงตัวอย่างเห็นได้ชัด และภาวะการมองเห็นที่ลานสายตาบกพร่องไป (visual field defect) เช่น เฮมิอโนเปีย (hemianopia) ก็จะมีผลต่อการทรงตัวเช่นกัน

2. กายสัมผัส (somatosensory input) การรับรู้ความรู้สึกทางกายสัมผัสเป็นการรายงานถึงตำแหน่ง การจัดท่าทาง (relative orientation) และการเคลื่อนไหวของร่างกาย (movement of body) ที่อ้างอิงกับพื้น (supporting surfaces) และการรายงานถึงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของส่วนต่างๆ ของร่างกาย การรับรู้ความรู้สึกทางกายสัมผัสเป็นการรับรู้ความรู้สึกผ่านทาง การรับแรงกดทางผิวหนัง (cutaneous pressure receptors) ตัวรับรู้ความรู้สึกภายในกล้ามเนื้อและข้อต่อ (joint and muscle proprioceptors) โดยเฉพาะจากเท้าและข้อเท้า อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบกับการมองเห็น การรับรู้ที่ข้อต่อ (proprioceptive) จะมีบทบาทเพียงเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อระบบการมองเห็น และระบบเวสติบูลาร์นั้นยังปกติ

3. การรับรู้ความรู้สึกทางระบบเวสติบูลาร์ (vestibular input) ระบบเวสติบูลาร์จะรายงานการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายและการเปลี่ยนตำแหน่งของศีรษะในเชิงของการเปลี่ยนความเร่ง

หรือความหน่วงทั้งเชิงเส้น (linear) และเชิงมุม (angular) ผ่านทางโอโตลิธ(otoliths) และรายงานลักษณะท่าทาง (orientation) ของศีรษะระบบ เวสติบูลาร์ช่วยในการควบคุมการทรงตัวโดยผ่านทาง เวสติบูลาร์สไปนอล แทรค (vestibule spinal tract) เคนเดล ชวาท และเจนแซล (Kandel; Schwartz; & Jessell. 2000) ได้กล่าวเพิ่มเติมเกี่ยวกับขบวนการควบคุมการทรงตัวไว้ว่า ข้อมูลจากการได้ยิน (hearing input) การมองเห็น ระบบเวสติบูลาร์ และข้อมูลจากกายสัมผัส จะถูกส่งไปยังสมองส่วนซีรีเบลลัมส่วนกลางเพื่อประมวลผลและควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัว และรักษาสสมดุลของร่างกายจากการควบคุมกล้ามเนื้อกลุ่ม เฟล็กเซอร์ (flexer) และกลุ่มเอ็กเทนเซอร์ (extenser) ให้ทำงานประสานกันในการทรงตัวร่างกายให้อยู่ในแนวสมดุล

ความสามารถในการทรงตัวอาศัยการรับข้อมูลจากการมองเห็น (visual) การได้ยิน (auditory) กายสัมผัส (somatosensory) ระบบเวสติบูลาร์ (vestibular) ส่งผ่านข้อมูลไปยังสมองส่วนซีรีเบลลัม (cerebellum) สั่งการผ่านระบบการทำงานของกล้ามเนื้อให้ตอบสนองออกมาในการรักษาการทรงตัวอย่างสมดุล

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

กรวิษณุ เกตุทะนงค์ (2554: บทคัดย่อ) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับบนลูกบอลออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชายโรงเรียนเพชรณอม สำนักงานเขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3-4 อายุระหว่าง 9-10 ปี จำนวน 90 คน แบ่งกลุ่มเป็น 3 กลุ่มละ 30 คน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน บนพื้น และกลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน บนลูกบอลออกกำลังกาย ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ประมาณ 60 นาที ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อส่วนบน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียววัดซ้ำ ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอโรนี โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ระหว่างกลุ่มตัวทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. เมื่อเปรียบเทียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง ในกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ระหว่างกลุ่มตัวทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงก่อนการฝึก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ของกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลดีกว่า กลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เมื่อเปรียบเทียบเทียบภายในกลุ่มพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ในกลุ่ม ฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอล หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จาร์นันท์ พันธงามตา (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบน เอกเซอร์ไซ์ด์บอลและการฝึกบนพื้นที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง กลุ่ม ตัวอย่างอายุ 9-15 ปี จากสโมสรยิมนาสติกจินตนา จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ผล การศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นยังพบว่า กลุ่มฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซ์ด์บอลมี เปรอร์เซนต์การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังมากกว่ากลุ่มฝึกบน พื้นที และกลุ่มควบคุม

วรชิต ศิลา (2552: บทคัดย่อ) เพื่อศึกษาผลการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรง และความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีอายุเฉลี่ย 15 ปี จากโรงเรียนศรีวิกรณ์ จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ไม่เคยฝึกพิลาทิสกับลูกบอลมาก่อน ได้มาโดยการ เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง นำผลที่ ได้มาเรียงจากมากไปหาน้อย และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก และกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาทิสจำนวน 20 ท่า โดยฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็น เวลา 8 สัปดาห์ ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขากล้ามเนื้อหลังกล้ามเนื้อหน้าท้อง และวัด ความอ่อนตัวในช่วงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 นำคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขาและความอ่อนตัว มาทำการวิเคราะห์โดยทำการทดสอบค่าที่ และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1) ก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อหน้าท้องไม่แตกต่างกันแต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ก่อนการ ฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังไม่ แตกต่างกัน แต่ภายหลังสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่ม ควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสอง กลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังสัปดาห์ที่ 8 คะแนน

เฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (4) ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (5) การเปรียบเทียบในกลุ่มทดลองพบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ขา และความอ่อนตัวก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กฤษฎา สุรไพ (2551: บทคัดย่อ) เพื่อศึกษาถึงผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 11 ปี จากโรงเรียนวัดใต้ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาทิส 16 ท่า สัปดาห์ละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขา และหลังก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 , 6 และ 9 นำค่าคะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขา และหลังมาทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติทีทดสอบและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้ (1) ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 9 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2) ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 , 6 และ 9 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3) ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 , 6 และ 9 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (4) ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 , 6 และ 9 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (5) ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขาและหลังของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3, 6 และ 9 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รัสรินทร์ ประสิทธิธนกิตต์ (2550: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกไทจิและไทจิในน้ำที่มีต่อความแข็งแรง การทรงตัว และความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกหญิงของชมรมว้ยน้ำชวน

ขึ้น จำนวน 30 คน อายุประมาณ 45-59 ปี ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย และทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มเท่า ๆ กัน ตามคะแนนความแข็งแรงขา กลุ่มไทจี(TC) กลุ่มไทจีในน้ำ(WTC) และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการฝึก หลังจากนั้นทำการฝึกไทจี 18 ท่า เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ 3 วัน วันละประมาณ 50 นาที ทำการวัดความแข็งแรง การทรงตัว และความอ่อนตัวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ทดสอบความแตกต่างรายคู่แบบบอนนเฟอโรนี โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้ (1) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อขา ของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อขาของไทจี และไทจีในน้ำ ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของกล้ามเนื้อขาภายในกลุ่มพบว่ากลุ่มฝึกไทจี และกลุ่มฝึกไทจีในน้ำ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (3) คะแนนเฉลี่ยการทรงตัวของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างไร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มฝึกไทจีในน้ำทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มฝึกไทจีในน้ำการทรงตัวดีกว่ากลุ่มไทจี และกลุ่มควบคุม (4) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการทรงตัวกลุ่มฝึกไทจี และกลุ่มฝึกไทจีในน้ำ พบว่าดีกว่าก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (5) คะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวของทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มฝึกไทจีดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (6) ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวภายในกลุ่มพบว่า กลุ่มฝึกไทจี และกลุ่มฝึกไทจีในน้ำ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ศิริพรรณ หน่อไชย (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้น และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนออกกำลังกาย ทำการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ และศุกร์ และทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมาก

ขึ้น ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว เพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหวของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ต่อไป

เอกลักษณ์ พุฒนสมบัติ (2549: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกโยคะละทิสที่มีต่อสุขภาพกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 14 ปี จากโรงเรียนแสงตะวัน (ชื่อสมมติ) กลุ่มตัวอย่าง 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จากนั้นทำการวัดความอ่อนตัวของลำตัวเพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มเท่าๆกัน กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกส่วนกลุ่มทดลองได้ทำการฝึกโยคะละทิส 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ การเก็บรวบรวมข้อมูลกระทำสองแบบ คือ ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลปริมาณได้มาจากการวัดความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต การวัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ การวัดความอ่อนตัวและวัดสัดส่วนร่างกาย วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การคำนวณค่าที่วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดซ้ำและวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยกำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group Interview) และเทคนิคการบรรยายเหตุการณ์สำคัญ (Critical Incident Technique) ข้อมูลเชิงคุณภาพทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูลเพื่อหาหัวเรื่องที่เกี่ยวกับสุขภาพ และตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบโดยกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้ คะแนนเฉลี่ยความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ คะแนนเฉลี่ยความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (1) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (วัดโดยการดันพื้น) ของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (วัดโดยการซิทอัพ) ของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม (3) คะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม (4) คะแนนเฉลี่ยของสัดส่วนร่างกายของทั้งสองกลุ่มก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน และไม่มีแตกต่างหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างไรก็ตาม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองดีกว่าการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกัน ข้อมูลเชิงคุณภาพแสดงว่า กลุ่มตัวอย่างซึ่งทำการฝึกโยคะละทิสเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีการพัฒนาด้านความอ่อนตัว การหายใจ การทรงตัว และสมาธิที่ดีขึ้นกว่าเดิม

ทิวา เจริญนาถ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีอยุธยา อายุเฉลี่ย 13 ปี จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย และทำการแบ่งกลุ่มโดยการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเป็นเกณฑ์ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาทิส 20 ท่า เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธและศุกร์ วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องโดยการชั่งน้ำหนัก วัดความแข็งแรงของหลังและขาด้วยเครื่องวัดความแข็งแรงของหลังและขา โดยทำการวัดก่อนฝึก และหลังฝึก 4 และ 8 สัปดาห์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าทีและวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาพบว่า (1) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกและดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (2) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าขาทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองแตกต่างจากก่อนการฝึก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3) คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังก่อนการฝึกทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างไรก็ตามหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังกลุ่มทดลองแตกต่างจากก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มเดียวกัน แต่ไม่แตกต่างกันทั้งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กริชเพชร นนทโคตร (2549: บทคัดย่อ) ศึกษาผลการฝึกซิทอัพที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการทรงตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิงอายุ 60 ปีขึ้นไป จำนวน 34 คน เป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุฤดูปลูก จังหวัดเลย ได้มาโดยการแบ่งกลุ่มอย่างง่าย จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 17 คน โดยใช้คะแนนการทรงตัวเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกซิทอัพ 3 ท่าโดยฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ เก็บข้อมูลโดยวิธีการวัดการทรงตัว และวัดความแข็งแรงของขา ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่า (t-test) และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ทดสอบความแตกต่างรายคู่แบบบอแนเฟอโรนี โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ผลการศึกษาสรุปได้ว่ากลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของขา และการทรงตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของขา และการทรงตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประสิทธิ์ ปิปปทุม (2548: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกฤๅษีดัดตนที่มีต่อความอ่อนตัวและสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานบริษัททองดี (ชื่อสมมุติ) จำนวน 30 คน อายุระหว่าง 35-

49 ปี จากนั้นทำการสุ่มแบบมีระบบโดยเรียงลำดับค่าความอ่อนตัวของลำตัวแล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองฝึกฤๅษีจัดตนตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ แบ่งข้อมูลที่ได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลเชิงปริมาณได้จากการวัดความอ่อนตัวของลำตัวในท่านั่งก้มตัว จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที และทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวทั้งก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพได้มาจากการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ และเขียนในใบบันทึกเหตุการณ์สำคัญ

ผลการวิจัยสรุปว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเชิงคุณภาพที่สรุปว่า ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นหลังจากการฝึกฤๅษีจัดตนเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และผลข้อมูลเชิงคุณภาพ พบว่า ความอ่อนตัวดีขึ้น การหายใจและไหลเวียนเลือดดีขึ้น ความแข็งแรงและการทรงตัวดีขึ้นและมีสมาธิมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ดนัย จาปริง (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกไทจิที่มีต่อการทรงตัว ความอ่อนตัว และสมาธิ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย จำนวน 30 คน โรงเรียนกรุงเทพมหานคร (ชื่อสมมติ) อายุระหว่าง 11-14 ปี กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ทำการวัดการทรงตัว จากนั้นนำคะแนนของการทรงตัวมาแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกแต่อย่างใด กลุ่มทดลองทำการฝึกไทจิเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ เก็บข้อมูลโดยวิธีการเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำทางเดียว และทำการวิเคราะห์หาความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเก็บรวบรวมสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูล

(Constant Comparison) เพื่อหาหัวเรื่อง (Theme) เกี่ยวกับการทรงตัว ความอ่อนตัว และสมาธิ

