

ผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

เมษายน 2559

ผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

เมษายน 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

เมษายน 2559

กัมพล ชาดำ. (2559). ผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น.ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:

รองศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล อาจารย์ ดร.แอน มหาศีตะ.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิสุทธิศ จำนวน 40 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ (t – test Independent) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) และความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way Analysis of Variance with Repeated Measures) ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีการของบอนเฟอโรนี โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาพบว่า

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำภายในกลุ่มของกลุ่มควบคุม ด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4และ 8 ไม่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยภายในกลุ่ม ของกลุ่มทดลองด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางเดียวแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่มของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

EFFECT OF THE STATIC STRETCHING TRAINING ON THE PHYSICAL FITNESS OF
LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University

April 2016

Kampol Chadam. (2016). *Effect Of The Static Stretching Training On The Physical Fitness Of*

Lower Secondary School Students. Master's Thesis, M.Ed. (Physical Education).

Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University . Advisor Committee:

Assoc.Prof. Dr. Pakpoom Rattanaohtjanakun. Dr. Ann Mahakeeta.

The purpose of this research was to study the effect of the static muscle stretching to physical ability of secondary school. The subjects were 40 secondary students from Wichutit School , purposively sampled. They were divided into 2 groups of 20. For group I, the control group , did not receive treatment. The experimental group II was trained in static muscle stretching , three times a week , for 8 weeks. The subjects were tested before and after the 4th and 8th weeks of training. Data were analysed using mean , standard deviation , (t – test Independent) one way analysis of variance with repeated measures and Two-way Analysis of Variance with Repeated Measures. A Bonferroni post-hoc test was calculated with an alpha level of .05 for all statistical tests.

The result as follow:

One way analysis of variance with repeated measures within the control group. Flexibility , agility and strength before and after the 4th and 8th weeks were not different. Physical ability within the experimental group. Flexibility , agility and strength before and after the 4th and 8th weeks were significantly different at level of .05 .

Two way analysis of variance with repeated measures between the control group and experimental group. Flexibility , agility and strength before and after the 4th and 8th weeks were significantly different at level of .05 .

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ของ

กัมพล ชาดำ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดุขฎิ โยเหลา)
วันที่ เดือน พ.ศ. 2559

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควุมิ รัดนโรจนากุล) (อาจารย์ ดร. ไพฑูรย์ กันสิงห์)

.....ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(อาจารย์ ดร. แอน มหาคิตะ) (รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควุมิ รัดนโรจนากุล)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. แอน มหาคิตะ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อนันต์ มลารัตน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ภาควงศ์ รัตนโรจนากุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.แอน มหาศีตะ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์และมีคุณค่าทางด้านวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ อาจารย์ ดร. พิมพาม่วงศิริธรรม อาจารย์ ดร. สิริลักษณ์ ทัดมัน อาจารย์ ดร. ปลวัตร รุจิรการ และอาจารย์ ธิติพงษ์ สุขดี ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาแนะนำและปรับปรุงโปรแกรมการฝึกการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.อนันต์ มลารัตน์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและชี้แนะเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและอาจารย์โรงเรียนวิชูทิศ ทุกๆท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่ กลุ่มตัวอย่างในการรวบรวมเก็บข้อมูล และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 40 คน ที่เป็นนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีและตั้งใจในการฝึกตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลให้การเก็บข้อมูลสำเร็จไปได้ด้วยดี

กัมพล ชาดำ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	2
ตัวแปรที่ศึกษา.....	2
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ความหมายของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ.....	5
หลักการในการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ.....	14
ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย.....	22
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย.....	24
ประโยชน์ของการมีสมรรถภาพทางกาย.....	27
พัฒนาการของเด็กวัยรุ่นอายุ 13 - 15 ปี.....	30
ความหมายของความอ่อนตัว.....	32
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว.....	35
ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว.....	40
ความหมายของความแข็งแรง.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	44
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	44
งานวิจัยในประเทศ.....	45
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	49
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	49
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย.....	49

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

3 (ต่อ)

การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	50
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....52

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	52
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....63

ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	63
สมมติฐานในการวิจัย.....	63
เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการวิจัย.....	63
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	65
อภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย.....	67
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	67

บรรณานุกรม.....68

ภาคผนวก.....75

ภาคผนวก ก โปรแกรมการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	76
ภาคผนวก ข เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....	100
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญ.....	104

ประวัติย่อผู้วิจัย.....106

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงก่อนการฝึก ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....53
- 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....54
- 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง.....55
- 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 56
- 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มทดลอง ช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 57
- 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 58
- 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านความคล่องแคล่ว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 58
- 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 59
- 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำด้านความอ่อนตัว ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8.....60
- 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำด้านความคล่องแคล่ว ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 61
- 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ ด้านความแข็งแรง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 62

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพแสดงความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้านความอ่อนตัว.....	60
2 ภาพแสดงความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้านความคล่องแคล่ว.....	61
3 ภาพแสดงความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้านความแข็งแรง.....	62
4 ทำเอียงคอ ก้ม-เงย.....	89
5 ทำเหยียดแขน.....	89
6 ทำดึงศอก เอนตัว.....	90
7 ทำประสานมือเหยียดแขนไปข้างหน้า.....	90
8 ทำก้มตัวลง เข้าตึง.....	91
9 ทำกางแขนพับไปข้างหลัง.....	91
10 ทำพับแขนเหนือศีรษะ.....	92
11 ทำบิดลำตัว.....	92
12 ทำเอนตัว ยันศอก เหยียดน่อง.....	93
13 ทำพับเข่ามือจับปลายเท้า.....	93
14 ทำก้มลงดึงปลายเท้า.....	94
15 ทำเหยียดขาด้านหลัง.....	94
16 ทำเหยียดขาด้านข้าง.....	95
17 ทำคลุกเข่ายันแขน.....	95
18 ทำแยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า	96
19 ทำเหยียดขา ก้มตัว.....	96
20 ทำเท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า.....	97
21 ทำดึงปลายเท้า แยกเข่า.....	97
22 ทำนั่งไขว้ขา บิดลำตัว.....	98
23 ทำยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและสะโพก.....	98

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

มนุษย์ในปัจจุบันเริ่มที่จะใส่ใจในการดูแลสุขภาพของตนเองและมีการออกกำลังกายกันมากขึ้น การออกกำลังกายเป็นวิธีหนึ่งของการมีสุขภาพที่ดี การออกกำลังกายจะช่วยให้ลดน้ำหนัก ทำให้มีสุขภาพและจิตใจที่ดี ช่วยป้องกันโรคภัยต่างๆ การเลือกวิธีการออกกำลังกายที่ดีจะต้องเหมาะสมกับวัยมีการพักผ่อนที่เพียงพอและรับประทานอาหารที่มีคุณภาพ

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับทุกคน เพราะจะส่งผลถึงความสามารถของแต่ละคนได้ว่าการใช้ร่างกายในชีวิตประจำวันในการทำงาน การออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาได้มากน้อยเพียงใด เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของร่างกายให้มีความสมบูรณ์แข็งแรงมากยิ่งขึ้น องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญของคนปกติทั่วไปประกอบด้วย การมีขนาดร่างกายที่ดี มีความอ่อนตัวยืดหยุ่นกล้ามเนื้อ มีความคล่องแคล่วว่องไว และมีความแข็งแรงทนทานที่ดี

การส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมรรถภาพทางร่างกายควรเริ่มในระดับพื้นฐาน โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนที่มีอายุระหว่าง 12-15 ปี ซึ่งอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นวัยที่มีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงมากที่สุด ทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจของเด็ก ซึ่งถือว่าเป็นช่วงของวัยที่สำคัญที่สุดของชีวิต โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย ที่เริ่มมีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงมากขึ้น ต้องการออกกำลังกาย หรือการเล่นกีฬาและการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เด็กในวัยมัธยมศึกษาตอนต้นจึงเป็นวัยที่เหมาะสมที่จะฝึกฝนให้ได้รับการพัฒนาทางด้านร่างกายอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ การวัดสมรรถภาพทางกายถือว่าสำคัญอย่างยิ่งที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีความพร้อมในการใช้ชีวิตประจำวัน การออกกำลังกายและการเล่นกีฬา (กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ 2548: 6) การพัฒนาทางด้านสมรรถภาพทางกายทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็นหรือการใช้แรงต้านในกล้ามเนื้อและเอ็นต้องทำงานมากขึ้น ซึ่งการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ (ศิริรัตน์ หรือญรัตน์ 2539: 76) ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ การปฏิบัติที่ให้ผลดีกับความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ โดยใช้หลักการฝึกแบบเบาๆ ช้าๆ โดยให้ส่วนของร่างกายได้ยืดเหยียดจากมุมกว้างไปสู่มุมแคบ จนกระทั่งไม่สามารถเคลื่อนไหวต่อไปได้อีกและทำท่านั้นค้างไว้ 10-30 วินาที จึงกลับสู่ท่าเดิม และจะต้องยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ครอบคลุมกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั่วร่างกาย

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยซึ่งมีความสนใจในเรื่องเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนโดยสร้างโปรแกรมซึ่งเป็นชุดการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนา

สมรรถภาพทางกายของนักเรียนให้ดีขึ้น และนักเรียนสามารถนำมาใช้ในการออกกำลังกายในชีวิตประจำวันและอนาคตได้ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ เพื่อนำมาเป็นแนวทางให้ครู ผู้ฝึกสอน นักกีฬา และบุคคลที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนให้ดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวิสุทธิศาสน์ กรุงเทพมหานคร จำนวน 351 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิสุทธิศาสน์ จำนวน 40 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์

ตัวแปรตาม คือ สมรรถภาพทางกาย ซึ่งประกอบด้วย

1. ความอ่อนตัว
2. ความคล่องแคล่ว
3. ความแข็งแรง

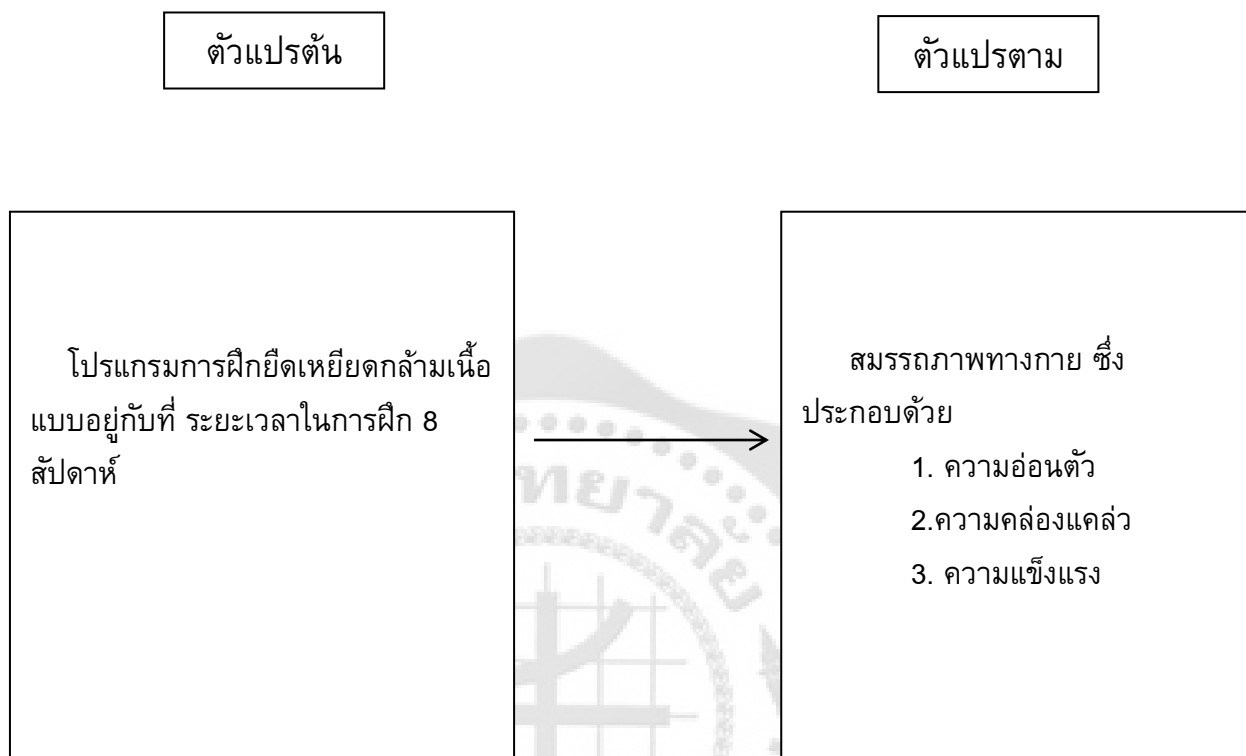
ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอื่นๆ ที่เคยปฏิบัติอยู่เป็นประจำในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลทำการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หมายถึง การเตรียมความพร้อมของ เส้นเอ็น และข้อต่อต่างๆ ภายในร่างกาย ให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และช่วย ลดอันตรายจากการบาดเจ็บต่างๆ
2. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิสุทธิศาสน์ กรุงเทพมหานคร
3. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทางด้านร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลมาจากการฝึกซ้อมร่างกายให้มีความพร้อมต่อการทำกิจกรรมนั้นๆ
4. ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ของข้อต่อ แต่ละข้อ เช่น การนั่งก้มตัวไปข้างหน้า ซึ่งเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อตลอดเวลาช่วงการเคลื่อนที่ของข้อต่อ โดยอาจจะเป็นข้อต่อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือการทำงานของหลายข้อต่อรวมกัน
5. ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้ อย่างรวดเร็วโดยไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้น
6. ความแข็งแรง หมายถึง ปริมาณของแรงมากที่สุดที่เกิดจากการหดตัวสูงสุดในการทำงานของกล้ามเนื้อหนึ่งครั้ง ที่กระทำต่อแรงต้าน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานของการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากได้รับการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ สัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลอง ดีกว่าก่อนการฝึก
2. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากได้รับการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ สัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้ารวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งเรียบเรียงไว้ดังนี้

1. ความหมายของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
2. หลักการในการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
3. ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย
4. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
5. ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
6. พัฒนาการของเด็กวัยรุ่นอายุ 13 - 15 ปี
7. ความหมายของความอ่อนตัว
8. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว
9. ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว
10. ความหมายของความแข็งแรง
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 11.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 11.2 งานวิจัยในประเทศ

1. ความหมายของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

กรมอนามัย (2543: 43) ได้เสนอแนวทางในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อเสริมสร้างความอ่อนตัวมี 3 วิธี ซึ่งสามารถทำได้ทั้งแบบออกแรงเอง (Active) และแบบอาศัยผู้ช่วย (Passive) ได้แก่

1) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดค้างไว้ (Static Stretch) เป็นวิธีที่ง่ายและปลอดภัยที่สุด โอกาสบาดเจ็บน้อยมาก ใช้พลังงานต่ำ และสามารถทำคนเดียวได้ โดยทำอย่างช้าๆ ให้ส่วนของร่างกายได้ยืดและเหยียดกล้ามเนื้อมากที่สุดเมื่อใกล้จุดสิ้นสุดของการเคลื่อนไหวหรือจุดที่ทำให้รู้สึกว่าตึงพอสมควรและหยุดค้างไว้ในท่านั้นประมาณ 10 - 30 วินาที และผ่อนคลาย

2) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุก (Ballistic Stretch) เป็นการเคลื่อนไหวกระตุกขึ้นลงด้วยความเร็ว ทำให้เกิดแรงโมเมนตัมยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีโอกาสเกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อมาก เช่น การก้มลงแตะเท้าแล้วเคลื่อนไหวกระตุกหรือกระแทกขึ้นลงเป็นจังหวะ ไม่แนะนำให้ใช้สำหรับการฝึกเพื่อสุขภาพ

3) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive - Neuromuscular Facilitation : PNF) เป็นชุดของการยืดเหยียดที่ประกอบด้วย การหดตัว คลายตัว และยืดเหยียด

สาลี สุภาภรณ์ (2544: 24) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นกระบวนการทำให้กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่ออื่นๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อมีการยืดยาวออก การยืดเหยียดกล้ามเนื้อกระทำได้อย่างน้อย 5 วิธี คือ การยืดแบบอยู่กับที่ (Static) แบบโยกหรือแบบเคลื่อนที่ (Ballistic or Dynamic) แบบออกแรงเอง (Active) แบบอาศัยผู้ช่วย (Passive) และแบบกระตุ้นผ่านข้อต่อและประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitator: PNF) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการยืดว่าต้องการเลือกฝึกแบบใด การยืดเหยียดสามารถทำได้ด้วยตัวผู้ฝึกเอง หรือมีผู้อื่นช่วยเหลือเพื่อให้ได้มุมของการยืดเหยียดเพิ่มขึ้น