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองสามารถทรงตัวได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองการทรงตัวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สาลี สุภาภรณ์. (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาแนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกไอเยนกะโยคะของคนไทยในวัยผู้ใหญ่ กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกที่ศูนย์สุขภาพของโรงแรมแห่งใดแห่งหนึ่งในเขตกรุงเทพมหานคร คือ โรงแรมสุริยา โรงแรมจันทร์ และโรงแรมอินทร (ชื่อสมมติ) จำนวนทั้งสิ้น 15 คน เป็นชาย 6 คน และหญิง 9 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากอาสาสมัครซึ่งประสงค์จะเข้าร่วมทำการฝึกโยคะ 32 ท่า และลมปราณ 4 แบบ โดยฝึกสัปดาห์ละครั้ง ดำเนินการรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการโดยใช้แบบสัมภาษณ์และการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูล

(Constant Comparison) และตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบข้อมูลโดยกลุ่มตัวอย่าง (Member Checks) และไตรแองกูเลชัน (Triangulation)

เพ็ญพักตร์ หนูค (2542: บทคัดย่อ) ศึกษาผลของการบริหารกล้ามเนื้อลำตัวชนิดไอโซเมตริก (Isometric) ต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและรูปร่าง โดยศึกษาในหญิงจำนวน 40 คน อายุ 25-30 ปี ที่มีค่าดัชนีมวลกายไม่เกิน 25 และไม่เคยออกกำลังกายมาก่อนในช่วง 6 เดือน ก่อนเข้าโปรแกรมฝึกบริหารกล้ามเนื้อลำตัวชนิดไอโซเมตริกที่ประกอบด้วย ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อหลัง ทดสอบผลความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อลำตัวกลุ่มของ 14 ลำตัว (Trunk Flexor) และกลุ่มเหยียดลำตัว (Trunk Extensor) ขณะกล้ามเนื้อหดตัวชนิดไอโซเมตริกและไอโซไคเนตริก (Isokinetic)

พบว่าผู้เข้ารับบริการฝึกตามโปรแกรม 8 สัปดาห์มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกลุ่มงอลำตัวและกลุ่มเหยียดลำตัว ขณะกล้ามเนื้อหดตัวชนิดไอโซเมตริกเพิ่มขึ้นหลังการฝึก 2 สัปดาห์เป็นต้นไป และมีความหนาของไขมันใต้ผิวหนังลดลงหลังการฝึก 2 สัปดาห์

งานวิจัยในต่างประเทศ

สีกันดิซา และอันทูน่า (Sekendiz; & Altuna. 2006: Abstract) ทำการศึกษาผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง หลังและความอ่อนตัว โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงอายุ 45 ปี จำนวน 42 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 21 คน และกลุ่มทดลอง 21 คน ทำการฝึกพิลาทิสตามโปรแกรม 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยทำการฝึกวันละ 45 นาทีต่อครั้ง โดยทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อหลัง ความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และความอ่อนตัว ก่อนและหลังการฝึกโดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อหลัง ความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง และความอ่อนตัวดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึกมีความแตกต่างจากหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สุภาภรณ์ (Supaporn. 2005: Abstract) ได้ศึกษาประสบการณ์การเรียนรู้วิชาต้นเทียนโยคะของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ ครูผู้สอนวิชาต้นเทียนโยคะ และนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยไทยอินเตอร์ (ชื่อสมมุติ) จำนวน 38 คน เป็นชาย 30 คน และหญิง 8 คน มีอายุเฉลี่ย 20 ปี กลุ่มตัวอย่างลงทะเบียนเรียนวิชาต้นเทียนโยคะ ซึ่งเรียนสัปดาห์ละ 1 ครั้งๆ ละ 2 ชั่วโมงเป็นเวลา 16 สัปดาห์หรือหนึ่งภาคการศึกษา กลุ่มตัวอย่างยังไม่เคยเรียนหรือฝึกโยคะมาก่อนที่จะลงทะเบียนเรียนวิชาต้นเทียนโยคะ ครูผู้สอนเป็นสุภาพสตรีซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนกิจกรรมพลศึกษา 17 ปี การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการ 4 อย่างคือ (ก) แบบสอบถามปลายเปิด 2 ชุด (ข) การสังเกต (ค) การสัมภาษณ์ครูและนักศึกษา และ (ง) แบบบันทึกเหตุการณ์สำคัญ (Flanagan.1954) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีเปรียบเทียบความคงที่ของข้อมูลเพื่อหาหัวเรื่อง (Theme) และกลุ่มข้อมูล (Category) ที่คล้ายคลึงกัน การตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูลใช้วิธี

สามเส้า หรือไตรแองกูเลชัน (Triangulation) และการตรวจสอบโดยกลุ่มตัวอย่าง (Member Checks)

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างลงเรียนวิชานี้เพราะมีความสนใจในโยคะและต้องการเรียนรู้เกี่ยวกับโยคะ ความคาดหวังในการเรียนวิชานี้ก็เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับโยคะจนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ และเพื่อส่งเสริมสุขภาพให้ดีขึ้น นักศึกษาอธิบายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนวิชาโยคะไว้สองประการ ประการแรก ได้เรียนรู้ในเรื่องของการฝึกทำโยคะ การปรับทำให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของตน ตลอดจนความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการหายใจจนสามารถควบคุมจังหวะในการหายใจเพื่อให้ตนเองมีสมาธิและผ่อนคลาย ไม่ต้องเครียดกับสถานการณ์ต่างๆ มากเกินไป ประการที่สอง เป็นผลพลอยได้จากการเรียนโยคะทำให้มีสุขภาพที่ดีขึ้น ซึ่งได้แก่ การมีความยืดหยุ่นที่ดี มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีสมาธิดีขึ้นและความเครียดน้อยลง สำหรับอาการปวดหลังปวดเอวที่เคยเป็นก็ลดลงด้วย กลุ่มตัวอย่างกล่าวถึงปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ 3 ด้าน คือ วิธีการสอน ตัวผู้เรียนและสิ่งแวดล้อม วิธีการสอนโดยเฉพาะการให้คิ้ว (Cueing) ที่ดีประกอบกับการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ตัวผู้เรียนซึ่งมีความพร้อม ร่างกายไม่เจ็บป่วยสามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างเต็มที่ก็มีผลทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี สำหรับสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะในด้านสถานที่เรียนและจำนวนผู้เรียนก็เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะส่งผลให้นักศึกษาเรียนรู้ได้มากขึ้นเพียงใด กลุ่มตัวอย่างต้องการห้องเรียนขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้มีพื้นที่เพียงพอกับผู้เรียนซึ่งมากถึง 38 คน นอกจากนี้ ยังเสนอแนะให้จำกัดจำนวนผู้เรียนโยคะไม่เกิน 20 คน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจ่อกับการหายใจและการฝึกทำโยคะอันจะส่งผลให้เกิดสมาธิได้ง่ายกว่าการมีผู้เรียนจำนวนมาก และครูผู้สอนก็สามารถดูแลแก้ไขข้อบกพร่องได้อย่างทั่วถึงอันจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์ที่ดีจากการเรียน

เทเลอร์ และคณะ (Taylor; et al. 2005: Abstract) วิจัยถึงผลการออกกำลังกายด้วยการรำไท้เกี๊ยงที่มีผลต่อการทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุชาวจีนที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจ จำนวน 39 คน อายุเฉลี่ย 65.7 ปี กลุ่มตัวอย่างมีมาตรฐานการออกกำลังกายต่ำกว่า 50 % ของสุขภาพเมื่อเทียบกับวัยเดียวกัน จากสถิติของอเมริกา ทั้งหมดได้รับการฝึกไท้เกี๊ยง สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำการวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการฝึก หลังสัปดาห์ที่ 6 และ 12

ผลการวิจัยพบว่า ในช่วง 6 สัปดาห์แรก การทรงตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัว ดีวก่อนการฝึก และดีขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อครบ 12 สัปดาห์ การออกกำลังกายแบบไท้เกี๊ยงเป็นตัวแปรสำคัญที่ช่วยให้การทรงตัวดีขึ้น กล้ามเนื้อส่วนบนและส่วนล่างแข็งแรงขึ้นและความอ่อนตัวดีขึ้น

บัลลาร์ด และคณะ (Ballard; et al. 2004: Abstract) ได้ศึกษาผลการออกกำลังกาย 15 สัปดาห์ ที่มีต่อการทรงตัว ความแข็งแรงของขา และการลดลงของการล้มในผู้หญิงอายุ 65-89 ปี จำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกและ

กลุ่มทดลองทำการฝึกออกกำลังกายตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA)

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีพัฒนาการทางด้านการทรงตัวและความแข็งแรงของขาดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการออกกำลังกายไม่มีการล้มในระหว่างติดตามผล ส่วนกลุ่มควบคุมมีการล้ม 6 ครั้ง สรุปได้ว่า กลุ่มทดลองมีพัฒนาการทางด้านการทรงตัวและความแข็งแรงของขาดีขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างในระหว่างติดตามผล

ลิวและคณะ (Lau; et al. 2003: Abstract) ศึกษาการเลือกกิจกรรมออกกำลังกายตามความต้องการของผู้สูงอายุ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุ จำนวน 180 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ออกกำลังกายโดยใช้ แรงต้านที่กล้ามเนื้อแขน กล้ามเนื้อต้นขา เข่าและข้อเท้า กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกให้ 24 ท่า กับผู้นำรำมวยไท้จี๋ กลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองทำการฝึก 12 เดือน ความหนาแน่นของกระดูก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความดันโลหิตสูง และอัตราการเต้นของหัวใจ ในช่วงเดือนที่ 6 และ 12

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ 1 ความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มขึ้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการทรงตัวดีขึ้น กลุ่มที่ 2 ฝึกให้เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทรงตัว ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจดีขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า การฝึกทั้งสองรูปแบบทำให้สมรรถภาพดีขึ้น สรุปว่า การออกกำลังกายทั้งสองประเภททำให้ผู้สูงอายุมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ทราน และคนอื่นๆ (Tran; et al. 2001: Abstract) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกหะระโยคะที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี อายุระหว่าง 18-27 ปี และไม่เคยทำการฝึกโยคะมาก่อน จำนวน 10 คน แบ่งเป็นชาย 1 คน และหญิง 9 คน ทำการวัดสมรรถภาพทางกายได้แก่ ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว สมรรถภาพของระบบหัวใจและการหายใจ ปริมาณไขมันในร่างกาย และระบบไหลเวียนโลหิต จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างฝึกโยคะอย่างน้อย 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งในการฝึกแต่ละครั้งประกอบด้วย อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ฝึกโยคะอาสนะต่างๆ 50 นาที หลังจากนั้นผ่อนคลายด้วยท่าศพอาสนะอีก 10 นาที เมื่อสิ้นสุดการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างวัดความแข็งแรงแบบไอโซคิเนติก (Isokinetic) โดยการเหยียดศอก งอศอก และเหยียดเข่า

ผลการวิจัยพบว่า (1) ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นร้อยละ 31, 19 และ 28 ตามลำดับและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) ความอดทนแบบอยู่กับที่ของกล้ามเนื้อในการงอเข่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 57 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ความอ่อนตัวของข้อเท้า การยกไหล่ การเหยียดตัว และการก้มตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 13, 155, 188 และ 14 ตามลำดับขณะที่ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายเพิ่มขึ้นร้อยละ 6 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การฝึกหะระโยคะเป็นประจำช่วยให้สมรรถภาพทางกายดีขึ้น

เรย์ และคนอื่นๆ (Ray; et al. 2001: Abstract) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกโยคะที่มีต่อสุขภาพกายและสุขภาพจิต กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 20-25 ปี จำนวน 54 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม ชาย 21 คน และหญิง 5 คน จะไม่ได้รับการฝึกในช่วง 5

เดือนแรก แต่จะเริ่มฝึกในเดือนที่ 6-10 ขณะที่กลุ่มทดลอง เริ่มทำการฝึกตั้งแต่เดือนแรกไปจนถึงเดือนที่สิบ ซึ่งเป็นเดือนสุดท้าย ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต อุณหภูมิกาย การตอบสนองต่อการออกกำลังกายที่ระดับสูงสุดและต่ำกว่าสูงสุด (Maximal and Submaximal Exercise) ความอ่อนตัว รวมถึงสภาพจิตใจด้านต่างๆ

สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ (1) การทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติกของทั้งสองกลุ่มลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการฝึก (2) กลุ่มทดลองมีการทำงานของระบบประสาทซิมพาเทติก ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม (3) กลุ่มทดลองมีพัฒนาการของการออกกำลังกายที่ระดับต่ำกว่าสูงสุด (Submaximal Exercise) และการออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Threshold) ดีขึ้น และ (4) พัฒนาการทางด้านจิตใจของกลุ่มตัวอย่างดีขึ้น อาทิ ความวิตกกังวลลดลง ความกดดันลดลง และสภาพจิตใจดีขึ้น ภายหลังจากการฝึกโยคะ