สนธยา สีละมาต (2547: 432) ได้กล่าวถึงการยืดเหยียด (Stretching) หมายถึง กระบวนการยืดยาวออกของกล้ามเนื้อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติได้หลากหลายวิธี ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายความสามารถและสภาพการฝึกซ้อม ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะมีเทคนิคพื้นฐานอยู่ 5 ประเภทคือ

- 1) การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (Static stretching)
- 2) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายใน (Active stretching)
- 3) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอก (Passive stretching)
- 4) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการเคลื่อนไหว (Ballistic stretching)
- 5) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

ฮับเลย์ โคเชย์ (ปณิธาน หงษ์ทอง. 2547: 9-10; อ้างอิงจาก Kozey. 1991: n.d) ได้กล่าวเกี่ยวกับเทคนิคฝึกที่ใช้เพิ่มความอ่อนตัวทั้ง 3 วิธีคือ การยืดเหยียดแบบไม่อยู่กับที่ (Ballistic - Stretching) การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) การยืดเหยียดแบบไม่อยู่กับที่ (Ballistic Stretching) วิธีการนี้ใช้แรงเหยียดของเนื้อเยื่อรอบๆ ข้อต่อ แต่โดยทั่วไปมักไม่นิยมใช้ เพราะอาจเกิดจากการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อ เนื่องจาก

1. การยืดเร็วๆ อาจจะทำให้เกิดกลไกการเหยียดอัตโนมัติ ซึ่งส่งผลให้กระตุ้นกล้ามเนื้อขณะที่กำลังถูกยืดยาว

2. แรงความยืดเหยียดไม่ได้ถูกควบคุม ดังนั้น แต่ละคนถูกควบคุมแบบอัตโนมัติเพื่อป้องกันแรงที่มากเกินไป แต่อย่างไรก็ตามในกระบวนการนี้อาจเกิดการเสียหายของเนื้อเยื่อ การยืดเหยียดแบบไม่อยู่กับที่ (Ballistic Stretching) เป็นเทคนิคการเหยียดยืดที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่มีการกระตุก การสะบัด การกระโดดเพื่อให้เกิดการยืดเหยียด กำลังการเคลื่อนไหวส่วนของร่างกายจะเป็นตัวทำให้ข้อต่อเคลื่อนไหวออกไปมากกว่ามุมของการเคลื่อนไหวเดิม เทคนิคนี้อาจก่อให้เกิดการฉีกขาดเล็กน้อยในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและเส้นใยกล้ามเนื้อ เป็นผลให้เกิดการเจ็บของกล้ามเนื้อ ในด้านกลไกของระบบประสาทกล้ามเนื้อการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) คือ การยืดเหยียดออกไปและค้างไว้ช่วงหนึ่งที่ตำแหน่ง ตำแหน่งสุดท้ายจะเป็นจุดที่กล้ามเนื้อ รู้สึกตึงแต่

ไม่เจ็บ ช่วงเวลาในการยืดเหยียดแตกต่างกันออกไป บางท่านเชื่อว่าต้องใช้เวลานานมากจึงจะทำให้กล้ามเนื้อถูกยืด ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบการเพิ่มความอ่อนตัวระหว่างการใช้เทคนิคการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (Static) และการยืดเหยียดแบบไม่อยู่กับที่ (Ballistic) พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ การวิจัยทำในเอ็นหางหนู และในสิ่งมีชีวิตพบว่าการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (Static) ด้วยความหนักไม่มากเมื่อเพิ่มอุณหภูมิของกล้ามเนื้อเป็นผลให้กล้ามเนื้อ มีความสามารถยืดมากขึ้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

(Proprioceptive – Neuromuscular Facilitation Stretching) เทคนิคนี้ใช้การหดตัวแบบคงความยาวตามด้วยการคลายตัวและการหดตัวของกล้ามเนื้อ ตรงข้ามการศึกษาส่วนใหญ่แสดงว่า การยืดเหยียดแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ สามารถเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวได้มากกว่าวิธีการอื่นๆ ซึ่ง จะสอดคล้องกับโรเจอร์; และ โรเบิร์ต (สุนันท์ นวลจันทร์. 2545: 18; อ้างอิงจาก Roger; & Roberts.1997 : n.d) ได้เสนอรูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ไว้ 3 แบบคือ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบอยู่กับที่ (Static Stretching) คือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างช้าเมื่อถึงตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนไหวให้หยุดนิ่งค้างไว้ 8 – 12 วินาที จึงกลับสู่ท่าเดิม

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

(ProprioceptiveNeuromuscular Facilitation) เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการหดตัวและคลายตัวสลับกัน ซึ่งให้กล้ามเนื้อหดตัว 4 – 6 วินาที และยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ 8 –12 วินาที หนึ่ง

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) เป็นการยืดกล้ามเนื้อ ที่มีการเคลื่อนไหวเป็นลักษณะของการกระดอนกลับ (Bouncing) และไม่มีการหยุดนิ่งในจังหวะสุดท้ายของการเคลื่อนไหว

ออลเทอร์; และ ไมเคิล (นิดา รัตนครอง. 2549: 19 – 20; อ้างอิงจาก Alter; & Michael. 1990:n.d) ได้กล่าวถึงเทคนิคในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 4 วิธี คือ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Static Stretching) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ในแต่ละท่ากายบริหารนั้น เมื่อการเคลื่อนไหวของข้อต่อ หรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไปถึงตำแหน่งที่ต้องการ โดยหยุดนิ่งค้างไว้ 15 – 20 วินาที ซึ่งควรปฏิบัติการเล่นไหวอย่างช้าๆ ไม่กระตุกหรือกระชาก

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว เป็นการปฏิบัติที่จะช่วยเพิ่มระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวมากขึ้น ซึ่ง ความรุนแรงที่เกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อ มีมากกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบหยุดนิ่ง ในการปฏิบัติหากจะให้เกิดผลดีควรปฏิบัติภายหลังจากที่ได้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบหยุดนิ่งแล้ว

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยใช้ผู้ช่วย (Passive Partner Stretching) เป็นการปฏิบัติโดยใช้ผู้ช่วยในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้ (Partner) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยใช้แรงจากผู้อื่นเป็นผู้กระทำนั้น สามารถช่วยเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่ออย่างได้ผลดีที่สุด

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการพัฒนามาจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยใช้ผู้อื่นช่วยกระทำให้ โดยผู้ที่ทำหน้าที่ในการยืดเหยียดจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะและความเข้าใจเทคนิค ในการยืดเป็นอย่างดี

จอร์จ; และ บิชอป (George. 1995; & Bishop. 2005: Online) ได้กล่าวไว้ซึ่งสรุปได้ว่าการยืดกล้ามเนื้อ แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ แบบอยู่กับที่ (Static) แบบการเคลื่อนไหวที่เฉพาะกิจ (Dynamic) แบบการเคลื่อนไหว (Ballistic) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ภายใต้ความสามารถของมุมข้อต่อ (Range of Motion Stretching) และสามารถแบ่งชนิดการยืดกล้ามเนื้อ ได้ออกเป็น 2 ชนิด คือ จากแรงภายใน (Active) และจากแรงภายนอก (Passive) ซึ่งอาจมีการประยุกต์ใช้เทคนิคร่วมกันกับเทคนิคในส่วนแรก เช่น สามารถทำการยืดเหยียดจากแรงภายในอยู่กับที่ (Active Static Stretching) หรือการยืดเหยียดจากแรงภายนอกแบบเคลื่อนไหว (Passive Ballistic-Stretching) การประยุกต์เทคนิคการยืดกล้ามเนื้อ สามารถทำได้หลากหลายในโปรแกรมการฝึกและเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อ ที่หลากหลายมีผลต่อการเพิ่มความยืดหยุ่น

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบอยู่กับที่ (Static Stretching) คือการอย่างช้าๆ ในตำแหน่งของการยืดที่เหมาะสม และคงค้างไว้อย่างน้อย 6 – 10 วินาทีที่ตำแหน่งที่ตั้ง โดยการคงค้างเป็นการยืดของ รีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) และดึงตัวรับความรู้สึกที่อยู่เอ็นกล้ามเนื้อ (Golgi Tendon Organ) การที่กล้ามเนื้อ ผ่อนคลายเมื่อมีการยืดกล้ามเนื้อ ด้วยเทคนิคนี้จะเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บได้น้อยเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อ นี้อาจทำให้รู้สึกไม่สบายในบางช่วงแต่จะไม่เจ็บ ถ้ารู้สึกเจ็บอาจต้องผ่อนการยืดแล้วทำซ้ำอีกครั้ง โดยสามารถทำซ้ำได้ประมาณ 3 ครั้ง แต่ทุกครั้งจะเคลื่อนไหวในองศาการเคลื่อนไหวใหม่ การทำการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) นี้ อาจดีกว่าเพราะ ดึงตัวรับความรู้สึกที่อยู่เอ็นกล้ามเนื้อ (Golgi Tendon Organ) จะถูกเริ่มการดึงที่ระดับน้อยก่อนที่จะสัมผัสกับแรงต้านจากการถูกยืด อีกทั้งการหายใจที่ถูกต้องสามารถช่วยให้กล้ามเนื้อ ผ่อนคลายและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการยืดกล้ามเนื้อ และระยะเวลาของการคงค้างของการยืดกล้ามเนื้อ ส่งผลให้เกิดการเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบเคลื่อนที่ (Dynamic Stretching) เป็นการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วเพื่อให้กล้ามเนื้อ ทำงานเต็มองศาการเคลื่อนไหว เทคนิคนี้ใช้บ่อยกับการเต้นยิมนาสติก และ ศิลปะป้องกันตัว (Martial Arts) ซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้ยืดกล้ามเนื้อ เช่น สำหรับระยะเวลาการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring) ด้วยเทคนิคนี้เป็นการเตรียมความพร้อมของกล้ามเนื้อขาสำหรับการเตะได้สูงๆ เพื่อต้องการตำแหน่งที่ดีสำหรับการเล่น ซึ่งอาจต้องอาศัยการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง(Hamstring) เต็มช่วงการเคลื่อนไหวการทำ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบเคลื่อนไหว (Dynamic –Stretching) จะเพิ่มความเร็วและเพิ่มองศาสุดท้ายของการเคลื่อนไหว

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลัง (Hamstring) อาจทำได้โดยการยกเข่าชิดอกขณะยืน ซึ่งสามารถเพิ่มความยากมากยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มความสูงของการเตะขาขณะขาเหยียดตรง

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบเคลื่อนไหว (Ballistic Stretching) คือชนิดของการยืดกล้ามเนื้อชนิดหนึ่ง ที่ดึงกล้ามเนื้อ ออกมาอย่างรวดเร็ว (Jerky Movements) โดยทำที่ตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนไหวมีผลให้เพิ่มความยืดหยุ่นแต่มีข้อด้อย คือความยาวของกล้ามเนื้อ จะดึงรีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) เป็นผลให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ ส่งผลให้กล้ามเนื้อ ตรงข้ามถูกยืดถึงแม้การเคลื่อนไหวทำให้เกิดความแข็งแรงแต่ก็อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) การยืดเหยียดชนิดนี้ไม่ถูกแนะนำให้ใช้ในการกีฬาเนื่องจากอาจเป็นสาเหตุให้กล้ามเนื้อ บาดเจ็บได้ ในนักเต้น นักกีฬายิมนาสติกหรือกีฬาที่ต้องการความเร็ว การเคลื่อนไหวที่เต็มช่วงการเคลื่อนไหว แม้ว่าเทคนิคนี้จะควบคุมวิธีการเคลื่อนไหวในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวในช่วงสั้นๆ สามารถทำได้ทั้ง จากแรงภายใน (Active) และการยืดเหยียดจากแรงภายนอกแบบเคลื่อนไหว (Passive Ballistic Stretching) ถ้าต้องการให้ทำกิจกรรมได้อย่างรวดเร็วต้องมีการอบอุ่นร่างกายและทำการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) ตามโดยเริ่มทำเบาๆ ก่อนซึ่ง จะก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การยืดเหยียดจากแรงภายนอกแบบเคลื่อนไหว (Passive Ballistic Stretching) สามารถทำได้โดยอาศัยแรงกระทำจากภายนอก เช่น จากบุคคลอื่น การเคลื่อนไหวของร่างกายผ่านการยืดส่วนต่างๆ ซึ่งการยืดเหยียดจากแรงภายนอกแบบเคลื่อนไหว (Passive Ballistic Stretching) อาจก่อให้เกิดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บมากกว่า การยืดเหยียดจากแรงภายในแบบเคลื่อนไหว (Active Ballistic – Stretching) และสามารถทำได้โดยมีผู้ฝึกเท่านั้น เช่น นักกายภาพบำบัด เป็นต้น.

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) เทคนิคนี้เป็นการพัฒนาเทคนิคเพื่อการรักษาการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็น เทคนิคการยืดกล้ามเนื้อ ที่มีประสิทธิภาพมากต่อการเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ แต่ต้องการท่าทางที่เหมาะสม ผู้ช่วยยืดกล้ามเนื้อ และใช้เวลามากแต่ให้ผลดี ต่อกล้ามเนื้อ ที่ฟื้น จากการบาดเจ็บ เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ มีประโยชน์ต่อผู้ยืดกล้ามเนื้อ ในตำแหน่งที่จำกัดความยืดหยุ่น หรืออาจบอกได้ว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ อาจเด่นกว่าการยืดกล้ามเนื้อแบบปกติเล็กน้อย ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อประกอบด้วยหลายเทคนิคซึ่งสามารถทำได้ง่าย

5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ภายใต้ความสามารถของมุมข้อต่อ (Range of Motion - Stretching) เป็นชนิดของการยืดกล้ามเนื้อ อย่างง่าย ๆ ก่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่เต็มช่วงการเคลื่อนไหวภายใต้ความสามารถของข้อต่อที่สามารถเคลื่อนไหวได้ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของไทเก็กสามารถแบ่งชนิดของการ ยืดกล้ามเนื้อ อีกแบบหนึ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

5.1 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากแรงภายใน (Active Stretching) เป็นวิธีการยืดกล้ามเนื้อ ที่ให้ผู้ยืดออกแรงพยายามยืดกล้ามเนื้อ ส่วนนั้นเอง โดยชนิดของการยืดแบบทำเองนี้มีข้อดีคือสามารถที่จะปรับเปลี่ยนแรงกระทำต่อกล้ามเนื้อ ที่ถูกยืดได้เองจึงช่วยลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บจากการยืดกล้ามเนื้อ ได้และการหดตัวของกล้ามเนื้อ ที่ยาวนานก่อให้เกิดการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยเป็นการดึงกล้ามเนื้อ ในช่วงที่มีความยาวที่เหมาะสม เช่น การยืดกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลัง(Hamstring) ให้อาสาสมัครนอนหงายและให้มีการหดตัวของ กล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) โดยดึงขาขึ้น มาที่ศีรษะ ถ้ากล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) อ่อนแรงอาจมีผลต่อประสิทธิภาพของการยืดกล้ามเนื้อ การคงค้างของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) ร่วมกับการออกแรงช่วยดึงโดยใช้มืออาจคล้ายกับการยืดเหยียดจากแรงภายใน (Active Stretching) ร่วมกับการทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากแรงภายนอก (Passive Stretching)

5.2 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากแรงภายนอก (Passive Stretching) คือเป็นวิธีการยืดกล้ามเนื้อ ที่มีบุคคลหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทำให้เกิดการยืดของกล้ามเนื้อ โดยอาศัยแรงกระทำภายนอกจากผู้ยืดกล้ามเนื้อ ซึ่งอาจเรียกว่า (Assisted Stretching) หลักสำคัญคือต้องให้ผู้ถูกยืดผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ที่จะถูกยืดโดยสามารถทำได้จากผู้ช่วย แรงดึงดูดของโลก หรือส่วนอื่น ๆ ของร่างกายที่จะยืด ผู้ช่วยจะต้องจัดให้กล้ามเนื้อ อยู่ตำแหน่งที่เหมาะสมกับการยืดกล้ามเนื้อ และทำค้างไว้ แต่เทคนิคนี้อาจก่อให้เกิดปัจจัยเสี่ยงของการบาดเจ็บทางด้านร่างกายถ้าผู้ฝึกซ้อมใช้แรงภายนอกไม่ถูกต้อง สันธยา สีละมาต (2547: 432). ได้กล่าวถึงวิธีการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ 5 แบบ คือ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ อยู่กับที่ (Static Stretching) การยืดเหยียดแบบอยู่กับที่จะเกี่ยวข้องกับการยืดออกไปยังตำแหน่งที่ไกลที่สุดแล้วค้างไว้อยู่กับที่ วิธีการยืดเหยียดชนิดนี้กล้ามเนื้อสามารถเพิ่มความอ่อนตัวและมีความปลอดภัยที่สุด สามารถก่อให้เกิดการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อถ้าการยืดเหยียดมีการค้างนานเพียงพอ

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากแรงภายใน (Active Stretching) สามารถปฏิบัติได้โดยใช้แรงจากกล้ามเนื้อ ของตนเองและปราศจากการช่วยเหลือจากแรงภายนอก เช่น นั่ง เหยียดเท้าตรงพร้อมกับก้มตัวนำมือไปแตะปลายเท้าความตึงของกล้ามเนื้อ ที่หดตัวจะช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ที่ถูกยืดเหยียดโดยการปฏิบัติค้างทำไว้ประมาณ 10 – 30 นาที

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากแรงภายนอก (Passive Stretching) เป็นเทคนิคที่ก่อให้เกิดการผ่อนคลายและช่วยให้ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหวจากแรงภายนอกที่มากระทำเช่น นั่ง เหยียดเท้าตรงพร้อมกับก้มตัวนำมือไปแตะปลายเท้า แต่มีแรงมากระทำจากผู้ช่วยฝึก (Trainer) ความตึงของกล้ามเนื้อ กับแรงที่มากระทำจากผู้ช่วยฝึกจะช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อที่ถูกยืดเหยียด การใช้เทคนิคนี้จะเป็นการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่ออันเนื่องมาจาก กลุ่มหน้าทีในการหดตัว (Agonist) มีความอ่อนแอต่อการตอบสนอง สิ่งสำคัญของการยืดเหยียดจะต้องระวังวิธีนี้เป็นการเสี่ยงสูงต่อการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ และการบาดเจ็บ ถ้าผู้ฝึกซ้อมประยุกต์ใช้แรงภายนอกไม่ถูกต้อง

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการเคลื่อนไหว (Ballistic Stretching) หมายถึง การเปลี่ยนตำแหน่งของโมเมนต์ ของร่างกายหรือแขนขาจากความพยายามของแรงในการที่จะเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวให้มากกว่าปกติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการแกว่ง (Bobbing) การกระชาก (Bouncing) การกระโดดซ้ำๆ (Rebounding) และการเคลื่อนไหวเป็นจังหวะ (Rhythmic Movement) การยืดเหยียดเทคนิคนี้สามารถก่อให้เกิดการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ และการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้มาก

5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านระบบประสาทสรีรวิทยา (Neurophysiology) เพื่อปรับปรุงมุมการเคลื่อนไหว เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ มีอยู่สองแบบคือ เทคนิคการหดตัว คลายตัว และเทคนิคการหดตัว การคลายตัว กล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ หดตัว

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2548: 47) กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) โดยใช้วิธีการหดตัว และคลายตัวของกลุ่มกล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวโดยตรง (Agonist) สลับกับกลุ่มกล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวนั้น (Antagonist) ดังที่ สนธยา สีละมาด (2547: 432). กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular-Facilitation) เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านระบบประสาทสรีรวิทยา (Neurophysiology) เพื่อปรับปรุงมุมการเคลื่อนไหว เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ มีอยู่สองแบบคือ เทคนิคการหดตัว คลายตัว (Contract – Relax) และเทคนิคการหดตัว การคลายตัว กล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ หดตัว (CRAC) เทคนิคการหดตัว คลายตัว (Contract – Relax)

เริ่มต้นนักกีฬายืดกล้ามเนื้อ มัดตรงข้าม (Antagonist) ตัวอย่างกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) กล้ามเนื้อ ขาด้านหลังจะยืดออกอย่างช้าๆ จนกระทั่งตึงตัว และหลังจากนั้น ให้ออกแรงหดตัวเกร็งกล้ามเนื้อ (Isometric) ต้านกับแรงดันจากมือของคูฝึกซ้อมด้วยความพยายามเกือบสูงสุด เป็นเวลา 6 ถึง 15 วินาที หลังจากกล้ามเนื้อ มีการหดเกร็งให้ตามด้วยช่วงเวลาสั้นๆ ของการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลังและหลังจากนั้น คูฝึกซ้อมค่อยๆ ใช้แรงจากมือของตนเองดันขาผู้ถูกยืดให้กล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลังถูกยืดยาวออกและค้างการยืดไว้ประมาณ 10 – 15 วินาที ซึ่งจะเป็นการเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวให้มากขึ้น

เทคนิคการหดตัว การคลายตัว กล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ หดตัว (CRAC) จะมีลักษณะเหมือนกับเทคนิคการหดตัว คลายตัวยกเว้นเกี่ยวกับการคลายตัวจะตามด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่ (Agonist) ตัวอย่างกล้ามเนื้อ ขาด้านหน้า (Quadriceps) เมื่อกล้ามเนื้อ ขาด้านหน้าหดตัว กล้ามเนื้อ มัดตรงข้ามจะมีการคลายตัว จึงทำให้กล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลังมีการผ่อนคลายมากกว่าปกติ ยังพบว่าเทคนิคนี้สามารถเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่นๆ และยังสามารถก่อให้เกิดการปรับปรุง ทางด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ เพราะมีช่วงของการทำงานของกล้ามเนื้อ แบบไอโซเมตริก (Isometric) ซึ่งสอดคล้องกับแมคคาที (นิดา รัตนครอง. 2549:19 – 20; อ้างอิงจาก McAtee. 1993: n.d) กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อแบ่งออกเป็น 3 เทคนิค คือ

1. เทคนิค ออกแรงต้าน คลายตัว (Hold – Relax) เป็นการยืดกล้ามเนื้อ ที่เริ่มจากผู้ช่วยออกแรงยืดกล้ามเนื้อ จนสุดช่วงการเคลื่อนไหวและให้ผู้ฝึกเกร็งกล้ามเนื้อ ต้านกับแรงผู้ช่วย โดยผู้ช่วยออกแรงยืดในลักษณะที่พยายามทำให้กล้ามเนื้อ ยืดให้สุด หลังจากนั้น ให้ผู้ฝึกคลายกล้ามเนื้อ และผู้ช่วยออกแรงยืดกล้ามเนื้อ เพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว

2. เทคนิค การหดตัว คลายตัว (Contract – Relax) เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ที่เริ่มจากให้ผู้ช่วยออกแรงยืดกล้ามเนื้อ ของผู้ฝึกจนถึงจุดที่รู้สึกตึงและให้ผู้ฝึกเคลื่อนไหวทิศทางเดียวกับผู้ช่วยโดยทำให้กล้ามเนื้อ ที่ต้องการยืดเคลื่อนไหวช่วงสั้นๆ หลังจากนั้น ให้คลายกล้ามเนื้อ และผู้ช่วยออกแรงยืดกล้ามเนื้อซ้ำๆ เพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวขึ้นอีกระดับหนึ่ง

3. เทคนิค การหดตัว การคลายตัว กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัว(CRAC) ปฏิบัติเช่นเดียวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบการหดตัว คลายตัว (Contract – Relax)ยกเว้นหลังจากการเกร็งกล้ามเนื้อ (Isometric Contraction) ให้ผู้ฝึกยืดกล้ามเนื้อ ด้วยตนเองเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวซึ่งจะสอดคล้องกับ โฮลคอมบ์ (ปณิธาน หงษ์ทอง . 2547:13 –14; อ้างอิงจากHolcomb. 2000: n.d) กล่าวว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นเทคนิคที่ต้องใช้ผู้ช่วยเข้ามาช่วยในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ น่าจะเป็นวิธีที่ดีที่สุดกว่าการยืดเหยียดแบบอื่นๆ เพราะว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ จะช่วยให้กล้ามเนื้อ มีแรงต้านอย่างไรก็ตาม การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ มักจะใช้ไม่ได้เพราะผู้ฝึกขาดความรู้ความเข้าใจ ผู้ฝึกจะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ มี 3 วิธีดังนี้

1. ยืดเหยียดค้างไว้ ผ่อนคลาย (Hold – Relax)
2. กล้ามเนื้อ หดตัว ผ่อนคลาย (Contract – Relax)
3. ยืดเหยียดค้างไว้ ผ่อนคลายพร้อมด้วยกล้ามเนื้อตรงข้าม หดตัว (Hold – Relax

with Agonist – Contraction) ยืดเหยียดค้างไว้ ผ่อนคลาย (Hold – Relax) เริ่มต้นให้ผู้ฝึกออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬา ในขณะเดียวกันให้นักกีฬาส่งความรู้สึกผ่อนคลายเป็นที่กล้ามเนื้อ จนถึงจุดที่เกิดความรู้สึกตึงเล็กน้อย แล้วกดค้างไว้ 10 วินาที จากนั้น ให้นักกีฬาออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการยืดเหยียดนั้น ในขณะเดียวกันให้ผู้ฝึกออกแรงต้านไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 6 วินาที ขณะที่ค้างกล้ามเนื้อ จะเกิดการทำงานแบบ (Isometric) และขึ้น ตอนสุดท้าย ผู้ฝึกออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬา แล้วนักกีฬาผ่อนคลายนกล้ามเนื้อ โดยไม่ออกแรงต้าน จะทำให้ขาถูกผลักไปตามแรงของผู้ฝึกที่ออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แล้วค้างไว้

30 วินาที

การหดตัว ผ่อนคลาย (Contract – Relax) เริ่มต้นให้ผู้ฝึกออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬา ในขณะเดียวกันให้นักกีฬาส่งความรู้สึกผ่อนคลายเป็นที่กล้ามเนื้อ จนถึงจุดที่เกิดความรู้สึกตึงเล็กน้อยแล้วกดค้างไว้ 10 วินาที จากนั้น นักกีฬาออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ สะโพก ด้านแรงจากผู้ฝึกขณะนี้กล้ามเนื้อ จะทำงานคอนเซนตริก (Concentric) จนสุดพิสัยการเคลื่อนที่ และขึ้นตอนสุดท้าย ผู้ฝึกออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬาแล้วนักกีฬาผ่อนคลายนกล้ามเนื้อ โดยไม่ออกแรงต้าน จะทำให้ขาถูกผลักไปตามแรงของผู้ฝึกที่ออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แล้วค้างไว้ 30 วินาที

ยืดเหยียดค้างไว้ ผ่อนคลายพร้อมด้วยกล้ามเนื้อ ตรงข้าม หดตัว (Hold – Relax with Agonist – Contraction) เริ่มต้นให้ผู้ฝึกออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬา ในขณะเดียวกัน ให้นักกีฬาส่งความรู้สึกผ่อนคลายเป็นที่กล้ามเนื้อ จนถึงจุดที่เกิดความรู้สึกตึงเล็กน้อย แล้วกดค้างไว้ 10 วินาที จากนั้น ให้นักกีฬาออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการยืดเหยียดนั้น ในขณะเดียวกัน ให้นักกีฬาออกแรงต้านไม่ให้เกิดการเคลื่อนไหวค้างไว้ 6 วินาทีและขึ้น ตอนสุดท้าย ให้ผู้ฝึกออกแรงยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้กับนักกีฬาจนเกิดการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันให้นักกีฬาออกแรงกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามกับกล้ามเนื้อ ที่ได้รับการยืดเหยียดจนเกิดการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น อีก แล้ว กดค้างไว้ 30 วินาที ซึ่ง มีผลของการทดลองของ สุนันท์ นวลจันทร์ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบอยู่กับที่และแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ เพศชาย ผ่านการเรียนว่ายน้ำอายุระหว่าง 17 – 18 ปี นำกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมว่ายน้ำกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบอยู่กับที่และฝึกตามโปรแกรมว่ายน้ำกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ และฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำหลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำ

น้ำท่าพร้อมท์ครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลอง ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อ และฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำมีอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำ ลดลงมากกว่ากลุ่มทดลอง ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ แบบอยู่กับที่และฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำและกลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำ ตามลำดับ

2. หลักการในการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การพัฒนาความอ่อนตัวเพื่อเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวของร่างกาย สามารถกระทำได้โดยอาศัยกิจกรรมการออกกำลังกายและการบริหารร่างกายหลายรูปแบบ และไม่ว่าจะเป็นการฝึกความอ่อนตัวแบบใดก็ตาม ต้องใช้ข้อต่อในการเคลื่อนไหวมากเกินกว่ามุมปกติทั้งสิ้น โดยมุ่งเน้นให้เกิดผลเฉพาะส่วนของร่างกายตามที่ต้องการ

ขณะเดียวกันจะส่งผลให้เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องอยู่โดยรอบข้อต่อส่วนนั้นมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นด้วย ในการฝึกเพิ่มความอ่อนตัวมากกว่าปกติ จะต้องระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสำคัญ การปฏิบัติจะต้องกระทำอย่างช้าๆ และหยุดค้างไว้ในจุดที่ยืด (ที่รู้สึกตึงหรือเจ็บ) จนไม่สามารถเคลื่อนไหวต่อไปได้อีกแล้วประมาณ 10-15 วินาที และจะต้องไม่กลั่นลมหายใจการพัฒนาความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) จัดเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการที่จะเพิ่มความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อได้เต็มมุมการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตามการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อได้ปฏิบัติอย่างถูกต้อง ซึ่งมีผู้เสนอแนะหลักในการฝึกความอ่อนตัวโดยการยืดเหยียด ไว้ดังนี้

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (ม.ป.ป.:10) ได้เสนอแนะหลักการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ ดังนี้

- 1) การยืดกล้ามเนื้อควรทำทุกครั้งหลังการอบอุ่นร่างกายเสร็จแล้ว
- 2) การยืดกล้ามเนื้อต้องทำอย่างนุ่มนวลช้าๆ และค้างไว้ประมาณ 10 วินาที
- 3) การยืดกล้ามเนื้อควรยืดให้รู้สึกถูกยืดหรือถูกตึง ไม่ควรให้รู้สึกปวดจนเจ็บ ถ้าให้ตีความที่จับเพื่อความมั่นคงของร่างกาย
- 4) เลือกใช้ท่าที่ง่าย ไม่ต้องใช้ท่าที่ต้องทรงตัวหรือท่าที่ยากมากนัก
- 5) การยืดกล้ามเนื้อควรทำที่ละมัดกล้ามเนื้อและให้ครบทุกส่วน
- 6) การยืดกล้ามเนื้อให้ใช้ท่าที่ไม่เป็นอันตรายต่อข้อต่อต่างๆ และกระดูกสันหลัง
- 7) การเปลี่ยนท่ายืดควรเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

กรมอนามัย (2543: 45) ได้ให้ข้อแนะนำของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ดังนี้

- 1) ในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดค้างไว้ หากมีความชำนาญอาจใช้การยืดแบบ PNF
- 2) ความถี่อย่างน้อย 2-3 วันต่อสัปดาห์ (หรือทำบ่อยๆ เมื่อมีโอกาส)

- 3) ความแรงของการยืดเหยียดนั้น ให้ยืดเหยียดถึงจุดที่รู้สึกว่าจะตึงพอสมควร ไม่ใช่เจ็บ
- 4) ให้ยืดเหยียดแบบหยุดค้างไว้ประมาณ 10-30 วินาที
- 5) ทำซ้ำอย่างน้อย 4 ครั้งต่อท่า (ถ้าต้องการให้ได้ประสิทธิภาพมาก)
- 6) ระหว่างการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้หายใจเข้า-ออก ตามปกติอย่างช้าๆ และผ่อนคลาย ไม่ต้องกลั้นหายใจ
- 7) หลีกเลี่ยงการยืดเหยียดบริเวณข้อที่บวม
- 8) หลีกเลี่ยงการยืดเหยียดส่วนของร่างกายที่เข้าเฝือกไว้นานๆ อย่างรุนแรง
- 9) หลีกเลี่ยงการยืดเหยียดมากเกินไปในกล้ามเนื้อที่อ่อนแอ
- 10) การยืดเหยียดในผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีภาวะกระดูกพรุนหรือข้ออักเสบ ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

11) ถ้าการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างเป็นกิจจะลักษณะ ควรทำให้ร่างกายอุ่นขึ้นด้วยการเคลื่อนไหวแบบเบาๆ ก่อน และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไม่ใช่การอบอุ่นร่างกาย แต่สามารถใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อในช่วงการอบอุ่นร่างกายได้

12) ควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่สำคัญ ได้แก่ กล้ามเนื้อต้นขาส่วนหลัง กล้ามเนื้อต้นขาส่วนในกล้ามเนื้อน่อง กล้ามเนื้อส่วนหน้าข้อสะโพก กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก และไหล่ และกล้ามเนื้อบริเวณขาและต้นคอ

หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึกฝนความอ่อนตัว

การจัดสร้างโปรแกรมความอ่อนตัวสิ่งแรกที่ต้องรู้และเข้าใจคือวิธีการของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งจะมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ ล้วนแต่มีความสำคัญเฉพาะอย่าง สิ่งที่คุณฝึกสอนต้องคำนึงคือ วัตถุประสงค์ของการฝึกเพื่อให้โปรแกรมการฝึกนั้น เหมาะสมกับชนิดกีฬาและพัฒนาความอ่อนตัวให้มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยได้รับทั้ง การเพิ่มสมรรถภาพของผู้ฝึกและความปลอดภัยซึ่ง ผู้จัดโปรแกรมจะต้องคำนึงในเรื่องของ รีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) ถ้ามีการยืดเหยียดด้วยความเร็วและความแรง รีเฟล็กซ์ยืดจะทำงานให้เกิดการหดตัวกลับของกล้ามเนื้อ เพื่อรักษาการทรงท่าของร่างกาย จึงควรที่จะยืดเหยียดอย่างช้า ๆ จะไม่กระตุ้นรีเฟล็กซ์และจะต้องคำนึงถึง คุณสมบัติของเอ็นกล้ามเนื้อ กระดูกอ่อน กล้ามเนื้อ เยื่อหุ้มกล้ามเนื้อ การเรียงตัวของเนื้อ เยื่อเกี่ยวพัน ภาวะกระดูกพรุน หรือมีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ และในกรณีกระดูกหักยังไม่เชื่อมติดต่อกัน ตลอดจนอุณหภูมิของร่างกายในการจะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะต้องทำการอบอุ่นร่างกาย เพื่อให้กล้ามเนื้อ เกิดความพร้อมและในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ดังนั้น เพื่อเพิ่มความอ่อนตัว ระยะเวลาของการยืดเหยียดถือว่าสำคัญ ดังที่ สนธยา สีละมาต (2547: 444) กล่าวว่ามีการรายงานของ ผู้วิจัยจำนวนมากได้มีการแนะนำให้ใช้เวลา 30 – 60 วินาที แต่สำหรับกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลังการวิจัยพบว่าการใช้เวลา 15 วินาที ดูเหมือนจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดแต่ยังไม่สรุปได้ว่า การใช้เวลา 15 วินาที จะมีประสิทธิภาพสำหรับกลุ่มกล้ามเนื้อ อื่นหรือไม่ สำหรับจำนวนครั้ง ที่นักกีฬาควรเอาไปใช้การฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความอ่อนตัว ควรปฏิบัติ 2 – 5 ครั้ง ต่อเซต ด้วยการพัก 15 – 30 วินาที

ระหว่างแต่ละครั้ง ของการยืดเหยียด ซึ่ง สอดคล้องกับ คณาจารย์วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดลศาลายา (2548: 115) กล่าวว่าความอ่อนตัวเป็นสมรรถภาพทางกายที่จะต้องถูกพัฒนานอกจากจะทำให้กล้ามเนื้อ และเอ็นข้อต่อต่าง ๆ มีความยืดหยุ่นที่ดีแล้วยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและที่สำคัญจะส่งผลต่อการปฏิบัติเทคนิคทักษะกีฬาให้เป็นไปตามความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ต้องไปที่ละส่วนของร่างกายอย่างช้า ๆ เพิ่มมุมในการเคลื่อนที่ให้มากขึ้น ทีละน้อย โดยจะต้องฝึกให้ครบทุกข้อต่อและกล้ามเนื้อ ทุกส่วนของร่างกาย การปฏิบัติเพื่อฝึกความอ่อนตัวในแต่ละท่าเมื่อยืดเหยียดสุดแล้วให้ค้างไว้ประมาณ 10 – 15 วินาที

รูปแบบการยืดกล้ามเนื้อ

การพัฒนาความอ่อนตัวโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จัดเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการที่จะเพิ่มความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ และข้อต่อได้เต็มมุมการเคลื่อนไหว อย่างไรก็ตามการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะได้ผลดีก็ต่อเมื่อ การยืดเหยียดปฏิบัติได้ถูกต้อง และเป็นแบบแผนและสำหรับการวางแผน เพื่อใช้สำหรับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ก่อให้เกิดผลสำเร็จควรมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ฝึกตัวรับความรู้สึกในการยืดเหยียด ให้มีความเคยชินกับความยาวของกล้ามเนื้อที่มากขึ้น 2. ลดแรงต้านทานของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เพื่อยอมให้กล้ามเนื้อยืดยาวออกได้ ทั้งนี้ในการพัฒนาความอ่อนตัว โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อนั้นต้องพิจารณาก่อนว่า มีความประสงค์จะเพิ่มความอ่อนตัวชนิดใด และวิธีการยืดเหยียดแบบใด ที่เป็นวิธีที่ดีสำหรับการจะได้รับสิ่งที่มุ่งหวัง

สนธยา สีละมาด (2547: 432) ได้ให้ความหมายของวิธีการฝึกความอ่อนตัว ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในแต่ละรูปแบบไว้ ดังนี้

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretching) หมายถึง การเคลื่อนไหวข้อต่อ หรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จะเกี่ยวข้องกับการยืดออกไปยังตำแหน่งที่ไกลที่สุดแล้วค้างไว้อยู่กับที่ โดยปกติที่อยู่ในท่า ผู้ฝึกจะรู้สึกได้ถึงอาการตึงกล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดนั้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ กล่าวได้ว่าเป็นวิธียืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ปลอดภัยที่สุด ใช้พลังงานน้อย มีอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บน้อยมาก เพราะว่าการยืดกระทำอย่างช้า ๆ มีความง่ายในการเรียนรู้และการปฏิบัติ ด้วยเหตุนี้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ จึงเป็นวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่นิยมใช้กันมายาวนาน

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยตนเอง (Active Stretching) หมายถึงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ตัวผู้ฝึกกระทำ ด้วยตนเองโดยไม่มีผู้อื่นช่วยเหลือ สามารถแบ่งออกได้ 2 วิธีหลักๆคือการยืดเหยียดอย่างอิสระ (Free Active) และการยืดเหยียดโดยมีการใช้แรงต้าน (Resistive) การยืดเหยียดอย่างอิสระจะเกิดขึ้น เมื่อกล้ามเนื้อมีการเคลื่อนไหวโดยปราศจากแรงต้าน จากภายนอกขณะที่การยืดเหยียด โดยมีการใช้แรงต้านจะใช้การหดตัวของกล้ามเนื้อออกแรงต้าน กับแรงที่มากระทำ

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีผู้ช่วย (Passive Stretching) หมายถึง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ที่จะต้องอาศัยแรงจากภายนอก หรือมีผู้ช่วย ช่วยออกแรงดัน ดึง หรือ กดขณะที่ทำการ

ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หลักในการปฏิบัติให้ทำเช่นเดียวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีผู้ช่วยจะถูกนำมาใช้เมื่อความยืดหยุ่นตัว (Elasticity) ของกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันถูกจำกัดความอ่อนตัวโดยกลุ่มกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist) และสำหรับกล้ามเนื้อหรือเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่ภายใต้สภาพการฟื้นฟูสภาพ

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบโยก หรือ ขย่ม (Ballistic Stretching) คือ การเคลื่อนไหวข้อต่อในท่ายืดเหยียดกล้ามเนื้อ ที่ต้องการโดยในการยืดท่าที่ต้องการจะมีการขย่ม โยกหรือใช้โมเมนตัมเข้าช่วย เพื่อให้สามารถยืดเหยียดกล้ามเนื้อได้มุมการเคลื่อนไหวที่มากที่สุด การเคลื่อนไหวจากจุดเริ่มต้นไปจุดที่ต้องการจะกระทำอย่างรวดเร็ว การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบโยกมีเรื่องของความเร็วในการเคลื่อนไหวเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยการยืดแบบนี้เหมาะสมสำหรับนักกีฬาเพื่อให้ข้อต่อและกล้ามเนื้อมีการปรับตัว สามารถเคลื่อนไหวได้มุมมากขึ้น และท่าที่เหมือนกับการเคลื่อนไหวจริงขณะปฏิบัติทักษะกีฬา อย่างไรก็ตาม การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบโยกมีอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสูง เพราะการยืดมีการขย่มหรือใช้โมเมนตัม กระทำด้วยความเร็วและเป็นการเคลื่อนไหวในมุม (Range of Motion) ที่มากเกินไปปกติของร่างกาย ดังนั้น ผู้ฝึกที่สมรรถภาพร่างกายไม่ดีพอควรหลีกเลี่ยงการยืดแบบนี้

5. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นผ่านข้อต่อและประสาทกล้ามเนื้อ (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) วิธีนี้เรียกต่อๆ ว่า PNF หมายถึง การหดตัว (Contraction) และคลายตัว (Relaxation) ของกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการเคลื่อนไหวโดยตรง (Agonist) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหว (Antagonist) ระบบประสาทจะตอบสนองโดยการไปยับยั้งการหดตัวของกล้ามเนื้อในขณะที่ทำการยืด ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นจะมีการลดแรงต้าน และเพิ่มแรงต้านในการที่จะเพิ่มระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบนี้จะต้องอาศัยผู้ช่วย และผู้ช่วยจะต้องมีความรู้ความชำนาญในการยืดตลอดจนเข้าใจวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง เพราะถ้าไม่ถูกวิธีก็จะได้ไม่ได้รับประโยชน์เท่าที่ควรหรืออาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้

จะเห็นได้ว่า จากรูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อข้างต้นที่กล่าวมาแล้วนั้น เป็นวิธีการฝึกความอ่อนตัวโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทั้งหมด 5 วิธี วิธีที่สามารถปฏิบัติได้ง่ายและบุคคลส่วนใหญ่นิยมปฏิบัติกันมาก คือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวที่โยกหรือขย่ม เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง มีความปลอดภัยและสะดวกกว่าวิธีอื่นๆ

ขั้นตอนวิธีการปฏิบัติในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นกระบวนการทำให้กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่ออื่นๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อมีการยืดยาวออก และเมื่อกล้ามเนื้อได้รับการยืดจะเกิดการหดตัว (Contraction) และการคลายตัว (Relaxation) โดยเริ่มจากกล้ามเนื้อหลักจะทำหน้าที่ในการหดตัว (Agonist) และกล้ามเนื้อมัดตรงข้ามจะทำหน้าที่คลายตัว (Antagonist) ส่งผลให้ เอ็น ผังผืด เนื้อเยื่อ

เกี่ยวพันและข้อต่อที่อยู่บริเวณรอบ ๆ มีความยืดหยุ่นดีขึ้นและทำให้กล้ามเนื้อข้อต่อสามารถเพิ่มระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวได้มากขึ้น และในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะต้องกระทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป ไม่ควรกระแทกหรือใช้ความรุนแรงในการปฏิบัติ เพราะอาจก่อให้เกิดการปฏิบัติ เพราะอาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บได้

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 162) กล่าวว่าไว้ว่า การฝึกความอ่อนตัวโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในการปฏิบัติแต่ละจังหวะของการเคลื่อนไหว ควรหยุดจังหวะหนึ่งไว้ในท่าเหยียด (Extension) หรืองอ (Flexion) เต็มที่ประมาณ 20 - 40 วินาที และในแต่ละท่าควรปฏิบัติซ้ำ 2-5 ครั้ง โดยมีช่วงพักเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อแต่ละช่วงประมาณ 15-30 นาที ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 445) ได้แนะนำหลักการฝึกเพื่อเพิ่มความอ่อนตัวไว้ว่า ควรจะเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ จนกระทั่งกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อต่างๆ ถูกยืด จนมีความรู้สึกเจ็บจากการยืดและให้อยู่ในท่ายืดนี้ประมาณ 8 - 10 วินาที ในขณะที่ปฏิบัติเช่นนี้ก็พยายามสั่งให้กล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้ามการยืดโดยปล่อยให้ยืดเป็นอิสระเท่าที่จะสามารถทำได้ และกระทำซ้ำกัน 5 - 6 ครั้ง ก็จะได้ความอ่อนตัวตามต้องการ

ปราจีน รุ่งโรจน์ (2534: 74 - 77) ได้กล่าวว่า ลักษณะการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ดี จะต้องทำอย่างถูกต้องตามขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติ ในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายจะต้องทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป ไม่ควรกระแทกหรือใช้ความรุนแรงในขณะที่ปฏิบัติอย่างเด็ดขาด มิฉะนั้นอาจเกิดการบาดเจ็บได้ การเริ่มต้นการยืดเหยียดต้องกระทำอย่างช้า ๆ ด้วยท่าปฏิบัติที่ง่ายก่อนเสมอ แล้วค่อยเพิ่มการยืดเหยียด ซึ่งทำได้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเหยียดอย่างง่ายใช้เวลา 20 - 30 วินาทีในแต่ละท่า
2. การเหยียดในแต่ละส่วนให้มากขึ้นใช้เวลาตั้งแต่ 30 วินาทีขึ้นไป
3. การเหยียดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นการเหยียดอย่างเต็มที่ ซึ่งไม่แนะนำให้ปฏิบัติ เนื่องจากอาจเกิดการบาดเจ็บได้ และเป็นอันตรายต่อกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อเป็นอันมาก

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2534: 125) กล่าวว่าไว้ว่า การฝึกความอ่อนตัวโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีลำดับและขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การทดสอบความอ่อนตัว (Pre-test) การทดสอบความอ่อนตัวไม่จำเป็นต้องทดสอบในทุกส่วนของร่างกาย อาจจะเลือกทำเฉพาะส่วน เช่น วัดความอ่อนตัวในส่วนของหน้าขา หลังตอนบน หน้าอก หน้าท้อง สะโพก ไหล่ และข้อเท้า เช่น การทำ Sit and Reach test เป็นต้น การทดสอบจะทำให้ทราบถึงความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ให้ได้มุมการเคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ของข้อต่อและข้อในขณะนั้น
2. ระยะเวลาที่ฝึก การฝึกควรฝึกอย่างสม่ำเสมอทุกวัน หรืออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน โดยฝึกก่อนออกกำลังกาย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการหดตัวอย่างรวดเร็วช่วยให้กล้ามเนื้อในส่วนที่ลึกลงไปมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นและเตรียมพร้อมในการทำงาน ซึ่งจากงานวิจัยของ ชาร์สบี้ (Shasby. 1977:158) พบว่า การฝึกความอ่อนตัวสัปดาห์ละ 3 วันๆ ละ 30 นาทีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สามารถเพิ่มความอ่อนตัวให้สูงขึ้นได้

3. การฝึก ควรฝึกอย่างระมัดระวังและถูกวิธี ดังนี้

- สวมเสื้อผ้าที่ไม่คับเกินไป เพื่อให้การเคลื่อนไหวสามารถปฏิบัติได้สะดวกขึ้น
- ปฏิบัติอย่างช้าๆ ค่อยเป็นค่อยไป ควรหยุดฝึกทันทีเมื่อมีอาการปวดกล้ามเนื้อ
- ปฏิบัติแบบอยู่กับที่ค้างไว้ 7 - 10 วินาที และเพิ่มเป็น 10 - 30 วินาที
- ควรปฏิบัติ 3 - 5 ครั้ง ในแต่ละท่า
- ปฏิบัติทั้งซ้ายและขวา

พยายามปฏิบัติโดยไม่ใช้กล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่ง หรือท่าหนึ่งท่าใดนานเกินไปอาจใช้น้ำหนัก (Weight Training) ประกอบการฝึกในขั้นที่สูงขึ้นไปเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อให้มีความแข็งแรงและมีการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การพัฒนาความอ่อนตัวโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อที่จะให้มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์นั้น จึงควรมีข้อพิจารณาเกี่ยวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบด้วย ดังที่ สอนยา สีละมาต (2547: 439) ได้ให้รายละเอียดแต่ละหัวข้อ ดังนี้

ใครควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยทั่วไปแล้ว ทุกคนสามารถเรียนรู้และปฏิบัติได้ ไม่มีข้อจำกัดของอายุหรือความอ่อนตัว และไม่จำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายในระดับสูง ดังนั้น ถ้าบุคคลใดไม่มีปัญหาทางร่างกาย ก็สามารถเรียนรู้และปฏิบัติตามการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ให้มีความปลอดภัยและเกิดความสุขสนทนได้

ควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อเมื่อใด การยืดเหยียดกล้ามเนื้อนั้น สามารถปฏิบัติได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ตามความต้องการ สามารถปฏิบัติก่อนหรือหลังการออกกำลังกายหรือขณะพักช่วงแข่งขันกีฬา อย่างไรก็ตาม เวลาที่ดีที่สุดของการยืดเหยียดจะเกิดขึ้นเมื่อกกล้ามเนื้อมีความอบอุ่นถ้ากล้ามเนื้อไม่มีความอบอุ่นก่อนที่จะยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จะทำได้ยากและอาจเกิดการบาดเจ็บจากการฉีกขาดของกล้ามเนื้อได้ ทางที่ดีควรอบอุ่นร่างกายก่อนการยืด ถ้าสภาพอากาศเย็นมากหรือถ้ารู้สึกถึงความไม่คล่องตัว เมื่อนั้นควรเพิ่มอุณหภูมิ ให้กับร่างกายก่อนที่จะยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เพื่อที่จะลดปัจจัย ที่จะก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อตนเอง