บาลวิน (Baldwin. 1999: 1031) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลทางด้านจิตวิทยาและสรีรวิทยาของการฝึกโยคะในกลุ่มที่ออกกำลังกายเป็นประจำกับกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครจากสถาบัน วาย เอ็ม ซี เอ (YMCA) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในหลายด้าน เช่นชีพจรขณะฟื้นตัว การลดระดับความเครียดและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง ใช้ระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ในการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มทำการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง หลังจากนั้นกลุ่มทดลองเพิ่มการฝึกโยคะสัปดาห์ละครั้ง ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกในช่วง 8 สัปดาห์ที่มีการทดลอง แต่หลังจากการสิ้นสุดการทดลองแล้ว กลุ่มควบคุมจึงเพิ่มการฝึกโยคะเข้าไปในตารางการออกกำลังกาย โดยทำการฝึกสัปดาห์ละครั้ง

วูฟและคณะ (Woif; et al. 1996: abstract) ได้ศึกษาเรื่องการฝึกความแข็งแรงและการทรงตัวในผู้สูงอายุ การคงสภาพความแข็งแรงและการทรงตัวโดยการฝึกไท้จี๋ โดยมีจุดประสงค์ที่จะฝึกการทรงตัวและความแข็งแรง 3 เดือนและรักษาระดับความแข็งแรงและความสามารถในการทรงตัวโดยการฝึกไท้จี๋ 6 เดือน กลุ่มตัวอย่างคือผู้สูงอายุ จำนวน 110 คน อายุเฉลี่ย 80 ปี เป็นผู้มีสุขภาพดี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มดังนี้ กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกการทรงตัวขณะอยู่กับที่ กลุ่มที่ 2 ฝึกการทรงตัวในขณะที่เคลื่อนที่ สัปดาห์ละ 3 ครั้งครั้งละ 45 นาที เป็นเวลา 3 เดือน กลุ่มที่ 3 ทำการฝึกความแข็งแรง 45 นาที พัก 5 นาที หลังจากนั้นทำการฝึกการทรงตัวอีก 45 นาที กลุ่มที่ 4 กลุ่มควบคุมปฏิบัติตามกิจกรมตามปกติในชีวิตประจำวัน และกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดทำการฝึกไท้จี๋ อีก 6 เดือน โดยฝึกสัปดาห์ละ 1 ครั้งๆละ 1 ชั่วโมง

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีการทรงตัวที่ดีขึ้นและหลังฝึกไท้จี๋ 6 เดือน ยังคงรักษาสภาพความแข็งแรงและการทรงตัวได้ดีเหมือนเดิม

มาแดนโมฮัน และคนอื่นๆ (Madanmohan; et al. 1993: Abstract) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกโยคะที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนอง ระบบหายใจ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ จำนวน 27 คน ทำการฝึกโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า (1) ระยะเวลาของปฏิกิริยาการตอบสนองที่มาจากการมองเห็น รวมทั้งการไต่บันไดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (2) ระบบหายใจดีขึ้นสามารถหายใจได้ลึก

ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการศึกษาสรุปว่า ภายหลังจากการฝึกโยคะเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ทำให้ความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนั้นสมรรถภาพของระบบหายใจ ตลอดจนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีขึ้นอีกด้วย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 1) การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
- 2) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 4) การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5) การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 240 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 30 คน และเป็นผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกพิลาทีสมาก่อน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และการทรงตัว นำผลการทดสอบของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และการทรงตัว แล้วทำการจัดเรียงลำดับอย่างมีระบบทางสถิติโดยใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และการทรงตัวเป็นเกณฑ์ เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน และใช้สถิติที่ทดสอบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และการทรงตัวของ ทั้ง 2 กลุ่ม ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

- กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่า
- กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

- กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองสมัครใจและเซ็นเอกสารความยินยอม (ดูภาคผนวก)

เพื่อเข้าร่วมการฝึกพิลาทีส เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคนมีสุขภาพดี ไม่มีโรคประจำตัว และยังไม่เคยได้รับการฝึกพิลาทีสมาก่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือเชิงปริมาณ

1.1. โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (16 ท่า)

1.2. เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย

- แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Isometric or Static Strength Test)
- เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา (Leg and Back Strength Dynamometer)
- เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer)
- เครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน (Hand-Grip Dynamometer)
- เครื่องวัดการทรงตัว (Balance Test)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาตำรา เอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมฝึกพิลาทีส
2. สร้างโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก
3. นำโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาโททำการตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขให้มีความเหมาะสม
4. นำโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านทำการตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นทำการปรับปรุงโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลขนาดเล็กตามที่ได้ผู้เชี่ยวชาญได้ปรับปรุงแก้ไขให้
5. นำโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ไปทดลองใช้กับสมาชิกของศูนย์ออกกำลังกายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

โปรแกรมการฝึก ได้รับการตรวจสอบและแก้ไขให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face Validity) จากประธานและผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตรถึงมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่างสถานที่และอุปกรณ์ ตลอดจนนัดหมายวันและเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. เตรียมตัวผู้ช่วยผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยอธิบายและสาธิตวิธีการต่างๆในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจถูกต้องในแนวเดียวกัน
5. นัดประชุมกลุ่มตัวอย่างเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง ขั้นตอนและวิธีการฝึกโดยละเอียดแก่ผู้เข้ารับการทดลองและให้กลุ่มตัวอย่างเซ็นหนังสือแสดงความยินยอม
6. ดำเนินการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ก่อนการฝึกจากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ได้แก่ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสมือเปล่า และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีสมรรถภาพทางกายก่อนฝึกใกล้เคียงกัน
7. กลุ่มทดลองทำการฝึกพิลาทิส เป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ 17:00-18:00 น. ครั้งละประมาณ 1 ชั่วโมง โดยแบ่งช่วงการฝึกปฏิบัติทั้งหมด 3 ช่วงการฝึกปฏิบัติ ดังนี้
 - ช่วงการฝึกปฏิบัติที่ 1 (ขั้นพื้นฐาน) สัปดาห์ที่ 1-2
 - ช่วงการฝึกปฏิบัติที่ 2 (ขั้นกลาง) สัปดาห์ที่ 3-5
 - ช่วงการฝึกปฏิบัติที่ 3 (ขั้นสูง) สัปดาห์ที่ 6-10
8. ดำเนินการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10
9. นำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลและอภิปรายผล โดยการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการฝึกพิลาทิสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยข้อมูลเชิงปริมาณ ได้จากการวัดองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง มีหน่วยเป็นครั้งต่อวินาที
2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง วัดจากเครื่อง Leg and Back Strength

Dynamometer มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา วัดจากเครื่อง Leg and Back Strength Dynamometer มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
4. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน วัดจากเครื่อง Hand Grip Dynamometer มีหน่วยเป็นกิโลกรัม
5. การทรงตัว วัดจากการทดสอบการทรงตัว มีหน่วยเป็นวินาที ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้การทดสอบค่าที (Independent Samples t-test)
2. ทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure)
3. ทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องเปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว ผู้วิจัยหาค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่าง และนำผลของการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปแบบตาราง ดังต่อไปนี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 โดยใช้การทดสอบค่าที

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 7 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 8 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

ตาราง 9 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้การทดสอบค่าที

	กลุ่มที่ศึกษา	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	t	p
อายุ (ปี)	กลุ่มทดลองที่ 1	15	18.933	.704	.250	.804
	กลุ่มทดลองที่ 2	15	19.000	.756		
น้ำหนัก (กก.)	กลุ่มทดลองที่ 1	15	61.533	10.308	.523	.605
	กลุ่มทดลองที่ 2	15	63.400	9.217		
ส่วนสูง (ซม.)	กลุ่มทดลองที่ 1	15	170.400	4.656	.329	.745
	กลุ่มทดลองที่ 2	15	171.000	5.318		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 18.933 ปี (S.D. = .704) น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 61.533 กิโลกรัม (S.D. = 10.308) และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 170.400 เซนติเมตร (S.D. = 4.656) ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 19.000 ปี (S.D. = .756) น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 63.400 กิโลกรัม (S.D. = 9.217) และส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 171.000 เซนติเมตร (S.D. = 5.318)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลังขา แขน และการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน	ค่าเฉลี่ย	ส่วน
		เบี่ยงเบน มาตรฐาน		เบี่ยงเบน มาตรฐาน		เบี่ยงเบน มาตรฐาน
กล้ามเนื้อหน้าท้อง						
กลุ่มทดลองที่ 1	156.667	97.627	172.667	107.071	187.867	117.066
กลุ่มทดลองที่ 2	157.467	90.208	181.133	103.682	204.800	117.309
กล้ามเนื้อหลัง						
กลุ่มทดลองที่ 1	110.333	14.860	116.000	15.625	127.067	16.964
กลุ่มทดลองที่ 2	104.000	17.275	119.600	19.863	135.400	22.478
กล้ามเนื้อขา						
กลุ่มทดลองที่ 1	132.333	20.077	139.133	21.047	152.333	22.871
กลุ่มทดลองที่ 2	122.333	28.085	140.867	32.235	159.333	36.531
กล้ามเนื้อแขน						
กลุ่มทดลองที่ 1	44.800	8.662	47.067	9.035	49.400	9.523
กลุ่มทดลองที่ 2	43.000	3.505	47.333	4.047	51.600	4.102
การทรงตัว						
กลุ่มทดลองที่ 1	4.133	3.335	6.333	5.066	8.333	6.608
กลุ่มทดลองที่ 2	3.333	1.988	6.667	3.976	10.133	5.805

จากตาราง 2 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 156.667 (S.D. = 97.627), 172.667 (S.D. = 107.071) และ 187.867 (S.D. = 117.066) ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 157.467 (S.D. = 90.208), 181.133 (S.D. = 103.682) และ 204.800 (S.D. = 117.309) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 110.333 (S.D. = 14.860), 116.000 (S.D. = 15.625) และ 127.067 (S.D. = 16.964) ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 104.000 (S.D. = 17.275), 119.600 (S.D. = 19.863) และ 135.400 (S.D. = 22.478) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 132.333 (S.D. = 20.077), 139.133 (S.D. = 21.047) และ 152.333 (S.D. = 22.871) ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 122.333 (S.D. = 28.085), 140.867 (S.D. = 32.235) และ 159.333 (S.D. = 36.531) ตามลำดับ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 44.800 (S.D. = 8.662), 47.067 (S.D. = 9.035) และ 49.400 (S.D. = 9.523) ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 43.000 (S.D. = 3.505), 47.333 (S.D. = 4.047) และ 51.600 (S.D. = 4.102) ตามลำดับ

การทรงตัวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10

กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ย 4.133 (S.D. = 3.335), 6.333 (S.D. = 5.066) และ 8.333 (S.D. = 6.608) ตามลำดับ

กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ย 3.333 (S.D. = 1.988), 6.667 (S.D. = 3.976) และ 10.133 (S.D. = 5.805) ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก โดยใช้การทดสอบค่าที

ก่อนการฝึก						
ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		t	p
	— X	SD	— X	SD		
กล้ามเนื้อหน้าท้อง	156.667	97.627	157.467	90.208	-.023	.982
กล้ามเนื้อหลัง	110.333	14.860	104.000	17.275	1.076	.291
กล้ามเนื้อขา	132.333	20.077	122.333	28.085	1.122	.271
กล้ามเนื้อแขน	44.800	8.662	43.000	3.505	.746	.465
การทรงตัว	4.133	3.335	3.333	1.988	.798	.432

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก โดยใช้การทดสอบค่าที พบว่า ก่อนการฝึกของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 โดยใช้การทดสอบค่าที

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5						
ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
กล้ามเนื้อหน้าท้อง	172.667	107.071	181.133	103.682	-.220	.827
กล้ามเนื้อหลัง	116.000	15.625	119.600	19.863	.774	.586
กล้ามเนื้อขา	139.133	21.047	140.867	32.235	-.174	.863
กล้ามเนื้อแขน	47.067	9.035	47.333	4.047	-.104	.918
การทรงตัว	6.333	5.066	6.667	3.976	-.822	.421

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 โดยใช้การทดสอบค่าที พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 โดยการใช้การทดสอบค่าที

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10						
ตัวแปร	กลุ่มทดลองที่ 1		กลุ่มทดลองที่ 2		t	p
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
กล้ามเนื้อหน้าท้อง	187.867	117.066	204.800	117.309	-.396	.695
กล้ามเนื้อหลัง	127.067	16.964	135.400	22.478	.647	.621
กล้ามเนื้อขา	152.333	22.871	159.333	36.531	-.629	.534
กล้ามเนื้อแขน	49.400	9.523	51.600	4.102	-.822	.421
การทรงตัว	8.333	6.608	10.133	5.805	-.793	.435