ทำไมจึงต้องยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะช่วยผ่อนคลายสภาพจิตใจและเร่งกระบวนการฟื้นฟูสภาพร่างกายให้เร็วขึ้น โดยการยืดเหยียดอย่างสม่ำเสมอจะก่อให้เกิดผลดังต่อไปนี้ คือ

1. ลดการตึงตัวของกล้ามเนื้อ และทำให้ร่างกายรู้สึกผ่อนคลาย
2. ช่วยให้ความสัมพันธ์ระบบประสาทกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพ โดยยอมให้

การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างอิสระ

3. เพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ
4. ป้องกันการบาดเจ็บ เช่น การฉีกขาดของกล้ามเนื้อ

5. ทำให้การปฏิบัติกิจกรรมที่มีความหนักมีความง่ายขึ้น เพราะช่วยเตรียมร่างกายให้มีความพร้อมสำหรับการประกอบกิจกรรมต่างๆ เช่น การวิ่ง การเล่นเทนนิส การว่ายน้ำ การปั่นจักรยาน ซึ่งเป็นวิธีเดียวที่สามารถกระตุ้นกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานได้

6. ช่วยพัฒนาร่างกายที่อ่อนแอ

7. ช่วยควบคุมสภาพจิตใจที่สับสน

8. ส่งเสริมระบบไหลเวียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

9. ช่วยให้มีความรู้สึกดี

ความหนานในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

1. การยืดเหยียดง่าย เมื่อเริ่มต้นยืดเหยียดกล้ามเนื้อควรปฏิบัติการยืดเหยียดง่าย ไม่มีการกระชาก เป็นการยืดจนถึงตำแหน่งที่รู้สึกสบาย มีความตึงเล็กน้อย ผ่อนคลาย และค้างการยืดเหยียดไว้ 20 - 30 วินาที การรู้สึกตึงจะลดลง ณ ตำแหน่งที่ยืดค้างไว้ การยืดเหยียดเช่นนี้จะลดการตึงของกล้ามเนื้อและเป็นการเตรียมเนื้อเยื่อให้พร้อมสำหรับการยืดเหยียดเพื่อการพัฒนาความอ่อนตัวที่มากขึ้น

2. การยืดเหยียดเพื่อพัฒนา หลังการปฏิบัติการยืดเหยียดง่ายๆ ให้เพิ่มการยืดไกลออกไป จนกระทั่งมีความรู้สึกตึงเล็กน้อย และค้างไว้ 10 - 30 นาที และปฏิบัติซ้ำ การปฏิบัติเช่นนี้ จะก่อให้เกิดการพัฒนาของมุมการเคลื่อนไหว และเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการเพิ่มความอ่อนตัวและการเตรียมกล้ามเนื้อให้พร้อมสำหรับการออกกำลังกาย ข้อสำคัญของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อควรปฏิบัติอย่างช้าและภายใต้การควบคุม (Slowly and Control) ไม่มีการกระชาก (Bouncing) ไม่ก่อให้เกิดอาการเจ็บปวด (Pain) ต่อกับกล้ามเนื้อและข้อต่อ แต่ทำให้เกิดการผ่อนคลาย (Relax) มีการหายใจเข้า-ออกช้าๆ เป็นจังหวะ (Rhythmical) ไม่มีการกลั้นลมหายใจ ยืดค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่มีความตึงและรู้สึกดี (Feel good) และไม่ควรเปรียบเทียบความอ่อนตัวระหว่างบุคคล

ระยะเวลาและการปฏิบัติซ้ำ ระยะเวลาเป็นสิ่งที่บุคคลส่วนมากมีความเห็นไม่ตรงกัน เกี่ยวกับนานเท่าไรในการค้างการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากการศึกษาต่างๆ ดูเหมือนว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อควรใช้เวลาอย่างน้อย 10 วินาที ถึง 1 นาที ซึ่งความจริงเป็นสิ่งที่ยังไม่มี การสรุปอย่างแน่นอน แต่ผู้วิจัยจำนวนมากมีการแนะนำให้ใช้เวลา 30 - 60 วินาที แต่สำหรับกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังการวิจัยพบว่าการใช้เวลา 15 นาทีดูเหมือนจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ยังไม่เป็นที่รู้ อย่างแท้จริงว่าการใช้เวลา 15 นาที จะมีประสิทธิภาพสำหรับกลุ่มกล้ามเนื้ออื่นๆ หรือไม่ สำหรับเด็ก และประชาชนผู้ที่ซึ่งกระดูกยังมีการเจริญเติบโตจะไม่ต้องการยืดเหยียดไว้นานซึ่งการค้างการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ประมาณ 7 - 10 วินาที น่าจะมีความเพียงพอ และสำหรับจำนวนครั้งที่ นักกีฬาควรนำมาใช้ในการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความอ่อนตัว การยืดเหยียดควรปฏิบัติ 2 - 5 ครั้งต่อเซต ด้วยการพัก 15 - 30 วินาที ระหว่างแต่ละครั้งของการยืดเหยียด

การหายใจ การควบคุมการหายใจที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการบรรลุผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การหายใจที่ถูกต้องที่สุดจะช่วยผ่อนคลายร่างกาย เพิ่มการไหลเวียน

ของเลือดตลอดร่างกาย และช่วยเคลื่อนย้ายแล็กเทตและของเสียอื่นๆ จากการออกกำลังกายเมื่อยืดกล้ามเนื้อควรหายใจช้าๆ ผ่อนคลาย พยายามหายใจออกเมื่อกำลังยืดเหยียด ตัวอย่างเช่น ถ้าก้มตัวลงไปข้างหน้าจนถึงการยืดให้หายใจออก และหายใจเข้า-ออกช้าๆ เมื่อยืดค้างไว้ ไม่ควรกลั้นลมหายใจขณะยืด เพราะถ้ามีการกลั้นลมหายใจขณะยืดจะไม่ก่อให้เกิดการผ่อนคลายและการหายใจเข้ากระบังลมจะกดต่ำลงบนอวัยวะภายในและจะมีผลต่อหลอดเลือด แต่ถ้าหายใจออก ท้องอวัยวะและกล้ามเนื้อ และหลอดเลือดจะได้รับเลือดใหม่ ซึ่งจะช่วยเคลื่อนย้ายของเสียออกจากร่างกายได้เร็วขึ้น

ลำดับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ลำดับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เมื่อมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นกล้ามเนื้อมากกว่าหนึ่งกลุ่มกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดเหยียดก่อนจะเป็นผลดีต่อกลุ่มกล้ามเนื้ออื่นๆ ที่จะยืดในลำดับต่อไป ด้วยเหตุนี้ ก่อนที่จะปฏิบัติการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดที่ต้องจึงควรยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือ (Synergist) หรือเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อมัดสำคัญเป็นอันดับแรกก่อน ซึ่งจะเป็นผลดีสำหรับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมัดหลักที่จะเกิดขึ้นตามมา เนื่องจากกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องจะผ่อนคลายและไม่จำกัดการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อมัดหลัก

ประโยชน์ของการยืดเหยียด

การยืดเหยียดเป็นการดึงหรือยืดกล้ามเนื้อมัดต่างๆ ให้มีความตึงและความยืดหยุ่นดีขึ้น เพื่อให้กล้ามเนื้อและข้อต่อพร้อมที่จะทำงานที่หนักขึ้นได้โดยไม่เกิดการบาดเจ็บ ซึ่งมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการยืดเหยียดไว้ ดังนี้

สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (ม.ป.ป. :10) ได้สรุปประโยชน์ของการยืดเหยียดไว้ ดังนี้

- 1) เพื่อให้กล้ามเนื้อกลับมาอยู่ในสภาพปกติพร้อมที่จะฝึก
- 2) เพื่อป้องกันการกระชากหลังจากการใช้กล้ามเนื้อทำงานหนัก
- 3) เพื่อเป็นการตรวจสอบสภาพของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ถ้ายืดแล้วมีอาการเจ็บนั้นอาจจะหมายถึง สัญญาณเตือนว่าอาจจะบาดเจ็บจากการฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน
- 4) เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น
- 5) เพื่อรักษาช่วงของการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อ

บ๊อบ แอนเดอร์สัน (Bob Anderson) (กรมวิชาการ 2540: 4) ได้กล่าวถึงการยืดเหยียดไว้ว่า การยืดเหยียดเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน เพราะช่วยผ่อนคลายด้านจิตใจและปรับส่วนต่างๆ ของร่างกาย การทำยืดเหยียดอยู่เสมอจะมีผลต่อสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

- 1) ลดความตึงของกล้ามเนื้อและทำให้ร่างกายผ่อนคลาย
- 2) ช่วยสร้างการประสานงานของร่างกาย ทำให้การเคลื่อนไหวมีอิสระและสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น
- 3) เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว

- 4) ป้องกันอุบัติเหตุ เช่น กล้ามเนื้อเคล็ด เป็นต้น
- 5) ช่วยในการทำกิจกรรมหนักๆ ได้ดียิ่งขึ้น เช่น การวิ่ง ว่ายน้ำ เพราะเป็นการเตรียมกล้ามเนื้อก่อนการทำงาน
- 6) พัฒนาการรับรู้ของร่างกาย
- 7) ช่วยผ่อนคลายด้านจิตใจ ซึ่งควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อให้ร่างกายเคลื่อนไหวเพื่อตนเองมากกว่าเพื่อการแข่งขัน
- 8) ส่งเสริมระบบไหลเวียนโลหิต
- 9) ทำให้เกิดความรู้สึกที่ดี

จากแนวคิดข้างต้นพอสรุปประโยชน์ของการยืดเหยียดได้ คือเพิ่มมุมของการเคลื่อนไหว ให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีความยืดหยุ่นดี ลดความตึงของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาและป้องกันการบาดเจ็บเนื่องจากข้อต่อหรือกล้ามเนื้อถูกดึงอย่างแรง

3. ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

สำหรับความหมายของสมรรถภาพทางกายได้มีบุคคลหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ต่างๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2523: 88) สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการที่จะปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวันในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหนื่อยล้าจนเกินไป และสามารถทนอ้อมกำลังไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน และใช้เวลาว่างเพื่อความสุขสนทนและความบันเทิงในชีวิตของตนเอง

สุวิมล ตั้งสัจพจน์ (2529: 101) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความสามารถในการทำงานต่างๆ ได้เป็นเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อยก่อนกำหนด และร่างกายสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันสั้น

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 6) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมการสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ อย่างได้ผลดีมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานและเวลาตลอดทั้งวัน โดยการปฏิบัตินั้นไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากภารกิจประจำวันได้อีกด้วย ความกระฉับกระเฉงปราศจากอาการเมื่อยล้าอ่อนเพลีย

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2539: 60) ได้กล่าว ลักษณะสมรรถภาพทางกายที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงอดทนต่อการปฏิบัติ มีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง จิตใจร่าเริงแจ่มใสสามารถปฏิบัติภารกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรีนเบิร์ก ดินติแมนและโอ๊คส์ (Greenberg,Dintiman& Oakes.1998: 2) ได้ให้ความหมายสมรรถภาพทางกายไว้ว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของชีวิตและยังคงมีพลังงานในการตอบสนองเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด ซึ่งมีองค์ประกอบพื้นฐาน

5 ประการ คือ ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความยืดหยุ่นและทรวดทรง

พีระพงศ์ บุญศิริ (2544: 142) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่าความสามารถของบุคคลในการรักษาร่างกายของตนเองให้คงสภาพดีและทำงานหนักได้เป็นเวลานานโดยไม่รู้สึกเหน็ดเหนื่อยและไม่ทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานที่ลดน้อยลง

สุนทร นวกิจกุล (2545: 1) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย(Physical Fitness)คือ ลักษณะสภาพของร่างกายที่มีความสมบูรณ์แข็งแรงอดทนต่อการปฏิบัติงาน มีความคล่องแคล่วว่องไว ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีมักเป็นผู้ที่มีสภาพจิตใจเร่าร้อนแจ่มใสและมีร่างกายสง่างาม สามารถปฏิบัติกิจการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รัฐพันธ์ กาญจนรังสรรค์ (2548: 73) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย ไว้ว่า ความสมบูรณ์ของบุคคลในการควบคุม สั่งการให้ร่างกายสามารถปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่น โดยปราศจากความเหนื่อยล้า และยังคงสามารถปฏิบัติภารกิจอื่นๆ เล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัย

สำนักงานพัฒนากีฬาและนันทนาการ (2548: 19) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถด้านร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีผลจากการฝึกซ้อมร่างกายให้มีความพร้อมต่อการทำกิจกรรมนั้นๆ เป็นอย่างดีทั้งนี้การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อนำไปใช้ในการเล่นและการแข่งขันกีฬาจะต้องคำนึงถึงชนิดของสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นต่อการนำไปใช้ในกีฬานั้นๆ ด้วย

ชลัช ภิรมย์ (2549: 13) ได้กล่าวว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทางด้านร่างกายในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีผลมาจากการฝึกซ้อมร่างกายให้มีความพร้อมต่อการทำกิจกรรมนั้นๆ เป็นอย่างดี ทั้งนี้การสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อนำไปใช้ในการเล่นและการแข่งขันกีฬาจะต้องคำนึงถึงชนิดของสมรรถภาพทางกายด้านที่จำเป็นต่อการนำไปใช้ในกีฬานั้นๆ ด้วย

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2549: 140) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถที่ร่างกายประกอบกิจกรรมต่างๆ ในการดำรงชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่นโดยระบบต่างๆ ภายในร่างกายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผลให้บุคคลมีสุขภาพดี

สรุป สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของระบบต่างๆ ภายในร่างกายเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ ทั้งในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมกีฬา ทำให้มีรูปร่างที่ดีสามารถใช้งานร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งผลของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้น ได้มาโดยการฝึกซ้อมเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับกีฬาในแต่ละชนิดนั้นๆ โดยไม่รู้สึกเหนื่อยล้า

4. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

รวิชัย วีระศิริวัฒน์ (2539: 140) ได้กล่าว โดยทั่วไปสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. สมรรถภาพทางกายทั่วไป (General Physical Fitness) ได้แก่ สมรรถภาพทางกาย ด้านต่าง ๆ ที่นักกีฬาหรือผู้เข้ารับการฝึกจะต้องมีและอยู่ในเกณฑ์ของคนปกติทั่วไป คือ ความเร็วพลั่ง กล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความคล่องตัว ความอ่อนตัว และความอดทนทั่วไป

2. สมรรถภาพทางกายพิเศษ (Special Physical Fitness) ได้แก่ สมรรถภาพทางกาย เฉพาะสำหรับประเภทกีฬา ซึ่งในกีฬาแต่ละประเภทมีสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นแตกต่างกัน เช่น นักกีฬาวolleyball จะต้องมีความสมรรถภาพทางกายพิเศษแตกต่างจากนักกีฬาฟุตบอล นักกีฬาบาสเก็ตบอล หรือนักกรีฑา เป็นต้น การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายพิเศษจะต้องมีการฝึกนอกเหนือไปจากการฝึกสมรรถภาพทางกายทั่วไป เป็นการฝึกเฉพาะเจาะจงที่ต้องเน้นการทำงานและการเสริมสร้างประสิทธิภาพของอวัยวะบางแห่ง เช่น นักกีฬาฟุตบอลต้องฝึกกำลังขา ไหล่ และลำตัวเป็นพิเศษ นักมวยต้องฝึกกำลังของแขน ไหล่ ออก ขา และลำตัวเป็นพิเศษ เป็นต้น

บรรเทิง เกิดปรำงค์ (2541: 1-2) กล่าวว่า สิ่งที่จะบ่งบอกถึงการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีของแต่ละบุคคลได้นั้น ประกอบด้วย

1. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานมากขึ้นหรือทั้งหมดของร่างกาย เคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมาย โดยใช้เวลาน้อยเร็วและสั้นที่สุด เช่น การวิ่งหรือว่ายน้ำ ในระยะ 50 เมตร และ 100 เมตร เป็นต้น

2. ความแข็งแรง (Strength) คือ ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต่อต้านแรงที่กระทำมา เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการหดตัวเพื่อยึดข้อศอก

3. ความว่องไว (Agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกาย หรือทิศทางการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างทันทีทันใด เช่น การนั่งเหยียดเท้าแล้วก้มตัวใช้มือแตะปลายเท้า

4. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถในการเหยียดหรือหดตัวของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่างๆ ได้มากกว่าปกติ เช่น การนั่งเหยียดเท้าแล้วก้มตัวใช้มือแตะปลายเท้า

5. กำลังหรือพลังงานของกล้ามเนื้อ (Power) คือ ความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อ ด้วยความพยายามสูงสุด เช่น การยกน้ำหนัก การทุ่มลูกน้ำหนัก การขว้างจักร การพุ่งแหลน

6. ความสมดุล (Balance) คือ ความสามารถในการควบคุมท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการได้ ไม่ว่าจะอยู่ในขณะเคลื่อนที่หรืออยู่กับที่ เช่น การยืนทรงตัวบนราวไม้ของนักยิมนาสติก

7. ความสัมพันธ์ของประสาทกับกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Coordination) คือ การควบคุมให้ร่างกายตอบสนองการสั่งของประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ความสัมพันธ์ของการได้ยินคำสั่ง และกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อเคลื่อนที่

8. ความอดทนหรือทนทาน (Endurance) คือ ความสามารถในการกระทำกิจกรรมซ้ำๆ กันนานๆ ของกล้ามเนื้อ โดยเกิดความเมื่อยล้าหรือเหนื่อยช้า

พีระพงศ์ บุญศิริ (2544: 142) ได้สรุปองค์ประกอบที่ใช้ชื่อว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายไว้ 8 ข้อดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength and Endurance)
2. ความเร็วของกล้ามเนื้อและปฏิกิริยาตอบสนอง (Speed and Reactiontime)
3. กล้ามเนื้อที่มีพลังหรืออำนาจบังคับตัวเอง (Muscle Power)
4. มีความยืดหยุ่น (Flexibility)
5. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตดี (Cardiovascular Endurance)
6. การทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อประสานกันได้ดี (Neuromuscular Coordination)
7. มีความว่องไว (Agility)
8. มีความสมดุลของร่างกาย (Balance)

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการและอารี ปรมัตถการ (2544: 32-33) ได้กล่าวว่า คณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการทดสอบความสมบูรณ์ทางด้านร่างกาย ได้จำแนกความสมบูรณ์ทางกายออกเป็น 7 ประเภท คือ

1. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด
2. พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็วและแรงในจังหวะของกล้ามเนื้อหดตัวหนึ่งครั้ง เช่น ยื่นกระโดดไกล
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อเพียงครั้งเดียวที่ไม่จำกัดเวลา เช่น การยกน้ำหนัก เป็นต้น
4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ได้ประกอบกิจกรรมซ้ำๆ กันได้เป็นระยะเวลานานอย่างมีประสิทธิภาพ
5. ความคล่องตัว (Agility) ความสามารถของร่างกายในการบังคับควบคุมในการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วและแน่นอน
6. ความอ่อนตัว (Flexibility) ความสามารถของข้อต่อต่างๆ ในการเคลื่อนไหวได้อย่างกว้างขวาง
7. ความอดทนทั่วไป (General Endurance) ความสามารถในการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายที่ทำงานได้นานและมีประสิทธิภาพ

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2547:110) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกายพื้นฐาน หรือ ความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Physical Fitness or Biomotor Abilities) ในการเล่นกีฬามือถือประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. ความแข็งแรง (Strength)
2. ความอดทน (Endurance)
3. ความเร็ว (Speed)
4. ความอ่อนตัว (Flexibility)
5. ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว (Coordination)

ชลัช ภิรมย์ (2549: 14) ได้ให้องค์ประกอบของสมรรถภาพไว้ด้วยกัน 9 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อ ที่หดตัวเพิ่มน้ำหนัก หรือเคลื่อนน้ำหนักเพียงครั้งเดียวโดยไม่จำกัดเวลา เช่น แรงบีบมือ แรงเหยียด ขา ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของการใช้แรงของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะเอาชนะความต้านทานต่างๆ โดย สามารถเพิ่มได้ โดยการทำงานของกล้ามเนื้อที่ติดต่อกัน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถดูได้จาก ความใหญ่ของมัดกล้ามเนื้อ หรือดูที่พื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ

2. พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวได้ แรงที่ทำให้วัตถุหรือร่างกายเคลื่อนออกไประยะทางมากที่สุดในเวลาจำกัด เช่น พุ่งน้ำหนัก ยืน กระโดดไกล

3. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) หมายถึง ความสามารถในการ ทำงานของกล้ามเนื้อที่ทำงานติดต่อกันได้นานโดยไม่เสื่อมประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการแสดงถึง คุณภาพของกล้ามเนื้อ ที่สามารถต่อต้านสภาวะความเมื่อยล้า หรือสามารถเคลื่อนระยะของการ เมื่อยล้าให้เกิดขึ้นช้ากว่าปกติ

4. ความคล่องตัว (Agility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการควบคุมทิศทาง เคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วและตรงเป้าหมาย เช่น การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของและการวิ่งกลับตัว เป็นต้น

5. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวให้ได้มุมของการ เคลื่อนไหวอย่างเต็มที่ของข้อต่อแต่ละข้อ เช่น การนั่งก้มตัวไปข้างหน้า ซึ่งเป็นความสามารถในการ เคลื่อนไหวของข้อต่อตลอดเวลาช่วงการเคลื่อนที่ของข้อต่อ (Full Range of Motion) โดยอาจจะเป็น ข้อต่อส่วนใดส่วนหนึ่งหรือการทำงานของหลายข้อต่อรวมกัน

6. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถทำงาน (เคลื่อนที่) ซ้ำๆ กันได้อย่างรวดเร็ว เช่น การวิ่ง 50 เมตร ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ของส่วนต่างๆ ของร่างกายจาก จุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งได้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เป็นความเร็วของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อที่เป็นผลมาจากการทำงานประกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ

7. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการทั้งที่ในระหว่างการอยู่กับที่และการเคลื่อนไหว เช่น การทรงตัวบนม้ายาวซึ่งเป็นความสามารถที่จะรักษาสถานการณ์การทรงตัว หรือความสมดุลของร่างกายอยู่กับที่

8. การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (Muscle Coordination) หมายถึง การควบคุมให้ร่างกายตอบสนองการทำงานของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การโยนลูกบอล 3 ลูก ด้วย 2 มือ เป็นการที่ร่างกายสามารถแสดงออกในกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างราบเรียบกลมกลืน และสามารถเคลื่อนไหวในอิริยาบถต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบการหายใจ (Cardio Respiratory) หมายถึง ความสามารถหรือการนำออกซิเจนเข้าสู่ปอดแล้วขนถ่ายผ่านระบบการไหลเวียนโลหิตนำไปใช้ในการทำงานของระบบกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

5. ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2539: 160) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายไว้ดังนี้

1. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพอย่างเต็มที่
2. เป็นแนวทางตัดสินความสามารถของร่างกายเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ ไปสู่การเล่นประเภทต่างๆ
3. เป็นสื่อในการกระตุ้นนักออกกำลังกายพัฒนาความสามารถของร่างกายและรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายให้คงอยู่อย่างสม่ำเสมอ
4. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย นอกจากจะทำให้ทราบระดับความสามารถของร่างกายในแต่ละด้านแล้ว ในนักกีฬาผลการทดสอบยังสามารถนำไปวิเคราะห์ผลการฝึกซ้อม ข้อดี ข้อเสียของการฝึกซ้อม ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมการฝึกให้เหมาะสมกับนักกีฬาแต่ละประเภทและปรับปรุงสมรรถภาพในส่วนที่บกพร่องต่อไป
5. ใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษา ข้อแตกต่างด้านสมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปของนักกีฬาประเภทต่างๆ

เบญจวรรณ พงษ์ทอง (2543: 95) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายเอาไว้ 7 ข้อดังนี้

1. เพื่อให้รู้ถึงระดับความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องในการปฏิบัติกิจกรรมของร่างกาย
2. เพื่อให้รู้จักประเมินผลความสามารถของร่างกายในการออกกำลังกายและเล่นกีฬา
3. เพื่อให้รู้จักหาทางปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของสมรรถภาพทางกายหลังจากการทดสอบ

4. เพื่อให้สามารถนำข้อมูลจากผลของการทดสอบมาใช้ในการวางแผนและเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับสมรรถภาพทางกาย

5. เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บจากการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาให้น้อยลง

6. เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของสมรรถภาพทางกาย

7. เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพิจารณา เลือกนักกีฬาให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547: 226-227) ได้กล่าวถึงประโยชน์ ของการวัดสมรรถภาพทางกายเอาไว้ว่า

1. เพื่อศึกษาวิธีการฝึกซ้อม

2. หาทางปรับปรุงข้อบกพร่องทางด้านสมรรถภาพของนักกีฬา ซึ่งอาจพบจากการทดสอบ

3. หาทางส่งเสริมและฝึกซ้อมของนักกีฬา ให้มีความสมบูรณ์ถึงจุดสูงสุดของแต่ละคน

4. เป็นพื้นฐานในการศึกษาข้อแตกต่างทางด้านสมรรถภาพโดยทั่วไปของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

รัฐพันธ์ กาญจนรังสรรค์ (2548: 75) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ไว้ 2 แบบ คือ

1. สำหรับบุคคลทั่วไป

1.1 ตรวจข้อบกพร่องทางสุขภาพและสมรรถภาพเพื่อแก้ไขปรับปรุงเป็นการประเมินสภาพที่เป็นอยู่

1.2 วางแผนการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาได้อย่างเหมาะสม

1.3 ช่วยวินิจฉัยโรค

1.4 ประเมินความก้าวหน้าของการออกกำลังกายหรือการฝึกซ้อม

2. สำหรับนักกีฬา

2.1 คัดเลือกตัวนักกีฬา

2.2 วางแผนการฝึกซ้อมและแก้ไขข้อบกพร่อง

2.3 ประเมินผลการฝึกซ้อม

2.4 พยากรณ์ผลการแข่งขัน และแนะนำ

2.5 การแบ่งกลุ่มจัดโปรแกรมการฝึกซ้อม

2.6 สร้างแรงจูงใจเพื่อเอาชนะตนเองและผู้อื่น

เบญจวรรณ พงษ์ทอง (2543: 87) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีเอาไว้ 9 ข้อดังนี้

1. คนที่มีสมรรถภาพทางกายดี มีผลทำให้การทำงานของอวัยวะในระบบต่างๆของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ทำให้ร่างกายมีทรวดทรงที่ดีและสวยงาม เกิดความมั่นใจในตนเอง

3. ทำให้มีชีวิตยืนยาวและสภาพร่างกายไม่เสื่อมโทรมก่อนเวลาอันสมควร

4. ทำให้ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูงขึ้นเป็นผลให้การเจ็บป่วยลดลง
5. ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มผลงานและผลผลิตให้สูงขึ้น
6. ทำให้รอดพ้นจากอุบัติเหตุได้รวดเร็วมากขึ้น เพราะร่างกายมีความแข็งแรงว่องไวสามารถหลบหลีกอันตรายต่างๆได้
7. ทำให้มีสุขภาพจิตดี ไม่เกิดความตึงเครียดเป็นผลให้ครอบครัวมีความสุขมากขึ้น
8. ทำให้ฐานะทางเศรษฐกิจดีขึ้น คือ มีความสามารถในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณภาพที่ดีขึ้น ทำให้ผลผลิตของงานเพิ่มมากขึ้น ส่งผลถึงค่าตอบแทนมากขึ้นด้วยลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาพยาบาลโรคภัยไข้เจ็บ ทำให้สามารถนำเงินไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ
9. คนที่มีสมรรถภาพที่สามารถประกอบอาชีพและทำผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้น ทำให้สถานะทางเศรษฐกิจของประเทศมั่นคง

กระทรวงศึกษาธิการ (2530: 4-5) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีไว้ 2 ลักษณะดังนี้

1. ประโยชน์ทั่วไป

- 1.1 ทำให้ทรวดทรงดี
- 1.2 ร่างกายมีความต้านทานโรค
- 1.3 ระบบต่างๆทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 1.4 การตัดสินใจดีขึ้น
- 1.5 มีทักษะที่ดี

2. ประโยชน์ทางร่างกาย

- 2.1 กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง
- 2.2 กล้ามเนื้อมีความทนทาน
- 2.3 อัตราการเต้นของหัวใจ มีจำนวนน้อยครั้งลง อัตราการสูบฉีดของหัวใจมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 2.4 การควบคุมอุณหภูมิของร่างกายดีขึ้น
- 2.5 ความอ่อนตัวดีขึ้น
- 2.6 กล้ามเนื้อฉีกขาดได้ยาก
- 2.7 พลังสูงขึ้น
- 2.8 ความสัมพันธ์ในการใช้มือใช้เท้าดีขึ้น
- 2.9 การประกอบกิจกรรมในแง่ หุ่น พุง ขว้าง กระโดด มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 2.10 การทรงตัวดีขึ้น

6. พัฒนาการของเด็กวัยรุ่นอายุ 13 - 15 ปี

บุญสม มาร์ติน และคณะ (2538: 130-134) กล่าวว่า ตามธรรมชาติแล้วการเติบโตและพัฒนาการทางร่างกายและจิตใจจะต้องควบคู่กันมาตลอดเริ่มแต่ทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่ เกี่ยวพันต่อเนื่องกันมา ซึ่งแต่ละคนจะมีการเจริญเติบโต และพัฒนาการดังกล่าว แตกต่างกันไป ตามวัยเพศ และสภาพแวดล้อม การให้การอบรมเลี้ยงดูพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง

วัยรุ่น หมายถึง วัยที่กำลังสิ้นสุดความเป็นเด็กและเริ่มเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา เพื่อเตรียมตัวเป็นผู้ใหญ่เป็นวัยเด็กครั้งผู้ใหญ่ มีภาระ การเจริญเติบโตเร็ว ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่สุดระยะหนึ่งของชีวิตมนุษย์ เป็นวัยที่ก้าวไปสู่ภาวะทางเพศ อย่างสมบูรณ์และสามารถเป็นพ่อ แม่ ได้ วัยรุ่นจึงมีปัญหามากที่สุดในการปรับตัวทั้งทางร่างกาย สังคม และอารมณ์ นักจิตวิทยาและนักการศึกษาได้วิเคราะห์ และแบ่งช่วงอายุของวัยรุ่นไว้เป็น ระยะๆ ตามลักษณะชาย-หญิง ซึ่งมีช่วงอายุแตกต่างกัน เพราะมีความเจริญไม่เหมือนกัน ดังนี้

1. วัยรุ่นตอนต้น หญิงจะมีอายุประมาณ 13-15 ปี ชาย 14-17 ปี เป็นวัยที่มีปัญหาในเรื่องการปรับตัวมาก น้ำหนักและส่วนสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

2. วัยรุ่นตอนกลาง หญิงจะมีอายุประมาณ 15-18 ปี ชาย 17-19 ปี เป็นวัยที่มีปัญหาทางอารมณ์ มีความอยากรู้อยากเห็น ชอบกิจกรรมเป็นหมู่พวก ชอบสังคมนอกบ้าน

3. วัยรุ่นตอนปลาย หญิงจะมี อายุประมาณ 18-21 ปี ชาย 19-21 ปี เป็นวัยที่เตรียมตัวเป็นผู้ใหญ่ใช้เหตุผลในการตัดสินใจมากขึ้น มีอารมณ์มั่นคงขึ้น

เป็นที่น่าสังเกตว่า ความเจริญเติบโตทางด้านร่างกายเพศหญิงจะเจริญเติบโตเร็วกว่าเพศชายประมาณ 1-2 ปี สภาพแวดล้อมในปัจจุบันมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงของวัยรุ่น ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ของวัยรุ่น 3 ด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ อารมณ์ และด้านสังคม

เด็กวัยรุ่นมีพลังงานมาก มีความกระตือรือร้น มีความสามารถเพิ่มขึ้นหลายอย่าง สนใจผู้อื่น และสนใจในเรื่องความแตกต่างทางบุคลิกภาพมากขึ้น มีเจตคติต่อบุคคลและในสิ่งต่างๆ ในแง่ดี สามารถใช้ความคิดของตนเองอย่างมีเหตุผล ทั้งแสดงความสามารถทางปัญญาในการอภิปราย หรือ ออกความคิดเห็น ร่วมกับผู้อื่นได้ รู้จักสังเกตความรู้สึกของคนอื่นที่มีต่อตนได้มากขึ้น และเข้าใจตัวเองได้เหมือนกับที่คนอื่นเข้าใจ สนใจรูปร่างของตน ต้องการทำตนเองให้ประทับใจผู้อื่น พยายามหาข้อบกพร่องเพื่อแก้ไข ฉะนั้นเด็กนี้จึงชอบกระจก เพื่อปรับปรุงบุคลิกภาพของตน อยู่เสมอ

วาสนา คุณาภิสิทธิ์ (2539: 98-100) ยังได้กล่าวถึงกิจกรรมพลศึกษาที่ตอบสนองพัฒนาการของวัยรุ่นในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (อายุ 12-14 ปี) ดังนี้