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า การเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 โดยการใช้การทดสอบค่าที พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
กล้ามเนื้อหน้าท้อง					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.007	7302.400	7255.136	38.536*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.091	2652.933	18.269		
รวม	15.098	9955.333			
กล้ามเนื้อหลัง					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.058	2172.933	2053.743	919.992*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.812	33.067	2.232		
รวม	15.870	22060.000			
กล้ามเนื้อขา					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.036	3102.400	2995.448	754.056*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.500	57.600	3.972		
รวม	15.536	3160.000			
กล้ามเนื้อแขน					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.305	158.711	121.620	335.530*	.000
ความคลาดเคลื่อน	18.270	6.622	.362		
รวม	19.575	16.5333			
การทรงตัว					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.011	132.400	131.022	24.519*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.147	75.600	5.344		
รวม	15.158	208.000			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ของกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องหลัง ขา แขน และการทรงตัว เป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี ดังตาราง 7



ตาราง 7 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 5	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 10
กล้ามเนื้อหน้าท้อง				
ก่อนการฝึก	156.667	-	-16.000*	-31.200*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	172.667	-	-	-15.200*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	187.867	-	-	-
กล้ามเนื้อหลัง				
ก่อนการฝึก	110.333	-	-5.667*	-16.733*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	116.000	-	-	-11.067*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	127.067	-	-	-
กล้ามเนื้อขา				
ก่อนการฝึก	132.333	-	-6.800*	-20.000*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	139.133	-	-	-13.200*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	152.333	-	-	-
กล้ามเนื้อแขน				
ก่อนการฝึก	44.800	-	-2.267*	-4.600*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	47.067	-	-	-2.333*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	49.400	-	-	-
การทรงตัว				
ก่อนการฝึก	4.133	-	-2.200*	-4.200*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	6.333	-	-	-2.000*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	8.333	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 แตกต่างกันจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องหลัง ขา แขน และการทรงตัว การฝึกสัปดาห์ที่ 10 แตกต่างกันจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตาราง 8 ทดสอบความแตกต่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
กล้ามเนื้อหน้าท้อง					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.001	16803.333	16790.405	45.738*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.011	5143.333	367.098		
รวม	15.012	21946.666			
กล้ามเนื้อหลัง					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.027	7394.800	7202.422	539.579*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.374	191.867	13.348		
รวม	15.401	7586.667			
กล้ามเนื้อขา					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.036	10267.511	10245.577	287.209*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.500	500.489	35.673		
รวม	15.536	10767.489			
กล้ามเนื้อแขน					
ระหว่างเวลาทดสอบ	2	554.711	277.356	1680.135*	.000
ความคลาดเคลื่อน	28	4.622	.165		
รวม	30	559.333			
การทรงตัว					
ระหว่างเวลาทดสอบ	1.006	346.844	344.837	47.379*	.000
ความคลาดเคลื่อน	14.081	102.489	7.278		
รวม	15.087	449.333			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นจึงทำการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว เป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี ดังตาราง 9



ตาราง 9 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 5	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 10
กล้ามเนื้อหน้าท้อง				
ก่อนการฝึก	157.467	-	-23.667*	-47.333*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	181.133	-	-	-23.667*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	204.800	-	-	-
กล้ามเนื้อหลัง				
ก่อนการฝึก	104.000	-	-15.600*	-31.400*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	119.600	-	-	-15.800*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	135.400	-	-	-
กล้ามเนื้อขา				
ก่อนการฝึก	122.333	-	-18.533*	-37.000*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	140.867	-	-	-18.467*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	159.333	-	-	-
กล้ามเนื้อแขน				
ก่อนการฝึก	43.000	-	-4.333*	-8.600*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	47.333	-	-	-4.267*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	51.600	-	-	-
การทรงตัว				
ก่อนการฝึก	3.333	-	-3.333*	-6.800*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5	6.667	-	-	-3.467*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10	10.133	-	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายในกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 แตกต่างกันจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องหลัง ขา แขน และการทรงตัว การฝึกสัปดาห์ที่ 10 แตกต่างกันจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จำนวน 30 คน กลุ่ม ๆ ละ 15 คน เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละประมาณ 60 นาที

ผลการศึกษาพบว่า

ค่าเฉลี่ยของข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ไม่แตกต่างกัน

ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ไม่แตกต่างกัน

ทดสอบความแตกต่างและวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 แตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่า และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละประมาณ 60 นาที

ผลการศึกษาพบว่า

ระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ไม่แตกต่างกัน

ภายในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ในช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาแนวโน้มนการพัฒนาค่าความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 4.6 % และ 14.9 % โดยกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้องเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 9.8 % และ 15.0 % โดยกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 10.1 % และ 15.2 % โดยกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 5.1 % และ 9.6 % โดยกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1

การทรงตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 46.9 % และ 102.4 % โดยกลุ่มทดลองที่ 2 จะมีการทรงตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1

แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก มีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ทำให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นส่งผลให้กล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขนและการทรงตัวแข็งแรงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เมื่อพิจารณาแนวโน้มนการพัฒนาค่าความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลงคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) เนื่องจากเมื่อฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะทำให้แหล่งกำเนิดของแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อเกิดความแข็งแรงมากขึ้น ทำให้ความสามารถในการออกแรงต้านหรือเอาชนะกับน้ำหนักที่มากกระทำได้ดีขึ้น เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 98) ซึ่งสอดคล้องกับ วีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552: 126) การพัฒนาจะต้องได้รับแรงกระตุ้นหรือความตึงเครียดจากการฝึกซ้อมเพื่อให้ร่างกายเกิดการตอบสนองซึ่งการปรับตัวจะมีการเพิ่มภาระงานที่มีมากกว่าร่างกายจึงมีการตอบสนองโดยการปรับตัวรับต่อการเพิ่มระดับงานมากขึ้น ซึ่งแซนด์ Sandie (2005: 7) กล่าวว่า การฝึกพิลาทิสเป็นการบริหารกายและจิตโดยการเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ ในท่าทางที่ถูกต้องซึ่งจะช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ สุริสา โกษา (2550: บทคัดย่อ) กล่าวว่า การพยายามเกร็งกล้ามเนื้อเพื่อควบคุมให้ลูกบอลคงที่ในขณะที่ออกกำลังกายโดยเฉพาะกล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆ มีการทำงาน ทั้งกล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อหลังและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันต่าง ๆ จะมีการตอบสนองต่อการฝึกมากขึ้น ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้อย่าง

สมบูรณ์ ทั้งการนั่ง การเดิน การย่อตัว การกระโดด และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อมัดเล็กๆ นี้ ถ้าอยู่ท่าทางที่ไม่ถูกต้องก็จะส่งผลให้เกิดอาการปวดหลังได้โดยได้มีการนำลูกบอลมาให้บริการกล้ามเนื้อหลังส่วนนี้เพื่อให้เกิดความแข็งแรงขึ้นและเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดอาการปวดหลังเรื้อรังขึ้นอีก ซึ่งผลการทดลองนั้นเป็นผลการทดลองที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรวิชัย เกตุทะนงค์ (2554: บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาการเปรียบเทียบผลการฝึกความแข็งแรงระหว่างบนพื้นกับลูกบอลออกกำลังกาย ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบนของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง และกล้ามเนื้อส่วนบนระหว่างกลุ่มฝึกบนพื้นและกลุ่มฝึกบนลูกบอลออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ศิริพรรณ หน่อไชย (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายส่งผลให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัว เพื่อพัฒนาการเคลื่อนไหวของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 ต่อไป ตามลำดับ ในขณะที่ผลของการฝึกพิลาทีสของกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มเป็นนักศึกษาเพศชาย อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ใกล้เคียงกัน โปรแกรมที่มีท่าทางการฝึกที่เหมือนกัน และกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้กลุ่มเดียวกัน คือ กล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน อีกทั้งกลุ่มทดลองยังเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จังหวัดนครปฐม อายุระหว่าง 18-22 ปี ที่ไม่มีทักษะทางด้านกีฬาและการฝึกพิลาทีสมาก่อน แต่จะแตกต่างกันที่กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเพียงอย่างเดียว เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีการนำลูกบอลออกกำลังกายเข้ามาเกี่ยวข้องในการฝึกปฏิบัติเพื่อเปรียบเทียบหาความแตกต่างของโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ดังนั้นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเป็นการฝึกที่ใช้ น้ำหนักไม่มาก รูปแบบการฝึกใช้น้ำหนักของร่างกายที่เหมาะสม จึงจะเกิดประโยชน์และปลอดภัย รวมถึงการวางแผนการฝึกปฏิบัติ(ทักษะของผู้ฝึกปฏิบัติและระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติ) การเลือกขนาดลูกบอล และการวางท่าทางจัดลักษณะตำแหน่งของร่างกายกับลูกบอลให้เหมาะสมกับกลุ่มทดลอง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายและมีผลต่อแบบฝึกโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งในการฝึกอาจพบข้อบกพร่องไม่ว่าจะเป็นการวางแผนการฝึกปฏิบัติ(ทักษะของผู้ฝึกปฏิบัติและระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติ) การเลือกขนาดลูกบอล และการวางท่าทางจัดลักษณะตำแหน่งของร่างกายกับลูกบอลได้ดีเท่าที่ควร จึงมีผลทำให้ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง

ชา แขน และการทรงตัว กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ จารุพันธ์ พันธุ์งามตา (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซด์บอลและการฝึกบนพื้นที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซด์บอลมีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังมากกว่ากลุ่มฝึกบนพื้นที่ และกลุ่มควบคุม ดังนั้นการออกกำลังกายบนลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กจึงสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ชา แขน และการทรงตัวมากกว่าการออกกำลังกายบนพื้น และช่วยกระตุ้นพัฒนาการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อและระบบโครงสร้างของร่างกายที่มีผลต่อการควบคุมการเคลื่อนไหวให้อยู่ในสภาวะที่สมดุล ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2542: 15) กล่าวว่า การฝึกที่มีการกำหนดความหนักเบาของงานได้อย่างเหมาะสมเท่านั้นที่ก่อให้เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น และเป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้การฝึกบรรลุวัตถุประสงค์ซึ่งจะช่วยทำให้การออกแบบโปรแกรมการฝึกเกิดประโยชน์สูงสุดทั้งผู้วิจัยและกลุ่มทดลอง ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลจากการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ชา แขน และการทรงตัว กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กมีแนวโน้มการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่า ซึ่งแนวโน้มการพัฒนาลักษณะนี้แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว เมื่อนำไปฝึกแล้วสามารถสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวได้ทั้ง 2 กลุ่มทดลอง แต่เมื่อพิจารณากลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กจะมีพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวดีกว่ากลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่า

การทดสอบความแตกต่างและวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก พบว่า ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ชา แขน และการทรงตัว ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ของทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันจากการฝึก และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 10 แตกต่างกันจากภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ชา แขน และการทรงตัว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ชา แขน และการทรงตัว ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กมีความพัฒนาความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการฝึกในแต่ละท่าจะมีการกระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อให้เพิ่มมากขึ้นจึงทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงขึ้น ชูศักดิ์ เวชแพทย์; และกัลยา ปาละวิวัฒน์ (2526: 124) ซึ่งสอดคล้องกับ วีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552: 126) กล่าวว่า ในช่วงระยะเวลา 2-3 สัปดาห์แรกของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงเพียง

เล็กน้อยเท่านั้นหรืออาจจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยก็ได้ สิ่งที่สำคัญที่จะมีการตอบสนองอย่างมากในระยะแรกของการฝึกคือ การปรับของระบบประสาท ซึ่งเกี่ยวกับการเพิ่มระบบประสาทที่มีผลต่อการควบคุมกล้ามเนื้อให้เกิดการทำงานสัมพันธ์กันมากขึ้น การปรับระบบประสาทกล้ามเนื้อจะมีผลทำให้เกิดการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมากที่สุดในช่วงระยะเวลา 2-4 สัปดาห์ของการฝึก เมื่อเปรียบเทียบภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 พบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขนเพิ่มขึ้น และการทรงตัวก็ดีขึ้นด้วยเช่นกัน เป็นเพราะภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 มีการปรับท่าทางหรือความหนักในการฝึกให้มากขึ้น เนื่องจากสมรรถภาพจะมีการพัฒนาเมื่อมีการปรับความหนักที่ฝึก ซึ่งเป็นไปตามกฎการใช้ความหนักในการฝึกมากกว่าปกติ (Law of overload) โดยความหนักที่ใช้ในการฝึกควรจะเหมาะสมกับผู้ฝึกหรือบุคคลนั้นๆ ก็จะทำให้สภาพร่างกายมีการปรับตัวมากขึ้นตามลำดับ สอดคล้องกับ ชีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552: 33) กล่าวว่า การพัฒนาความก้าวหน้าในการฝึก คือ การเปลี่ยนแปลงปริมาณงานในระดับความหนักเกินปกติที่กระทำมาก่อนหน้านี้ให้เพิ่มมากขึ้นอันเนื่องมาจากการปรับสภาพของร่างกาย ซึ่งปริมาณของงานที่มีเพิ่มมากขึ้นนั้นมีการฝึกปฏิบัติจนกลายเป็นงานที่มีขนาดเบาจนสามารถควบคุมได้ในการฝึกด้วยภาระงานหนักเกินปกติโดยเพิ่มความก้าวหน้าไปเรื่อยๆ นั้นจะเป็นการเอาภาระงานหนักเกินปกติในระดับใหม่ที่สูงมากขึ้นมาใช้ในการฝึกเพื่อกระตุ้นให้ร่างกายมีการปรับตัวพัฒนาเพิ่มขึ้นต่อไปอีก การเพิ่มความก้าวหน้าขึ้นจะใช้วิธีการเพิ่มระดับความหนักของงานขึ้นทีละน้อยและยังสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 98) กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทำให้แหล่งกำเนิดของแรงในการหดตัวของกล้ามเนื้อแข็งแรงมากขึ้น ทำให้ความสามารถในการออกแรงต้านหรือเอาชนะกับน้ำหนักที่มากกระทำได้ดีขึ้น ในแต่ละท่าโปรแกรมการฝึก ฝึกปฏิบัติท่าละประมาณ 10 ครั้ง ซึ่งเป็นไปตามหลักการฝึกเบื้องต้นของการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และเพื่อสร้างความสัมพันธ์ในการควบคุมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อการทรงตัว รวมถึงสอดคล้องกับ บัทชาร์ และ เบคคิว Butchar&Becque (1966: Abstract) กล่าวว่า การใช้จำนวนครั้ง 10-15 ครั้ง จะมีผลเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวซึ่งในกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสมีมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กได้มีการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน ทั้งหมด 16 ท่า แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 4 ท่า ฝึกปฏิบัติท่าละประมาณ 10 ครั้ง ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จึงทำให้การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างจากก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 แตกต่างจากภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 ทั้งกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสมีมือเปล่าและกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกพิลาทิสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก สอดคล้องกับ กฤษดา สุรไพ (2551: บทคัดย่อ) พบว่า คะแนนเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หน้าท้อง ขา และหลังภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 ,6 และ 9 ดีกว่าก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 9 ดีกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 และ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ กรวิชัย เกตุทะนงค์ (2554: บทคัดย่อ) พบว่า

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อบนภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อบน ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ผลการศึกษการเปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสที่มีผลต่อกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัว แม้ผลการศึกษการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวทั้ง 2 วิธีจะไม่แตกต่างกันทางการศึกษา แต่การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวทั้ง 2 รูปแบบ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวในกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติ ผู้วิจัยจึงขอแนะนำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กเพราะอัตราแนวโน้มการพัฒนาที่ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริพรรณ หน่อไชย (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1 พบว่า ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนลูกบอลออกกำลังกายเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้องและความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้น ดังนั้น การฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กจึงสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวได้ การฝึกพิลาทีสที่มีผลต่อกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว การฝึกพิลาทีสที่มีผลต่อกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กยังจะช่วยกระตุ้นและพัฒนากล้ามเนื้อและระบบโครงสร้างของร่างกายของกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติได้โดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โปรแกรมการฝึกพิลาทีสที่มีผลต่อและผลต่อการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กจึงเป็นกิจกรรมอีกอย่างหนึ่งที่น่าสนใจไปใช้ฝึกปฏิบัติ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการทรงตัวให้กับบุคคลทั่วไปหรือนักกีฬาได้ โดยผู้ฝึกสอนสามารถเลือกแบบฝึกให้กับกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติได้ตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

การฝึกพิลาทีสทั้ง 2 รูปแบบเป็นการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน ที่มีผลต่อการทรงตัวของกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติ ซึ่งภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 ก็สามารถเห็นผลได้ชัดเจน แต่ถ้าต้องการความก้าวหน้าในการฝึกควรทำการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กเนื่องจากมีแนวโน้มการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และแขน ที่มีผลต่อการทรงตัวของกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติได้ดีกว่า ซึ่งการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติควรมีการศึกษาหลักการและขั้นตอนการฝึกให้มีความรู้ความเข้าใจในการฝึก และสามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระยะเวลาที่เหมาะสมของการฝึกปฏิบัติ โดยการฝึกปฏิบัติที่ถูกวิธีและระยะเวลาที่เหมาะสมจะช่วยพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา และ

แขน ที่มีผลต่อการทรงตัวของกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว และยังป้องกันการเกิดการบาดเจ็บกับกลุ่มผู้ฝึกปฏิบัติได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยควรศึกษาหลักการและขั้นตอนการฝึกให้มีความรู้ความเข้าใจในการฝึก และสามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามหลักการฝึกพิลาทีสมือเปล่าและการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กต่อไป





บรรณานุกรม

- กฤษดา สุราไฟ. (2551). ผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. ปรินิพนธ์
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนคริน
ทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กริชเพชร นนทโคตร. (2549). ศึกษาผลการฝึกซิทอัพที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการทรงตัว.
ปรินิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จารุพันธ์ พันธุ์งามตา. (2552). ผลการฝึกกล้ามเนื้อลำตัวบนเอกเซอร์ไซด์บอลและการฝึกบนพื้นที่
มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังในนักกีฬายิมนาสติก. ปรินิพนธ์
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2542, พฤษภาคม-สิงหาคม). การฝึกซ้อม. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์.
20(1) : 15-16
- ชมรมบางขุนเทียน. (2554). หลักการฝึกและพัฒนาสมรรถภาพทางกาย. สืบค้นเมื่อ 14
มิถุนายน, จาก <http://www.sportscience.go.th/sportTraining.jsp?sportName=sport>
- ชูศักดิ์ เวศแพทย์; และกัลยา ปาละวิวัฒน์. (2526). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์เทพรัตน์การพิมพ์.
- ชูศักดิ์ เวศแพทย์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ธรรมกมล
การพิมพ์.
- ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. (2552). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- दनัย จาปริง. (2547). ศึกษาผลการฝึกไท้จี๋ที่มีต่อการทรงตัว ความอ่อนตัว และสมาธิ. ปรินิพนธ์
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทศพร พิชัยยา. (2552). การควบคุมการทรงตัว (Control of Posture Balance). สืบค้นเมื่อ 27
สิงหาคม 2554, จาก http://202.28.25.179/mis/download/publication/86_file.pdf.
- ทิวา เจริญนาค. (2548). ผลการฝึกพิลาทิสที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. ปรินิพนธ์
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิศาชนม์. (2545). เพลทิส. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไพลิน.

- บันเทิง เกิดปรางค์. (2541). *การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- ประสิทธิ์ ปิบุ่ม. (2548). *ผลการฝึกฤๅษีดัดตนที่มีต่อความอ่อนตัวและสุขภาพ*. ปรินญาณินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- พิลาทีส. (2010). *การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ*. สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน 2550, จาก www.herbdd.com/HealthDD/Pilates.html.
- เพ็ญพัทธ์ หนุญค. (2542). *ศึกษาผลของการบริหารกล้ามเนื้อลำตัวชนิดไอโซเมตริกต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวและรูปร่าง*. วิทยานิพนธ์แพทยศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิตเนส เฟร็ด. (2553). *เอกสารประกอบการฝึกพิลาทีส*. กรุงเทพฯ: พิตเนส เฟร็ด(ไทยแลนด์).
- รวีโรจน์ จันทรหอม. (2548,มกราคม-เมษายน). การฝึกความแข็งแรงในเด็ก. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*. 20(1): 69-76.
- รัสรินทร์ ประสิทธิชนกิตต์. (2550). *ศึกษาผลการฝึกไทจีและไทจีในน้ำที่มีต่อความแข็งแรงการทรงตัว และความอ่อนตัว*. ปรินญาณินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วรชิต ศิลา. (2552). *ผลการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลที่มีต่อความแข็งแรงและความอ่อนตัว*. ปรินญาณินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพรรณ หน่อไชย. (2549). *ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลำตัวบนพื้นและบนลูกบอลออกกำลังกายที่มีต่อความแข็งแรงกล้ามเนื้อหน้าท้องและความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 1*. ปรินญาณินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สนธยา สีละหมาด. (2547). *หลักการฝึกสำหรับฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาลี สุภาภรณ์. (2546). *แนวคิดและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกไอเอนกะโยคะของคนไทยในวัยผู้ใหญ่*. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
- สาลี สุภาภรณ์. (2544). *ตำราไอเอนกะโยคะ*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เฟื่องฟ้า.
- สุริสา โกษา. (2550). *เปรียบเทียบคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อลำตัวระหว่างการออกกำลังกายด้วยม้านั่งและลูกบอล*. ปรินญาณินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- กรมอนามัย. (2554). *การทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. สืบค้นเมื่อ 14 มิถุนายน, จาก <http://hpe4.anamai.moph.go.th/hpe/data/ms/PhysicalFitness.pdf>
- อีแซดแอโรบิก. (2554). *หลักการจัดโปรแกรม*. สืบค้นเมื่อ 29 พฤศจิกายน, จาก www.ezaerobics.com/FIT2.htm
- เอกลักษณ์ พุฒนสมบัติ. (2549). *ผลการฝึกโยคะลาทิสที่มีต่อสุขภาพ*. ปรินุญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อำนาจ อะโน. (2539). *วิธีวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง*. ปรินุญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Alycea Ungaro. (2002). *Pilates body in motion*. London: Penguin Company.
- Baldwin, Maria C. (1999). *Psychological and Physiological Influences of Hatha yoga Training on Healthy Exercising Adults*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-B 60/04, P. 1031.
- Ballard; et al. (2004). *The effect of 15 week of Exercise on Balance, Leg Strength and Relaxation in Falls in 40 women aged 65 to 89 year*. (online). Available: <http://www.ncbi.nlm.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.
- Colleen Craig. (2003). *Pilates on the Ball*. Toronta: Healing Arts Press.
- Everett, Jell. (2003). *Pilates Yoga*. London: Carton book.
- Kandel, Eric R.;Schwartz, Thomas M.; & Jessel James H. (2000). *Principle of Neural Sciences*.
- Madanmohan; et al. (1993, October). *Effcct of Yoga Training on Recreation Time, Respiratory Endurance and Muscle Strength*. Retrieved July 9,2004,from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=1291472.
- Ray, US.; et al. (2001, January). *Effect of Yogic Exercise on Physical and Mental Health of Yong Felloship Course Trainees*. Retrieved December 17, 2004, From http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=11211570.
- Robinson; et al (2000). *Body Control Pirates Manual*. London. Macmillan.
- Lau' et al. (2004). *Different Folk Need Different Exercise*. (online). Retrieved July 9, 2007. from <http://www.cuhk.edu.hk/rtao/reseach/rhi/taichi.HTML>. 2004. Photocopied.

- Sandie Keane. (2005) *Pilates for Core Strength*. London W10 6SP: PRC Publishing
- Sekendiz, et al (2000). *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)
- Small Pilates Ball. (2011). *Exercises For A Small Pilates Ball*. Retrieved May 12, 2011, from www.livestrong.com/.../118784-exercises-small-pilates-ball/
- Supaporn, S. (2005, May). *Learning Experience of a Dantien Yoga Course: A Qualitative Study*. Paper Presented at the First International Pedagogical Conference. Nanyang, Singapore.
- Taylor-Pilian Rej; et al. (2005 December). *Improvement in Balance, Strength and Flexibility of 12 week of Taichi Chinese adults with Cardiovascular Disease Risk Factor*. Dal-B 66/06, p. 3063, Retrieved May 2, 2006
- Tran, MD.; et al. (2001, Autumn). *Effects of Hatha Yoga Practice on the Health-Related Aspect of Physical Fitness*. Retrieved December 17, 2004, from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=11832673.
- Woif, Steven L, et al. (1996, May). "Reducing Frailty and Falls in Older Person : An Investigation of Thi Chi and Computerized Balance Training". *Journal The American Geriatric*. 44 (5): 489-49.





ภาคผนวก ก
โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า
(Free Hands Pilates Training Programs)

โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า (Free Hands Pilates Training Programs)

ท่าบริหารเตรียมความพร้อมของร่างกาย

(อบอุ่นร่างกาย / ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (แบบเคลื่อนไหว) 5-10 นาที)

- The Spine Stretch (ท่าเตรียมลำดับที่ 1)
- Spine Twist (ท่าเตรียมลำดับที่ 2)
- The Saw (ท่าเตรียมลำดับที่ 3)

โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า

(Free Hands Pilates Training Programs 30-45 นาที) : ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง

1) ท่าบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal)

- The Hundred (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 1)
- The Roll Up (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 2)
- The Hip Twist (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 3)
- Double Leg Stretch (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 4)

2) ท่าบริหารกล้ามเนื้อหลัง (Back)

- Shoulder Bridge (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 5)
- Swimming (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 6)
- The Swan Dive (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 7)
- Rocking (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 8)

3) ท่าบริหารกล้ามเนื้อขา (Leg)

- The One Leg Circle (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 9)
- The One Leg Kick (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 10)
- The Side Kick (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 11)
- The Side Kick (Kneeling) (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 12)

4) ท่าบริหารกล้ามเนื้อแขน (Arm)

- The Push Up (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 13)
- The Legs Pull (Supine) (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 14)
- The Legs Pull (Prone) (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 15)
- The Side Bend (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 16)

ท่าบริหารยืดเหยียดผ่อนคลายร่างกาย

(ผ่อนคลายร่างกาย / ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (แบบอยู่กับที่) 10-15 นาที)

ท่าบริหารเตรียมความพร้อมของร่างกาย
(อบอุ่นร่างกาย / ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (แบบเคลื่อนไหว) 5-10 นาที)

The Spine Stretch (ท่าเตรียมลำดับที่ 1)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งแยกขา ลำตัวตั้งตรง มีอวางสัมผัสพื้น หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติค่อยๆ ก้มตัว พร้อมม้วนตัวไป ด้านหน้า ม้วนตัวกลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

Spine Twist (ท่าเตรียมลำดับที่ 2)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งแยกขา ลำตัวตั้งตรง แขนกางอยู่แนวเดียวกับไหล่ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติหมุนหรือบิดส่วนอกและศีรษะไปทางขวา ถึงจุดที่ตั้งสำเร็จตามที่กำหนด หมุนกลับสู่ท่าเดิม สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Saw (ท่าเตรียมลำดับที่ 3)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งทำนั่งแยกขา ลำตัวตั้งตรง แขนกางอยู่แนวเดียวกับไหล่ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติบิดหน้าออกไปทางขวาให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ ก้มตัวลงด้านหน้า แขนซ้ายสลับกับ แขนขวา โดยขนานและทแยงกัน ขณะที่ลำตัวอยู่ในด้านหน้า เท่าที่ทำได้ หมุนกลับสู่ท่าเดิม สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

โปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า

(Free Hands Pilates Training Programs 30-45 min.)

1) ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal)

The Hundred (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 1)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงายเข่าตั้ง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ ชิดลำตัว คว่ำมือ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกขาทั้งสองข้างขึ้นจากพื้น ยกศีรษะมองไปที่ระดับปลายเท้า แขนทั้งสองข้างยกค้างไว้ ประมาณ 6-8 นิ้ว ให้อยู่เหนือพื้น เหวี่ยงหรือสะบัดแขนขึ้นลงที่ระดับ 6-8 นิ้ว นึกในใจ 5 จังหวะพร้อมกับหายใจ ทำสลับ 1 ถึง 5 จังหวะพร้อมกับหายใจ รวมทั้งหมด 5-10 รอบ วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Roll Up (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 2)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เหนือศีรษะ ปลายฝ่ามือ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกแขนทั้งสองข้างขึ้นช้าๆ ปลายเท้าอเล็กน้อย พร้อมยกศีรษะขึ้น ม้วนตัวไปทางด้านหน้ามือสัมผัสปลายเท้า วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

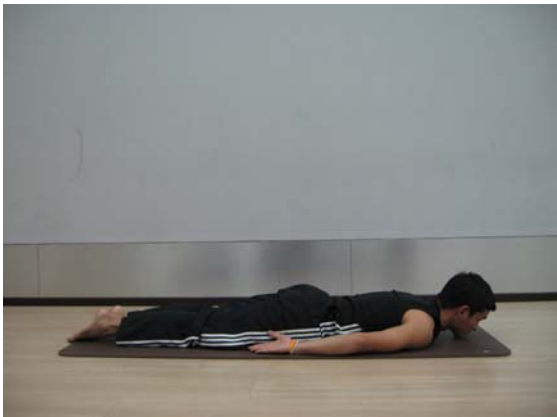
The Hip Twist (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 3)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านหลังท่ามุม 45 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหลัง งอศอกเล็กน้อยมือวางสัมผัสพื้น หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกขาขึ้นพร้อมกัน ทำเป็นวงกลม ขาชิด เข้าคู่ ปลายเท้าเหยียดตรง วางเท้าเป็นวงกลมสัมผัสพื้น ทำเป็นวงกลมตอนขึ้น ในทางด้านแขนขวา เริ่มทำวงกลม ขาด้านแขนซ้าย ให้มากที่สุดเท่าที่ได้ จนเท้าสัมผัสพื้น ขาทั้งสองข้างค่อยๆ ไน้มต่ำลง แล้วค้างไว้ ประมาณ 10 วินาที ดึงขากลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

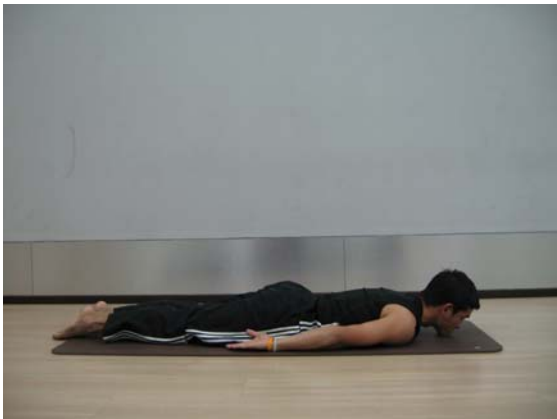
Double Leg Stretch (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 4)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เหนือศีรษะ ปลายฝ่ามือ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะขึ้น แขนเหยียดตรง ด้านหน้า พลิกที่หน้าขา ขายกขึ้นเหนือพื้น คว่ำฝ่ามือ วาดขาทั้งสองขาขึ้นพร้อมทั้งงอเข่า ดึงขาให้ชิดที่หน้าอก วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

2) ทำบริหารกล้ามเนื้อหลัง (Back)

Shoulder Bridge (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 5)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างแนบข้างลำตัวเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เนื้อศีรษะ คอฝ่ามือ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้น โดยวางแขน ข้อศอก หัวไหล่ คอและเท้าทั้งสองข้างวางสัมผัสพื้น โดยเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายไปสู่แขนและขาทั้งสองข้าง วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

Swimming (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 6)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เหนือศีรษะ หายใจเข้า หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกหน้าอกขึ้นจากพื้น สลับแขนและขา ยกขาซ้ายและขวา สลับขาขวาและแขนซ้าย วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Swan Dive (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 7)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติ อยู่ในตำแหน่งท่านอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างวางแนบลำตัวเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ คอว่าฝ่ามือ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้น ยกแขนเหยียดตรงไปทางด้านหลัง ขาชิดกัน พร้อมเหยียดตรงยกเหนือพื้น ปลายเท้าชี้ตรง วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

Rocking (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 8)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างวางแนบลำตัวเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ หายใจเข้า หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้น งอเข่า ดึงมือจับข้อเท้า กระดกตัวไปด้านหลัง ให้ค้างชิดพื้น ยกตัวขึ้นให้มากที่สุด วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

3) ทำบริหารกล้ามเนื้อขา (Leg)

The One Leg Circle (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 9)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ยกขาขึ้นตั้งตรงที่สะข้างปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงวางขนาน ลำตัวเท่ากับช่วงไหล่ คว่ำฝ่ามือ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติเริ่มหมุนเท้าออกเป็นวงกลมทวนเข็มนาฬิกาบนอากาศที่สะข้างจนครบ ดึงขา กลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หมุนขาขวา (ขวา-ซ้าย) หมุนขาซ้าย (ซ้าย-ขวา) หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The One Leg Kick (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 10)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างตั้งศอก แขนข้างลำตัว กว้างเท่ากับช่วงไหล่ คอว่าฝ่ามือ หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะขึ้น ยกอกให้เหนือพื้น โดยให้แขนทั้งสองข้างดันพื้น พร้อมทั้งทั้งสะโพก ยกเหนือพื้น พักแขนที่พื้น ขาชิดและเหยียดด้านหลัง วางเข่าที่พื้นปลายเท้าตรง ยกขาขึ้นประมาณ 2 นิ้ว จากพื้น ทำ Snap-Kick โดยขาขวาที่สะโพก เหยียดขวากลับที่เดิม แล้วสลับขาซ้าย ทำ Snap- Kick โดยขาซ้ายที่สะโพก วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Side Kick (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 11)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งเอียงข้าง ขาล่างเหยียดตรงขาบนตั้งเข้าหาไขว้กัน ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านข้างทำมุม 45 องศา แขนด้านล่างแนบข้างลำตัวออกเล็กน้อยมือวางสัมผัสพื้น แขนด้านบนชิดลำตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะข้างต่ำลง ศีรษะอยู่ในระดับพอดี เหยียดแขนออกในทางเดียวกับส่วนนอกยกสะโพกขึ้น ยกขาด้านบนดึงไปทางด้านหน้า วางขาด้านล่างตั้งตรงขนานไปในแนวราบกับพื้นรองรับน้ำหนักตัว ดึงขา กลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Side Kick (Kneeling) (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 12)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งเอียงข้าง ขาข้างเหยียดตรงขาบนตั้งเข้าขาไขว้กัน ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านข้างทำมุม 45 องศา แขนด้านล่างแนบข้างลำตัวออกเล็กน้อยมือ วางสัมผัสพื้น แขนด้านบนชิดลำตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะข้างต่ำลง ศีรษะอยู่ใน ระดับพอดี เหยียดแขนออกในทางเดียวกับ ส่วนนอกยกสะโพกขึ้น ยกขาด้านบนดึงไป ทางด้านหลัง วางขาด้านล่างตั้งเข้าไปใน แนวราบกับพื้นรองรับน้ำหนักตัว ดึงขากลับ วางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึก ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

4) ทำบริหารกล้ามเนื้อแขน (Arm)

The Push Up (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 13)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่าคว่ำลำตัวยก สะโพกขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลง ด้านหลังทำมุม 45 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหลังห่างเท่ากับช่วงไหล่ งอศอกเล็กน้อยมีอว้างสัมผัสพื้น งอศอกลดลงไปจนนอกสัมผัสกับพื้น หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้นจากพื้นโดยใช้แขน กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Legs Pull (Supine) (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 14)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่าหงายลำตัว ยกสะโพกขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลง ด้านหลังทำมุม 45 องศา หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติแขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหลังห่างเท่ากับช่วงไหล่ศอกเล็กน้อย มีอว้างสัมผัสพื้น ยกขาขวาขึ้นบน ลดขาขวา ลงที่เดิม ยกขาซ้ายขึ้นบน ลดขาซ้ายลงที่เดิม ดึงขากลับมาวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Legs Pull (Prone) (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 15)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่าคว่ำลำตัวยก สะโพกขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลง ด้านหลังทำมุม 45 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านล่างห่างเท่ากับช่วงไหล่ งอศอกเล็กน้อยมีอว้างสัมผัสพื้น หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกขาขวาขึ้นบน ลดขาขวาลงที่เดิม ยกขาซ้ายขึ้นบน ลดขาซ้ายลงที่เดิม ดึงขากลับมาวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Side Bend (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 16)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งเอียงข้าง ขาล่างเหยียดตรงขาบนตั้งเข้าหาไขว้กัน ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านข้างทำมุม 45 องศา แขนด้านล่างแนบข้างลำตัวงอศอกเล็กน้อยมีอวาล์วสัมผัสพื้น แขนด้านบนชิดลำตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะข้างต่ำลง ศีรษะอยู่ในระดับพอดี เหยียดแขนออกในทางเดียวกับส่วนอก ยกสะโพกขึ้น วางขาและสะโพกลงสู่พื้น ดึงแขนกลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

ท่าบริหารยืดเหยียดผ่อนคลายร่างกาย
(ผ่อนคลายร่างกาย / ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (แบบอยู่กับที่) 10-15 นาที)

ท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหน้า (แอ่นตัว) กล้ามเนื้อหน้าอก และ หัวไหล่(หน้า)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านหลัง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหน้า(แอ่นตัว) กล้ามเนื้อหน้าอก และหัวไหล่(หน้า) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหลัง (ก้มตัว) กล้ามเนื้อหน้าหลัง และ หัวไหล่(หลัง)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านหลัง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหลัง(ก้มตัว) กล้ามเนื้อหน้าหลัง และหัวไหล่(หลัง) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง (เอ่นตัว) กล้ามเนื้อหัวไหล่(กลาง) และ แขน(หลัง)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านบน) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว ด้านข้าง(เอ่นตัว) กล้ามเนื้อหัวไหล่(กลาง) และ แขน(หลัง) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง (บิดตัว) กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง และ แขน(หลัง)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านข้าง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว ด้านข้าง(บิดตัว) กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง และ แขน(หลัง) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขา และสะโพก	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงแขน 2) มือทั้ง 2 ข้างวางสัมผัสต้นขา(ด้านข้าง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขา และ สะโพก 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าขา	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงสะโพก 2) งอเข่า(พับขา) ทีละข้าง 3) มือที่ละข้างวางสัมผัสข้อเท้าหรือปลายเท้า 4) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าขา 5) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 6) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 7) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังขา	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงสะโพก 2) เหยียดเข่า(เข่าขา) ที่ละข้างมาทางด้านหน้า 3) มือทั้ง 2 ข้างวางสัมผัสตักด้านหน้า 4) ออกแรงดันยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังขา 5) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 6) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 7) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยัตเหี้ยดกล้ำมเหื่อน่อง	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงสะโพก 2) เหี้ยดเข้า(ยัตขา) ทีละข้างมาทางด้านหลัง 3) มือทั้ง 2 ข้างวางส้นฝ่าส้นเท้า(ด้านข้าง) 4) ออกแรงต้านยัตเหี้ยดกล้ำมเหื่อน่อง 5) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 6) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 7) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก
(Small Ball Exercise Pilates Training Programs)

โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก (Small Ball Exercise Pilates Training Programs)

ท่าบริหารเตรียมความพร้อมของร่างกาย

(อบอุ่นร่างกาย / ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (แบบเคลื่อนไหว) 5-10 นาที)

- The Spine Stretch with Small Ball (ท่าเตรียมลำดับที่ 1)
- Spine Twist with Small Ball (ท่าเตรียมลำดับที่ 2)
- The Saw with Small Ball (ท่าเตรียมลำดับที่ 3)

โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

(Small Ball Exercise Pilates Training Programs 30-45 นาที) : ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง

1) ท่าบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal)

- The Hundred with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 1)
- The Roll Up with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 2)
- The Hip Twist with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 3)
- Double Leg Stretch with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 4)

2) ท่าบริหารกล้ามเนื้อหลัง (Back)

- Shoulder Bridge with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 5)
- Swimming with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 6)
- The Swan Dive with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 7)
- Rocking with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 8)

3) ท่าบริหารกล้ามเนื้อขา (Leg)

- The One Leg Circle with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 9)
- The One Leg Kick with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 10)
- The Side Kick with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 11)
- The Side Kick (Kneeling) with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 12)

4) ท่าบริหารกล้ามเนื้อแขน (Arm)

- The Push Up with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 13)
- The Legs Pull (Supine) with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 14)
- The Legs Pull (Prone) with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 15)
- The Side Bend with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 16)

ท่าบริหารยืดเหยียดผ่อนคลายร่างกาย

(ผ่อนคลายร่างกาย / ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (แบบอยู่กับที่) 5-10 นาที)

ทำบริหารเตรียมความพร้อมของร่างกาย
(อบอุ่นร่างกาย / ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (แบบเคลื่อนไหว) 5-10 นาที)

The Spine Stretch with Small Ball (ทำเตรียมลำดับที่ 1)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ทำเตรียม  ทำฝึกปฏิบัติ 	ทำเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งทำนั่งแยกขา ลำตัวตั้งตรง มีอวางสัมผัสพื้น ลูกบอลอยู่ระหว่างมือทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ทำฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติค่อยๆ ก้มตัว พร้อมม้วนตัวไปด้านหน้า ม้วนตัวกลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

Spine Twist with Small Ball (ท่าเตรียมลำดับที่ 2)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งแยกขา ลำตัวตั้งตรง แขนกางอยู่แนวเดียวกับไหล่ ลูกบอลอยู่ที่มือข้างใดข้างหนึ่ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติหมุนหรือบิดส่วนนอกและศีรษะไปทางขวา ถึงจุดที่ตั้งสำเร็จตามที่กำหนด หมุนกลับสู่ท่าเดิม สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Saw with Small Ball (ท่าเตรียมลำดับที่ 3)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งแยกขา ลำตัวตั้งตรง แขนกางอยู่แนวเดียวกับไหล่ ลูกบอลอยู่ที่มือข้างใดข้างหนึ่ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติบิดหน้าออกไปทางขวาให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้ ก้มตัวลงด้านหน้า แขนซ้ายสลับกับแขนขวา โดยขนานและทแยงกัน ขณะที่ลำตัวอยู่ในด้านหน้า เท่าที่ทำได้ หมุนกลับสู่ท่าเดิม สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

โปรแกรมการฝึกพิลาทีสกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก
(Small Ball Exercise Pilates Training Programs 30-45 นาที)

1) ทำบริหารกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal)

The Hundred with Small Ball (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 1)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย เข่าตึง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้าง เท่ากับช่วงไหล่ชิดลำตัว คว่ำมือ ลูกบอล อยู่ระหว่างข้อเท้าทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกขาทั้งสองข้างขึ้นจากพื้น ยกศีรษะมองไปที่ระดับปลายเท้า แขนทั้งสอง ข้างยกค้างไว้ ประมาณ 6-8 นิ้ว ให้อยู่เหนือ พื้น เหยียดหรือสะบัดแขนขึ้นลงที่ระดับ 6-8 นิ้ว นึกในใจ 5 จังหวะพร้อมกับหายใจ ทำสลับ 1 ถึง 5 จังหวะพร้อมกับหายใจ รวมทั้งหมด 5-10 รอบ วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Roll Up with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 2)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เนื้อศีรษะหงายฝ่ามือ ลูกบอลอยู่ระหว่างข้อเท้าทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกแขนทั้งสองข้างขึ้นช้าๆ ปลายเท้างอเล็กน้อย พร้อมยกศีรษะขึ้น ม้วนตัวไปทางด้านหน้ามือสัมผัสปลายเท้า วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Hip Twist with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 3)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านหลังท่ามุม 45 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหลัง งอศอกเล็กน้อยมือวางสัมผัสพื้น ลูกบอลอยู่ระหว่างข้อเท้าทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกขาขึ้นพร้อมกัน ทำเป็นวงกลม ขาชิด เข้าคู้ ปลายเท้าเหยียดตรง วางเท้าเป็นวงกลมสัมผัสพื้น ทำเป็นวงกลมตอนขึ้น ในทางด้านแขนขวา เริ่มทำวงกลม ขาต่ำทางแขนซ้าย ให้มากที่สุดเท่าที่ได้ จนเท้าสัมผัสพื้น ขาทั้งสองข้างค่อยๆ ไน้มต่ำลงแล้วค้างไว้ ประมาณ 10 วินาที ดึงขากลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

Double Leg Stretch with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 4)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เนื้อศีรษะหงายฝ่ามือ ลูกบอลอยู่ระหว่างข้อเท้าทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะขึ้น แขนเหยียดตรงด้านหน้า พลิกที่หน้าขา ขายกขึ้นเหนือพื้น คอว่าฝ่ามือ วาดขาทั้งสองขาขึ้นพร้อมทั้งอเข่า ดึงขาให้ชิดที่หน้าอก วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

2) ทำบริหารกล้ามเนื้อหลัง (Back)

Shoulder Bridge with Small Ball (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 5)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างแนบข้างลำตัวเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เหนือศีรษะ คอฝ่ามือ ลูกบอลอยู่ระหว่างข้อเท้าทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้น โดยวางแขน ข้อศอก หัวไหล่ คอและเท้าทั้งสองข้างวางสัมผัสพื้น โดยเปลี่ยนน้ำหนักของร่างกายไปสู่แขนและขาทั้งสองข้าง วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

Swimming with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 6)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ เหนือศีรษะ หายใจเข้า ลุกบอลลอยอยู่ช่วงข้อเท้าข้างที่เหยียดขาตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกหน้าอกขึ้นจากพื้น สลับแขนและขา ยกขาซ้ายและแขนขวาสลับขาขวาและแขนซ้าย วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Swan Dive with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 7)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติ อยู่ในตำแหน่งท่านอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างวาง แขนลำตัวเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ คอว่าฝ่ามือ ลูกบอลอยู่ระหว่างข้อเท้าทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้น ยกแขนเหยียดตรงไปทางด้านหลัง ขาชิดกัน พร้อมเหยียดตรงยกเหนือพื้น ปลายเท้าชี้ตรง วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

Rocking with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 8)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างวางแนบลำตัวเหยียดตรงกว้างเท่ากับช่วงไหล่ หายฝ่ามือ ลูกบอลอยู่ระหว่างข้อเท้าทั้งสองข้าง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้น งอเข่า ดึงมือจับข้อเท้า กระดกตัวไปด้านหลัง ให้ค้างชิดพื้น ยกตัวขึ้นให้มากที่สุด วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

3) ทำบริหารกล้ามเนื้อขา (Leg)

The One Leg Circle with Small Ball (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 9)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านอนหงาย ยกขาขึ้นตั้งตรงที่สะข้างปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนเหยียดตรงวางขนานลำตัว เท้ากับช่วงไหล่ คว่ำฝ่ามือ ลูกบอลอยู่ช่วงข้อเท้าข้างที่เหยียดขาตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติเริ่มหมุนเท้าออกเป็นวงกลมทวนเข็มนาฬิกาบนอากาศที่สะข้างจน ดึงขากลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม สลับข้าง ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หมุนขาขวา (ขวา-ซ้าย) หมุนขาซ้าย (ซ้าย-ขวา) หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The One Leg Kick with Small Ball (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 10)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ทำเตรียม  ทำฝึกปฏิบัติ 	ทำเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านนอนคว่ำ ปลายเท้าชี้เหยียดตรง ลำตัวตั้งตรง แขนทั้งสองข้างตั้งศอกแนบข้างลำตัว กว้างเท่ากับช่วงไหล่ คอว่าฝ่ามือ ลูกบอลอยู่ช่วงข้อเท้าข้างที่เหยียดขาตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ทำฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะขึ้น ยกอกให้เหนือพื้น โดยให้แขนทั้งสองข้างดันพื้น พร้อมทั้งทั้งสะโพก ยกเหนือพื้น พักแขนที่พื้น ขาชิดและเหยียดด้านหลัง วางเท้าที่พื้นปลายเท้าตรง ยกขาขึ้นประมาณ 2 นิ้ว จาก พื้น ทำ Snap-Kick โดยขาขวาที่สะโพก เหยียดขวากลับที่เดิม แล้วสลับขาซ้าย ทำ Snap- Kick โดยขาซ้ายที่สะโพก วางลำตัวลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Side Kick with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 11)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งเอียงข้าง ขาล่างเหยียดตรงขาบนตั้งเข้าหาไขว้กัน ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านข้างทำมุม 45 องศา แขนด้านล่างแนบข้างลำตัวออกเล็กน้อยมือวางสัมผัสพื้น แขนด้านบนชิดลำตัวมือลูกบอลอยู่ช่วงข้อเท้าด้านข้างๆ ที่เหยียดขา ขนานกับพื้นตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะข้างต่ำลง ศีรษะอยู่ในระดับพอดี เหยียดแขนออกในทางเดียวกับส่วนอกยกสะโพกขึ้น ยกขาด้านบนดิ่งไปทางด้านหน้า วางขาด้านล่างตั้งตรงขนานไปในแนวราบกับพื้นรองรับน้ำหนักตัว ดึงขา กลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Side Kick (Kneeling) with Small Ball (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 12)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งเอียงข้าง ขาล่างเหยียดตรงขาบนตั้งเข้าหาไขว้กัน ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านข้างทำมุม 45 องศา แขนด้านล่างแนบข้างลำตัวงอศอกเล็กน้อยมือวางสัมผัสพื้น แขนด้านบนชิดลำตัว ลูกบอลอยู่ช่วงข้อเข่าข้างที่เหยียดขาตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะข้างต่ำลง ศีรษะอยู่ในระดับพอดี เหยียดแขนออกในทางเดียวกับส่วนอก ยกสะโพกขึ้น ยกขาด้านบนดึงไปทางด้านหลัง วางขาด้านล่างตั้งเข้าไปในแนวราบกับพื้นรองรับน้ำหนักตัว ดึงขากลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

4) ทำบริหารกล้ามเนื้อแขน (Arm)

The Push Up (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 13)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่าคว่ำลำตัวยก สะโพกขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลง ด้านหลังทำมุม 45 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหลังห่างเท่ากับช่วงไหล่ งอศอกเล็กน้อยมีอว้างสัมผัสพื้น งอศอกลดลงไปจนอกสัมผัสกับพื้น ลูกบอลอยู่ช่วงข้อเท้าทั้งสองข้างเหยียดขาตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกลำตัวขึ้นจากพื้นโดยใช้แขน กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Legs Pull (Supine) with Small Ball (ท่าฝึกปฏิบัติลำดับที่ 14)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่าหงายลำตัว ยกสะโพกขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลง ด้านหลังทำมุม 45 องศา ลูกบอลอยู่ช่วงข้อเท้าข้างที่เหยียดขาตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติแขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านหลังห่างเท่ากับช่วงไหล่ข้อศอก เล็กน้อยมือวางสัมผัสพื้น ยกขาขวาขึ้นบน ลดขาขวาลงที่เดิม ยกขาซ้ายขึ้นบนลดขาซ้ายลงที่เดิม ดึงขา กลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Legs Pull (Prone) with Small Ball (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 15)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่าคว่ำลำตัวยก สะโพกขาเหยียดตรง ลำตัวตั้งตรงเอนลง ด้านหลังทำมุม 45 องศา แขนทั้งสองข้างเหยียดไปทางด้านล่างห่างเท่ากับช่วงไหล่ งอศอกเล็กน้อยมือวางสัมผัสพื้น ลูกบอลอยู่ช่วงข้อเท้าข้างที่เหยียดขาตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกขาขวาขึ้นบน ลดขาขวาลงที่เดิม ยกขาซ้ายขึ้นบน ลดขาซ้ายลงที่เดิม ดึงขากลับวางลงสู่พื้น กลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิมฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

The Side Bend with Small Ball (ทำฝึกปฏิบัติลำดับที่ 16)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
ท่าเตรียม  ท่าฝึกปฏิบัติ 	ท่าเตรียม ผู้ฝึกปฏิบัติอยู่ในตำแหน่งท่านั่งเอียงข้าง ขาล่างเหยียดตรงขาบนตั้งเข้าหาไขว้กัน ลำตัวตั้งตรงเอนลงด้านข้างทำมุม 45 องศา แขนด้านล่างแนบข้างลำตัวออกเล็กน้อยมีอวาสัมผัสพื้น แขนด้านบนชิดลำตัว ลูกบอลอยู่ช่วงข้อเท้าข้างที่เหยียดขา ตั้งตรงรับน้ำหนักตัว หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจเข้า ท่าฝึกปฏิบัติ ผู้ฝึกปฏิบัติยกศีรษะข้างต่ำลง ศีรษะอยู่ในระดับพอดี เหยียดแขนออกในทางเดียวกับส่วนอก ยกสะโพกขึ้น วางขาและสะโพกกลับสู่พื้น ดึงแขนกลับสู่ท่าเดิม ทำซ้ำท่าเดิม ฝึกปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง หลักการหายใจ : กำหนดลมหายใจออก

ทำบริหารยืดเหยียดผ่อนคลายร่างกาย
(Cool down / Stretch (Static) 10-15 นาที)

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหน้า (แอ่นตัว) กล้ามเนื้อหน้าอก และ หัวไหล่(หน้า)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านหลัง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหน้า(แอ่นตัว) กล้ามเนื้อหน้าอก และหัวไหล่(หน้า) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหลัง (ก้มตัว) กล้ามเนื้อหน้าหลัง และ หัวไหล่(หลัง)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านหลัง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านหลัง(ก้มตัว) กล้ามเนื้อหน้าหลัง และหัวไหล่(หลัง) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง (เอ่นตัว) กล้ามเนื้อหัวไหล่(กลาง) และ แขน(หลัง)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านบน) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว ด้านข้าง(เอ่นตัว) กล้ามเนื้อหัวไหล่(กลาง) และ แขน(หลัง) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง (บิดตัว) กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง และ แขน(หลัง)	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงไหล่ 2) มือทั้ง 2 ข้างประสานกัน(ด้านข้าง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง(บิดตัว) กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง และ แขน(หลัง) 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขา และสะโพก	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงแขน 2) มือทั้ง 2 ข้างวางสัมผัสต้นขา(ด้านข้าง) 3) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขา และสะโพก 4) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 5) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 6) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าขา	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงสะโพก 2) งอเข่า(พับขา) ทีละข้าง 3) มือที่ละข้างวางสัมผัสข้อเท้าหรือปลายเท้า 4) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อหน้าขา 5) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 6) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 7) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังขา	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงสะโพก 2) เหยียดเข่า(ยืดขา) ที่ละข้างมาทางด้านหน้า 3) มือทั้ง 2 ข้างวางสัมผัสต้นขา(ด้านหน้า) 4) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังขา 5) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 6) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 7) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง

ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	ขั้นตอนการฝึกปฏิบัติ
	1) ยืนตรงแยกขาเท่ากับช่วงสะโพก 2) เหยียดเข่า(ยืดขา) ที่ละข้างมาทางด้านหลัง 3) มือทั้ง 2 ข้างวางส้นฝ่าส้นเท้า(ด้านข้าง) 4) ออกแรงต้านยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5) ค้างอยู่ในท่าประมาณ 20-30 วินาที 6) คลายท่ากลับสู่ท่าเริ่มต้น 7) ทำซ้ำท่าเดิมประมาณ 2-3 ครั้ง



ภาคผนวก ค

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง
(Isometric or Static Strength Test)

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง
(Isometric or Static Strength Test)

ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง	แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง (Isometric or Static Strength Test)
	จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง เครื่องมือ 1) เบาะหรือที่รองเรียบและนุ่ม 2) นาฬิกาจับเวลา (1/100 วินาที) วิธีการทดสอบ 1) ให้ผู้รับการทดสอบนอนคว่ำบนเบาะ งอศอกตั้งขึ้น 90 องศา ชูขาห่างกันประมาณช่วงสะโพก ลำตัวขนานราบกับพื้น กำมือออกแรงต้านกับน้ำหนักตัว 2) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเริ่มทำการทดสอบพร้อมจับเวลาตามหลักการทดสอบ ผู้ทดสอบค้างอยู่ในท่าให้ได้ระยะเวลามากที่สุด การบันทึก ทำการทดสอบ 1 ครั้ง บันทึกตามระยะเวลาที่ผู้ทำการทดสอบทำเวลาได้มากที่สุด (หน่วยที่ใช้วัดเป็นนาที)



ภาคผนวก ง

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
(Leg and Back Strength Dynamometer)

**การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
(Leg and Back Strength Dynamometer)**

ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง	เครื่องวัดความแข็งแรงหลัง (Leg and Back Strength Dynamometer)
	จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง เครื่องมือ Leg and Back Strength Dynamometer วิธีการทดสอบ 1) ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง 2) ให้ผู้รับการทดสอบขาทั้ง 2 ข้างเหยียดตรง ยึดก้นแอ่นหลัง เหยียดแขนตั้ง 3) ให้ผู้รับการทดสอบจับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมืออยู่ระหว่าง เข่าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้เหยียดตึง 4) ให้ผู้รับการทดสอบออกแรงยืดลำตัวให้เต็มที่ การบันทึก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกผลครั้งที่ดีที่สุด (หน่วยที่ใช้วัดเป็นกิโลกรัม)



ภาคผนวก จ
การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
(Leg and Back Strength Dynamometer)

**การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
(Leg and Back Strength Dynamometer)**

ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา	เครื่องวัดความแข็งแรงขา (Leg and Back Strength Dynamometer)
	จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา เครื่องมือ Leg and Back Strength Dynamometer วิธีการทดสอบ 1) ให้ผู้รับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่อง 2) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบย่อเข่าลงประมาณ 45 องศา และยืนหลังตรง เหยียดแขนตึง 3) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบจับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมืออยู่ระหว่างเท้าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้เหยียดตึง 4) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่ การบันทึก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกผลครั้งที่ดีที่สุด (หน่วยที่ใช้วัดเป็นกิโลกรัม)



ภาคผนวก จ
การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
(Hand Grip Strength Dynamometer)

**การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน
(Hand Grip Strength Dynamometer)**

ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน	เครื่องวัดความแข็งแรงแขน (Hand Grip Dynamometer)
	จุดประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน เครื่องมือ Hand Grip Strength Dynamometer วิธีการทดสอบ 1) ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรง แยกขาเท่าช่วงไหล่ 2) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปรับระดับของที่จับของเครื่องมือให้เหมาะสมกับมือผู้เข้ารับการทดสอบ 3) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปล่อยแขนข้างลำตัว มือกำที่จับของเครื่องมือ ห้ามแนบลำตัว ห้ามเหยียด 4) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกแรงยึดลำตัวให้เต็มที่ การบันทึก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกผลครั้งที่ดีที่สุด (หน่วยที่ใช้วัดเป็นกิโลกรัม)



ภาคผนวก ช
การทดสอบการทรงตัว
(Balance Test)

การทดสอบการทรงตัว

(Balance Test)

ทดสอบการทรงตัว	เครื่องวัดการทรงตัว (Balance Test)
	จุดประสงค์ เพื่อทดสอบการทรงตัว เครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ทดสอบความสามารถในการควบคุมตำแหน่งร่างกาย โดยการถ่วงน้ำหนักตัว เพื่อให้เกิดความสมดุลมากที่สุด วิธีการทดสอบ 1) ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรง แยกขาเท่าช่วงไหล่ ยืนบนเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ 2) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวางมือที่ราวจับของเครื่องมือและปรับระดับความสมดุลของร่างกายอยู่ในระดับขนานกับพื้นให้เหมาะสมกับผู้เข้ารับการทดสอบ 3) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปล่อยมือทั้งสองข้าง ออกเท่าช่วงไหล่ และรักษาความสมดุลของร่างกายอยู่บนเครื่องมือที่ใช้ทดสอบตามหลักการทดสอบ ผู้ทดสอบค้างอยู่ในท่าให้ได้ระยะเวลายาวนานที่สุด การบันทึก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกตามระยะเวลาที่ผู้ทำการทดสอบทำได้มากที่สุด (หน่วยที่ใช้วัดเป็นวินาที)



ภาคผนวก ซ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า
กับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

ภาคผนวก ซ
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกพิลาทีสมือเปล่า
กับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็ก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ถาวร กมฺุทศรี

ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกสอนกีฬา
 (มหาวิทยาลัยมหิดล)

อาจารย์ สมพัฒน์ จำรัสโรมรัน

ผู้เชี่ยวชาญด้านสรีระการออกกำลังกาย
 (Fitness Innovations Thailand)

อาจารย์ ประสิทธิ์ ปิปทุม

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนโยคะและพิลาทีส
 (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)

อาจารย์ โชคดี หนูแก้ว

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนโยคะและพิลาทีส
 (Fitness First Thailand)

อาจารย์ วรุณี ธารารุณี

ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนโยคะและพิลาทีส
 (มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา)





ภาคผนวก ฅ
เอกสารรับรองโครงการวิจัย
และ
หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการการฝึกพินิจที่สมือเปล่า
กับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กเพื่อการวิจัย



62 หมู่ 7 อำเภอศรีนครินทร์
จังหวัดนครนายก 26120
โทร.0-3739-5451-5 ต่อ 60428-9

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

โดย

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์แบบเร่งพิเศษ
(Expedited Review)

SWUEC/EX เลขที่หนังสือรับรอง 13/2555

ชื่อโครงการ	เปรียบเทียบผลการฝึกพิลาทีสเมื่อเปรียบเทียบกับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัว
ชื่อหัวหน้าโครงการ / หน่วยงานที่สังกัด	นายวรวิทย์ แป้นสดี / นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
SWUEC รหัสโครงการ	SWUEC/Ex13/2555
เอกสารรับรอง	- โปรแกรมการฝึก - เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ฉบับแก้ไข
รับรองโดย	คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ (Ex)
วันที่รับรอง	29 กุมภาพันธ์ 2555
วันหมดอายุ	28 กุมภาพันธ์ 2556

หนังสือรับรองฉบับนี้ออกด้วยความเห็นชอบในการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามประกาศเขตซึ่งก

ลงนาม.....
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ชัยรัตน์ นิ่มนรินทร์)
ประธานคณะกรรมการจริยธรรมฯ

ลงนาม.....
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์วุฒิชัย ธนาพงศธร)
คณบดีคณะแพทยศาสตร์

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการการฝึกพิลาทีสมือเปล่า กับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กเพื่อการวิจัย

ข้าพเจ้า นายวรวิทย์ แป้นสดีโส นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย) ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ มีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับประสบการณ์ในรูปแบบการออกกำลังกายแบบพิลาทีสของท่าน โดยข้าพเจ้าจะทำโครงการการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กให้ท่านเป็นเวลา 10 สัปดาห์ และทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าท้อง หลัง ขา แขน และการทรงตัวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10

ผลการศึกษานี้ ข้าพเจ้าจะนำไปเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาระดับปริญญาโท ซึ่งจะตีพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบของวิทยานิพนธ์ รวมทั้งวารสาร และบทความที่ตีพิมพ์ทั้งใน และต่างประเทศ อันจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจได้ศึกษาค้นคว้า ในกรณีที่ท่านไม่ประสงค์จะทำการฝึกต่อก็สามารถถอนตัวได้ตลอดเวลาแม้การฝึกจะยังไม่เสร็จสิ้นก็ตาม

ในการเข้าร่วมโครงการโครงการการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กนี้ จะไม่มีค่าตอบแทนใด ๆ หากท่านประสงค์จะเข้าร่วมโครงการการฝึกพิลาทีสมือเปล่ากับลูกบอลออกกำลังกายขนาดเล็กกับข้าพเจ้า กรุณาลงลายมือเพื่อแสดงความยินยอมในที่ว่างเว้นไว้ให้ และหากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการศึกษานี้ ท่านสามารถติดต่อสอบถามข้าพเจ้าได้โดยตรง ข้าพเจ้าขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านกรุณาให้ความร่วมมือ และเข้าร่วมโครงการครั้งนี้

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมทำการวิจัย
(ชื่อตัวบรรจง.....)

วันที่.....

เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้.....

ลงชื่อ.....ผู้ทำการวิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	วรวิทย์ แป้นสดีใส
วัน เดือน ปีเกิด	13 สิงหาคม 2523
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	458/414 ม. ธนาภิรมย์ เพชรเกษม 69 ถ. เลียบคลองทวีวัฒนาฝั่งเหนือ แขวงหนองแขม เขตหนองแขม กรุงเทพฯ 10160
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	Fitness Instructor
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	Fitness First (Thailand)
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2534	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนศิริมงคลศึกษา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2540	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนราชวินิต มัธยม กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2544	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์
พ.ศ. 2555	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์