กิจกรรมตอบสนองพัฒนาการทางกาย

1. ควรมีการกระตุ้นสุขภาพเป็นประจำ รวมทั้งการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ซึ่งมีการติดตามผลอย่างใกล้ชิด

2. จัดเกมทั้งประเภทเดี่ยว ประเภทกลุ่ม และเกมยืดหยุ่น นักเรียนหญิงต้องใช้ทักษะในการควบคุมตนเองในการเดิน วิ่ง ยืน นั่ง และพักผ่อน

3. จัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการทางด้านทักษะ และการทำงานสัมพันธ์กันของส่วนต่างๆ ในร่างกาย

4. กิจกรรมส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย กิจกรรมการทดสอบตนเองที่มีกิจกรรมที่ช่วยเสริมความอ่อนตัว มวยปล้ำ กรีฑาประเภทลู่และลาน แทรมโพลีน ควรให้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ทักษะกลไกใหม่ๆ ด้วยการเน้นในเรื่องรูปแบบโดยให้ทำงานในชั้นเรียน ในลักษณะที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการเกี่ยวกับลักษณะของทรวดทรง

5. มีความสนใจในกลไกของร่างกาย และทรวดทรงมากขึ้น จึงควรจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในหลายๆ รูปแบบ ทั้งกีฬาประเภททีม และประเภทบุคคล กีฬาเหล่านี้เป็นกีฬาที่ต้องการความทนทานอย่างมาก แต่ก็ต้องการพักเป็นระยะๆ ด้วย นักเรียนชายไม่ควรออกกำลังกายมากจนเกินไป และควรให้ความรู้เกี่ยวกับขีดจำกัดความสามารถของร่างกายด้วย

6. จัดสภาพสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัย เพื่อป้องกันการบาดเจ็บของกระดูก และข้อต่อ โดยแนะนำเรื่องการใช้อุปกรณ์และจัดอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ และจัดกิจกรรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายในหลายรูปแบบ จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับความเจริญเติบโตของตนเอง โดยอาจจัดในลักษณะของการอภิปรายในห้องเรียน เกี่ยวกับเรื่องของการกินอาหาร การพักผ่อน และออกกำลังกายตามประสิทธิภาพของร่างกายตนเอง ด้วยการใช้กิจกรรมทางพลศึกษา และสิ่งอื่นๆ

7. กิจกรรมที่ให้ความรู้แก่นักเรียน โดยให้มีส่วนร่วมในการอภิปราย การเล่นเกม และการเล่นกีฬา เช่น การเดินร่าต่างๆ จัดภาพยนตร์สำหรับนักเรียนหญิงให้เรียนรู้กิจกรรมการมีประจำเดือน การออกกำลังกายในขณะที่มีประจำเดือน และลดความเจ็บปวดจากการมีประจำเดือน

กิจกรรมตอบสนองพัฒนาการทางอารมณ์และจิตใจ

1. กิจกรรมที่ทำให้เกิดพัฒนาการด้านความรู้สึกรับผิดชอบ และการเป็นผู้นำ ควรให้งานหรือให้เลื่องานในลักษณะผู้นำกลุ่ม ผู้จับเวลา ผู้รับผิดชอบเกี่ยวกับอุปกรณ์และกีฬาประเภทต่างๆ และเป็นกรรมการการแข่งขันภายในโรงเรียน

2. เนื่องจากต้องการเพื่อนมาก จึงอยากมีกิจกรรมหลายรูปแบบ เพื่อจะได้สำรวจหรือทดสอบว่ากิจกรรมใดที่ทำให้ตนเองเกิดสัมฤทธิ์ผล และความสามารถทางกลไกด้วย

3. กิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมทักษะเฉพาะคน เช่น การเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ การเดินร่า วอลเลย์บอล และอื่นๆ ต้องการกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการด้านสังคม และความเชื่อมั่นในตนเอง โดยอาจจัดรูปแบบของการอภิปรายในห้องเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นว่าทำอะไรจึงส่งเสริมให้ตนเองเกิดทักษะและความเข้าใจในกิจกรรมพลศึกษามากขึ้น

4. ให้รู้และเข้าใจถึงกระบวนการเจริญเติบโตของตนเองว่า เป็นเรื่องของธรรมชาติแต่ละคนมีการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน จึงควรจัดกิจกรรมประเภททีม และประเภทบุคคลด้วยการใช้กลไก ของร่างกายให้ถูกต้อง พัฒนาการในด้านความเชื่อมั่นตนเอง เกิดขึ้นได้จากการแนะแนวให้เข้าใจถึง

ปัญหาทางร่างกายและอารมณ์ จึงควรเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ เช่น เทนนิส แบดมินตัน วูวี่น้ำ นอกจากนั้นยังต้องการคำแนะนำที่แสดงความเห็นอกเห็นใจ และความเข้าใจ จาก พ่อ แม่ ครู และผู้ใหญ่อื่นๆ จึงควรให้ร่วมกิจกรรมการแข่งขันกับเด็กอื่น ที่มีความสามารถ เท่ากัน โดยมีครูคอยแนะนำ และเพื่อเป็นการส่งเสริมพัฒนาการทางด้านสมรรถภาพทางกาย เกี่ยวกับความแข็งแรง ความเร็ว ความคล่องตัว ความสมดุล และความอดทน จึงควรจัดกิจกรรม พลศึกษาหลายๆ กิจกรรม

5. ยังคงต้องการคำแนะนำเกี่ยวกับการมีชีวิตอย่างที่มีสุขภาพอันดี ด้วยความเอาใจใส่ เป็นพิเศษ โดยมีบุคคลผู้ที่มีสมรรถภาพและกลไกของร่างกายที่ดี จึงควรจัดกิจกรรมหลายๆ รูปแบบ เพื่อช่วยส่งเสริมความเจริญเติบโต และความแข็งแรงของร่างกายต้องการกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริม ความมั่นคง ความกล้าหาญ และความเชื่อมั่นในตนเองในการทำงาน และการเล่นกับเพศตรงข้าม จึง ควรจัดกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมประสบการณ์ต่างๆ ให้ เช่น วูวี่น้ำ ยิมนาสติก และเกมการเล่นต่างๆ จากพัฒนาการทางด้านต่างๆ ของวัยรุ่น ทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม จะพบว่า วัยรุ่นจะมี พัฒนาการอย่างรวดเร็วในทุกๆ ด้าน หากวัยรุ่นได้รับการส่งเสริมอย่างถูกต้องและต่อเนื่องก็จะส่งผล โดยตรงต่อการพัฒนาประเทศเนื่องจากวัยรุ่นจะเจริญเติบโตและเป็นผู้ใหญ่ในอนาคต กิจกรรมทาง พลศึกษาที่หลากหลาย จะทำให้วัยรุ่น ได้เลือกเข้าร่วมตามที่ตนเองสนใจและการทดสอบ สมรรถภาพจะทำให้วัยรุ่นได้รับทราบระดับสมรรถภาพทางกายของตนเอง

7. ความหมายของความอ่อนตัว

ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) มีผู้ให้คำจำกัดความไว้ดังต่อไปนี้

มิลเลอร์ และอลเลน (Miller; & Allen. 1995 : 75) กล่าวว่า ความอ่อนตัว คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวข้อต่อของร่างกายได้ตลอด เต็มมุมการเคลื่อนไหว โดยไม่มีอาการตึง

แฟรงค์ และฮาร์วีย์ (Franks; & Howley. 1998 : 91) ได้ให้ความหมายของความอ่อนตัว คือ เป็นการวัดความสามารถของข้อต่อในการเคลื่อนไหวตลอดมุมการเคลื่อนไหวปกติ

เฮয়ারด์ (Heyward. 1998 : 203) ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อ หรือลำดับ ข้อต่อในการเคลื่อนไหวได้เต็มมุมการเคลื่อนไหว

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 76) กล่าวว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของส่วน ร่างกายและข้อต่อที่จะเคลื่อนไหว ได้ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 86) กล่าวว่า ความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัว เป็นขีดความสามารถ ด้านช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อและการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

มนัส ยอดคำ (2548: 75) กล่าวว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหว ส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ตามพิสัยของข้อต่อนั้น (Rang of motion at a joint)

กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2548: 6) หมายถึง ความสามารถในการ

เคลื่อนไหวของส่วนแขน ส่วนขา หรือส่วนต่างๆ ของร่างกายให้เต็มขีดจำกัดของการเคลื่อนไหวนั้นๆ

จากความหมายของนักวิชาการข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความอ่อนตัว หมายถึงความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อ กล้ามเนื้อ และส่วนต่างๆของร่างกายมีการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มขีดจำกัดความสามารถของการเคลื่อนไหวนั้นๆ

ความสำคัญของความอ่อนตัว

การฝึกเพื่อเพิ่มความอ่อนตัวมักรวมอยู่ในโปรแกรมการฝึกกีฬาทั่วไปเพื่อพัฒนา และคงสมรรถภาพการเคลื่อนไหว การยืดกล้ามเนื้อ อาจทำ 2 – 3 ครั้ง / สัปดาห์ ซึ่ง การยืดกล้ามเนื้อ สามารถทำได้ทั้ง อยู่กับที่ (Static) และเคลื่อนไหว (Dynamic) โดยประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จะอธิบายในข้อต่อไป ความอ่อนตัวที่ได้นอกจากเพิ่มประสิทธิภาพทางด้านกีฬาแล้วยังมีความสำคัญต่อบุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่ นักกีฬาเช่นกันเนื่องจากความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพในการเพิ่มสมรรถภาพการเคลื่อนไหวและเป็นตัวส่งเสริมในเกิดการพัฒนาความสามารถทางด้านร่างกาย เช่น ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยพลังของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวจะส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาความสามารถของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปได้เต็มช่วงของการเคลื่อนที่ ในทางด้านกีฬา เช่น กีฬายิมนาสติก กระโดดน้ำ ที่ต้องอาศัยความอ่อนตัวเพื่อเพิ่มความสามารถ สมรรถภาพและความสวยงามในประเภทกีฬานั้น ๆ และในด้านของการพัฒนาความเร็ว เช่น กรีฑา กีฬาวolleyball ที่ต้องอาศัยความอ่อนตัวในการเพิ่มความเร็ว ดังที่สนธยา สีละมาด (2547: 395) กล่าวว่า การพัฒนาความเร็วจะมีองค์ประกอบหลายประการนอกเหนือจากทางพันธุกรรม ความเร็วจะขึ้น อยู่กับเวลาปฏิกิริยาความสามารถในการเอาชนะแรงต้านทานภายนอกของนักกีฬา เทคนิค สมาธิ ความตั้งใจและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ นอกจากความอ่อนตัวจะทำให้สมรรถภาพทางร่างกายและความสามารถทางกีฬาเพิ่มขึ้นแล้ว ความอ่อนตัวยังเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดจากการเล่นกีฬาหรือการดำเนินชีวิตประจำวันไปเนื่องจากความอ่อนตัวที่ดีจะช่วยลดความรุนแรงของการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและการเคลื่อนไหวที่เกินขีดความสามารถ วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และ อารี ปรมัตถการ (2532: 61) กล่าวว่า ในบางชนิดกีฬาที่ต้องการความอ่อนตัวเป็นพิเศษ เช่น ในกีฬายิมนาสติก ซึ่งต้องการความอ่อนตัวที่มากกว่าปกติในบางข้อต่อเพื่อให้เกิดความปลอดภัย และความสวยงามจากการปฏิบัติ ถ้าหากขาดความอ่อนตัวที่เหมาะสมจะมีผลทำให้การเดินหรือการวิ่งไม่สามารถที่จะฝึกได้ดีเท่าที่ควร เพราะความอ่อนตัวที่ลดลงจะมีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหว อภิชัย คงเสรีพงศ์ (2537: 11) กล่าวว่า ควรทำการอบอุ่นร่างกายและยืดข้อกล้ามเนื้อ ก่อนและหลังการออกกำลังกายทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียมอวัยวะในร่างกาย ให้พร้อมที่จะทำงานหนักได้เป็นการเพิ่มความยืดหยุ่นเพื่อให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้ ช่วยลดและป้องกันการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ

ประกาศิร วงษ์ชื่น (2550: 9) กล่าวไว้ว่า ความอ่อนตัวมีความสำคัญต่อการป้องกันการบาดเจ็บ คนที่มีความอ่อนตัวต่ำการเคลื่อนไหวจะช้า ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่ายเพราะถ้าขาดความอ่อนตัวก็จะทำให้กล้ามเนื้อฉีกขาดได้ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 71) สรุปไว้ว่า การฝึกความอ่อนตัวเป็นประจำสม่ำเสมอมีบทบาทช่วยให้กล้ามเนื้อเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ และข้อต่อเพิ่มมากขึ้น ช่วยลดความต้านทานภายในที่เกิดกับกล้ามเนื้อ และช่วยป้องกันการบาดเจ็บฉีกขาดที่เป็นอันตรายต่อกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดการประสานงานกันอย่างดีระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อ ที่ทำหน้าที่หดตัวออกแรงทำงาน(Agonistic) กับกลุ่มกล้ามเนื้อ ที่ทำงานตรงกันข้ามหรือผ่อนแรง (Antagonistic) ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวที่กลมกลืนกันของกล้ามเนื้อ จะช่วยให้การพัฒนาปรับปรุงความเร็วเป็นไปอย่างได้ผล ความสำคัญของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ หรือการเพิ่มความอ่อนตัว นอกเหนือจะเป็นการเพิ่มสมรรถภาพและประสิทธิภาพความสามารถทางกีฬาและการป้องกันการบาดเจ็บแล้วนั้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ บางเทคนิคก็ยังสามารถฟื้นฟูผู้ป่วยได้

ประโยชน์ของการฝึกเพื่อเพิ่มความอ่อนตัว

1. เพิ่มองศาการเคลื่อนไหว ขีดความสามารถการปฏิบัติและเพิ่มคุณสมบัติทางทักษะการเคลื่อนไหวของนักกีฬา เช่น นักกีฬาวolleyball ต้องการความอ่อนตัวในการเหยียดแขน เอื้อม และดันให้สุดแขน ตลอดจนการทำงานของข้อเท้าที่ต้องมีความคล่องตัวในการเตะน้ำ
2. ลดปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ การฉีกขาดของกล้ามเนื้อ และการเกิดข้อพลิก
3. ปรับท่าทางการไม่สมดุลของกล้ามเนื้อ เช่น ในทางกายภาพบำบัดใช้หลักในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ปรับมุมการเคลื่อนไหวที่ไม่เป็นปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการฟื้นจากการบาดเจ็บ หรือกระตุ้นให้ประสาทกล้ามเนื้อทำงานและสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
4. ลดการตึงของกล้ามเนื้อ และการล้าของกล้ามเนื้อ จากการสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อ หลังการออกกำลังกาย
5. ป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ หลังการออกกำลังกาย
6. คงความยาวของกล้ามเนื้อขณะพัก
7. เพิ่มความสามารถในการทำงานของร่างกาย เพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวและสนับสนุนการเพิ่มขึ้นในความอดทนต่อการถูกยืดเหยียดของกล้ามเนื้อ
8. ลดอาการกล้ามเนื้อที่เกิดร่วมกับการออกกำลังกายและสามารถเพิ่มความพร้อมทางด้านจิตใจและการผ่อนคลายทางด้านร่างกาย

ประโยชน์ของการฝึกเพื่อเพิ่มความอ่อนตัว มีหลายประการดังที่ สนธยา สีละมาต(2547: 442) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของการฝึกเพื่อเพิ่มความอ่อนตัว ดังนี้

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อจะเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวและส่งเสริมการเคลื่อนไหวร่างกายไปในทิศทางต่างๆ ได้อย่างเต็มที่

2. เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ (Learning) การปฏิบัติ (Practice) และเพิ่มความสามารถทางทักษะการเคลื่อนไหว (Skill Movement) ของนักกีฬา
3. ลดอาการตึงกล้ามเนื้อของนักกีฬา (Muscle Tension)
4. ลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีต่อการเกิดข้อพลิก (Joint Sprain) หรือกล้ามเนื้อฉีกขาด (Muscle Strain)
5. ลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่ก่อให้เกิดปัญหากับหลังของนักกีฬา
6. เพิ่มความพร้อมทางจิตใจและผ่อนคลายทางด้านร่างกาย
7. ลดอาการเจ็บปวดของกล้ามเนื้อ (Muscle Soreness)
8. คงความยาวของกล้ามเนื้อขณะพัก
9. ลดการเจ็บปวดที่รุนแรงของการมีรอบเดือน (Menstruation)
10. รักษาความสมดุลของกล้ามเนื้อ เช่น ในทางกายภาพบำบัดใช้หลักในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ช่วยฟื้นฟู รักษาผู้ที่มีการเคลื่อนไหวที่ไม่ปกติ โดยอาศัยแรงต้านในการรักษา เพื่อกระตุ้นการหดตัวของกล้ามเนื้อ ควบคุมการเคลื่อนไหว และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

8. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว

กรมอนามัย (2543: 43) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว ไว้ 3 ประการ คือ

- 1) ความอ่อนตัวถูกกำหนดโดยลักษณะโครงสร้างของข้อต่อและเนื้อเยื่อรอบๆ ข้อต่อ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อช่วงของการเคลื่อนไหว ได้แก่ กล้ามเนื้อ และแผ่นเนื้อเยื่อ เยื่อหุ้มข้อต่อ และเส้นเอ็น ถ้าหากมีการบาดเจ็บหรือเป็นโรครวมทั้งการไม่ใช้ ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้กล้ามเนื้อและเส้นเอ็นหดสั้นลง นอกจากนี้ปัจจัยทางด้านกรรมพันธุ์ อายุ เพศ และเชื้อชาติ ก็มีผลกระทบเช่นกัน
- 2) ความอ่อนตัวมีลักษณะจำเพาะสำหรับข้อต่อแต่ละแห่งภายในคนเดียวกัน ข้อต่อแต่ละจุดยังมีช่วงการเคลื่อนไหวแตกต่างกัน ทั้งในด้านระยะทางและทิศทาง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างแต่ละคนในข้อต่อเดียวกันก็พบว่ามีความแตกต่างกัน
- 3) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ใช้หลักการฝึกเกิน (Overload) เช่นเดียวกัน ต้องยืดกล้ามเนื้อให้ยาวกว่าปกติ (ประมาณร้อยละ 10) จึงจะมีผลต่อความอ่อนตัว การออกกำลังกายที่ไม่ได้ทำให้กล้ามเนื้อยืดยาวกว่าปกติจะไม่ทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น แต่จะช่วยรักษาความอ่อนตัวให้ดำรงอยู่ต่อไป ส่วนการฝึกยกน้ำหนักช่วยเพิ่มความอ่อนตัวได้ ถ้ามีการเคลื่อนไหวเต็มช่วงของการเคลื่อนไหว

มนัส ยอดคำ (2548: 75) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัวไว้ 3 ประการ คือ

- 1) กระดูกและเอ็นของข้อต่อ
- 2) จำนวนกล้ามเนื้อที่อยู่รอบข้อต่อ

3) ความสามารถในการยืดตัวของกล้ามเนื้อที่ทำงานร่วมกับข้อต่อนั้นจากแนวคิดของ นักวิชาการและหน่วยงานเกี่ยวกับสุขภาพ สามารถสรุปได้ว่าความอ่อนตัวจะถูกจำกัดโดย ปัจจัยพื้นฐาน 4 ประการ คือ

- 1) ความยืดหยุ่นตัวของพังผืดและเอ็นที่พาดผ่านข้อต่อส่วนนั้น
- 2) ความยืดหยุ่นตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อที่อยู่โดยรอบข้อต่อส่วนนั้น
- 3) ลักษณะโครงสร้างของกระดูกและข้อต่อส่วนนั้น
- 4) ผิวหนังของร่างกาย

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 12) กล่าวว่า ความอ่อนตัวหมายถึง ความสามารถในการ ปฏิบัติงานของข้อต่อเพื่อการเคลื่อนไหวให้ได้มุมกว้างที่สุด ซึ่งขึ้นอยู่กับเอ็น พังผืด และกล้ามเนื้อ ที่อยู่รอบๆ ของข้อต่อ ส่วนนั้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 290) กล่าวว่า ความอ่อนตัวเป็นความสามารถของบุคคลที่มีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ต่างๆ ได้มาก ซึ่งจะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ และจะต้องฝึกอย่างเป็นประจำ สม่ำเสมอ ดังที่ สอนรยา สีละมาต (2547: 418) กล่าวว่า ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึงเป็น ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อได้ตลอดมุมการเคลื่อนไหว โดยประสิทธิภาพใน การทำงานจะขึ้นอยู่กับกระดูกโครงสร้างของกระดูก ลักษณะทางสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ เอ็นยึด กล้ามเนื้อ (Tendons) เอ็นยึดข้อต่อ (Ligaments) และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue) รอบๆ ข้อต่อ ซึ่งการมีความอ่อนตัวที่ดีจะช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการฉีกขาดของเอ็นยึดกล้ามเนื้อและ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน การเคลื่อนไหวที่สามารถกระทำได้เต็มมุมการเคลื่อนไหวและเป็นไปอย่างอิสระ สำหรับ การพัฒนาความอ่อนตัวพิจารณาถึงปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ ดังนี้ 1) แต่ละบุคคลมีความอ่อนตัว แตกต่างกัน บางคนข้อต่อมีความยืดหยุ่น (Loose-jointed) บางคนข้อต่อมีความกระชับแน่น (Tight-jointed) 2) กิจกรรมแต่ละประเภทมีความต้องการความอ่อนตัวแตกต่างกัน จากความหมายของ ความอ่อนตัวดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ส่วนใดส่วนหนึ่งหรือหลายๆ ส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้ระยะทางหรือมุมการเคลื่อนไหว ที่เพิ่มขึ้น

ความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะความอ่อนตัว ทำให้ช่วงของการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น การขาดความอ่อนตัวทำให้การเคลื่อนไหวไม่ถูกต้อง และการ ประสิทธิภาพของข้อต่อส่วนต่างๆ ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งเป็นผลเสียต่อการประกอบกิจกรรมต่างๆ การ ฝึกความอ่อนตัว โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ จะทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีความ อ่อนตัวเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ระยะทางในการเคลื่อนไหวเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ความอ่อนตัวยัง สามารถช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ และการฉีกขาดของกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 71) ได้สรุปไว้ว่า การฝึกความอ่อนตัวเป็นประจำอยู่เสมอมี ส่วนช่วยเพิ่มมุมในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ช่วยลดความตึงเครียดที่เกิดขึ้นกับ กล้ามเนื้อ และป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้ออันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว และยังช่วย ประหยัดการใช้พลังงานของกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดการประสานงานกันเป็นอย่างดีระหว่างกลุ่ม

กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงหดตัว (Agonist) กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานตรงกันข้ามหรือผ่อนแรง (Antagonist) ซึ่งจะทำให้กล้ามเนื้อมีความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว

จะเห็นได้ว่าความอ่อนตัว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อกิจกรรมการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่างๆ ทั้งในการดำเนินชีวิตประจำวันและการกีฬาเกือบทุกประเภทก็ว่าได้ ซึ่งการขาดความอ่อนตัวจะทำให้กล้ามเนื้อ และข้อต่อถูกจำกัดมุมของการเคลื่อนไหว และมีแนวโน้มว่าบุคคลที่มีความอ่อนตัวน้อยมักจะมีปัญหาทางด้านสุขภาพ

ปัจจัยที่มีผลต่อความอ่อนตัว

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความอ่อนตัว ที่ดินั้น ประกอบด้วยปัจจัยหลายอย่าง ดังที่ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2536: 293 – 295) ได้กล่าวถึงความอ่อนตัวขึ้น กับปัจจัยดังต่อไปนี้

1. รีเฟล็กซ์ยืด (Stretch Reflex) เมื่อกล้ามเนื้อ ถูกยืดโดยทันที จะเกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งเกิดจากรีเฟล็กซ์ยืด ความแรงของการหดตัวขึ้น อยู่กับความเร็วและความแรงของการยืด รีเฟล็กซ์ยืดเป็นรีเฟล็กซ์ที่ใช้รักษาท่าทางของร่างกาย มีความจำเป็นที่ทำให้ลำตัวตั้งตรงอยู่ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ในขณะที่นั่งอยู่ด้วยอาการง่วงนอน ศีรษะเอียงไปข้างหนึ่ง ช่างใดเป็นผลให้กล้ามเนื้อ คอถูกยืดทันทีและรีเฟล็กซ์ยืดทำงานจึงเป็นผลให้ศีรษะเคลื่อนไหวแบบกระตุกกลับมาตั้งตรง รีเฟล็กซ์ยืดยังช่วยการเคลื่อนไหวแขนและไหล่ไปข้างหลังก่อนการตีลูกบอล เป็นต้น

2. การฝึกน้ำหนัก การฝึกน้ำหนักไม่มีอันตรายต่อความอ่อนตัวเมื่อได้กระทำถูกต้อง การฝึกน้ำหนักให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น ในบริเวณที่มีการออกกำลังกายตลอดของการเคลื่อนไหว แต่ความอ่อนตัวอาจจะลดลงในบริเวณที่ไม่ได้ออกกำลังกาย

3. ลักษณะรูปร่างของร่างกายและสัดส่วน การวิจัยแสดงว่า มีความสัมพันธ์กันน้อยระหว่างความอ่อนตัวกับลักษณะรูปร่างของร่างกาย แต่การงอสะโพก คอและลำตัวมีความสัมพันธ์มากกับความอ่อนตัว ไขมันของร่างกายมีความสัมพันธ์ในทางลบกับความอ่อนตัว จำนวนกล้ามเนื้อของร่างกายไม่เกี่ยวกับความอ่อนตัว นอกจากกล้ามเนื้อ จะรบกวนกับการเคลื่อนไหวในช่วงสุดท้าย ไม่มีความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างความอ่อนตัวกับความยาวของ แขน ขาและลำตัว

4. ระดับการออกกำลังกาย การไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย จะทำให้กล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อต่าง ๆ สูญเสียความสามารถในการยืดไปได้ ถ้าไม่ได้มีการเคลื่อนไหวเลย การไม่ค่อยได้ออกกำลังกายจะทำให้มีไขมันสะสมมากขึ้น จึงช่วยจำกัดความอ่อนตัวลงไปอีก ในทางกลับกัน การออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยให้ความอ่อนตัวคงที่อยู่เป็นปกติและความอ่อนตัวที่มากกว่าปกติสามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการออกกำลังกายเฉพาะอย่าง

5. ความเฉพาะของความอ่อนตัว ความอ่อนตัวมีความเฉพาะอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่าง หมายความว่า ผู้ที่มีความอ่อนตัวในการเคลื่อนไหวบางอย่างได้มากกว่าปกติ อาจมีความอ่อนตัวน้อยกว่าปกติในการเคลื่อนไหวบางอย่างได้

6. อายุและเพศ ความอ่อนตัวที่มากที่สุดมีได้ในเด็กระดับประถมและค่อย ๆ ลดลงเมื่อมีอายุได้ 11 – 12 ปีหลังจากนั้น ความอ่อนตัวจะเพิ่มขึ้น อย่างช้า ๆ จนถึงวัยหนุ่มสาว ต่อมา

ความอ่อนตัวจะลดลงตามอายุ ในเด็กพบว่า เด็กหญิงมีความอ่อนตัวมากกว่าเด็กชาย ในผู้ใหญ่ก็เช่นเดียวกัน

7. อุณหภูมิ เมื่อทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น ถึง 113 ฟาเรนไฮน์ จะทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น ประมาณ 20% เชื่อกันว่าการเพิ่มอุณหภูมิของร่างกายจากการออกกำลังกายจะทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อยืดได้มากขึ้น จึงเพิ่มความอ่อนตัวได้ชั่วคราว นอกจากนั้น ยังเชื่อกันอีกว่าการเพิ่มการยืดได้จะทำให้โอกาสที่เนื้อเยื่อจะได้รับอันตรายลดลง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการพัฒนาความอ่อนตัว ประกอบด้วยหลายปัจจัยดังที่ ริชาร์ด อากาวิณากุล (2552: 229 - 231) ได้กล่าวถึง ความอ่อนตัวขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ชนิดรูปร่างของร่างกาย คนที่มีขนาดมัดกล้ามเนื้อใหญ่โตหรือคนที่มีไขมันใต้ผิวหนังมากเกินไปอาจจะมีค่าคะแนนจากการทดสอบระยะการเคลื่อนไหวอยู่ในระดับที่ต่ำ เนื่องจากเมื่อมีการเคลื่อนไหวข้อต่อ ส่วนของร่างกายที่เคลื่อนนั้นจะไปสัมผัสร่างกายอีกส่วนหนึ่งก่อนที่จะเคลื่อนไหวได้จนสุดระยะ กรณีเช่นนี้จึงมิได้หมายความว่าบุคคลดังกล่าวจะมีความอ่อนตัวน้อยลงไปด้วย ดังนั้น นักเพาะกายและผู้มีความอ้วนที่ได้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่เป็นประจำก็สามารถมีระดับความอ่อนตัวอย่างพอเพียงได้เช่นเดียวกัน

2. เพศ การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศที่มีต่อความอ่อนตัวนั้นโดยทั่วไปจะสังเกตเห็นว่าผู้หญิงมีความอ่อนตัวมากกว่าผู้ชายในทุกระดับอายุ ความอ่อนตัวของผู้หญิงที่มีมากกว่าผู้ชายนี้ มีเหตุผลว่าเกิดจากความแตกต่างทางเพศเกี่ยวกับโครงสร้างของเชิงกราน และฮอร์โมนที่อาจจะมีผลต่อความหย่อน คลายของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

อย่างไรก็ตามถ้าทดสอบเพื่อเปรียบเทียบระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อแต่ละแห่ง โดยเฉพาะที่ขาที่จะระบุถึงความแตกต่างโดยรวมของแต่ละเพศได้ ซึ่งพบว่าผู้หญิงมักจะมีการงอพับข้อต่อสะโพก และการเอนตัวไปด้านข้างได้มากกว่าผู้ชายในระดับอายุที่เท่ากัน แต่ผู้ชายจะมีระยะการเคลื่อนไหวได้มากกว่าในกรณีเหยียดข้อต่อสะโพก งอและเหยียดของข้อกระดูกสันหลังส่วนอกและส่วนเอว (การก้มตัวและเอนตัวไปข้างหลัง) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างแท้จริงระหว่างเพศ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่าผู้ชายในวัยผู้ใหญ่ จะมีความอ่อนตัวมากกว่าผู้หญิงในวันเดียวกันในด้านการเหยียดลำตัวและการหมุนบิดลำตัวทั้งซ้ายและขวาแต่จะมีความอ่อนตัวในการหมุนบิดไหล่เข้าด้านในและการงอสะโพกน้อยกว่าผู้หญิงในวันเดียวกัน (ริชาร์ด อากาวิณากุล 2552: 229 อ้างอิงจาก Plowman & Smith, 1997) ข้อสันนิษฐานที่มักใช้อ้างอิงอยู่เสมอว่าผู้หญิงมีความอ่อนตัวมากกว่าผู้ชายนั้น อาจเป็นเพราะการอ้างจากผลทดสอบด้วยวิธีการนั่งงอตัว ซึ่งพบว่าผู้หญิงมีความอ่อนตัวของข้อต่อสะโพกมากกว่าผู้ชาย ดังนั้น ความแตกต่างระหว่างเพศที่มีความอ่อนตัวของข้อต่อแต่ละแห่งจึงยังต้องมีการศึกษาวิจัยต่อไป

3. อายุ ผลกระทบทางด้านอายุที่มีต่อความอ่อนตัวยังไม่มีคำตอบชัดเจนมากนัก โดยทั่วไปความอ่อนตัวของส่วนเอวจะมีแนวโน้มลดลงในช่วงอายุระหว่าง 10-15 ปี ในขณะที่มีความสามารถในการเอนลำตัวไปด้านข้างจะมีเพิ่มมากขึ้นในช่วงอายุเดียวกัน ข้อมูลจากการทดสอบนั่งงอตัวได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของอายุและเพศ ซึ่งโดยพื้นฐานเด็กผู้หญิงจะมีการพัฒนา

เพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 5-18 ปี ในขณะที่เด็กผู้ชายจะมีลักษณะการพัฒนาเป็นรูปตัวยู (U-Shaped) นั่นคือ จะมีความอ่อนตัวค่อยๆ ลดลงในช่วงอายุ 5-13 ปี จากนั้นการพัฒนาจะเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 13-18 ปี และมีความอ่อนตัวมากขึ้นในส่วนสะโพกและต้นขาด้านหลังเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ ดังนั้นระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ในแต่ละปีของการเจริญเติบโตนั้นจะเป็นเรื่องข้อต่อแต่ละแห่งโดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงความอ่อนตัวที่เกี่ยวข้องกับอายุยังมีความเกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายที่มักจะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย

ปัจจัยสำคัญที่เป็นไปสำหรับการเสื่อมลงตามอายุ ก็คือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อเกี่ยวพันของร่างกาย ได้แก่

- 1) มีการสะสมของแคลเซียม (หินปูน) เกิดขึ้นจำนวนมาก
- 2) มีการสูญเสียน้ำภายในเซลล์ของร่างกายเพิ่มมากขึ้น
- 3) มีระดับการแตกตัวเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยของเนื้อเยื่อมากขึ้น
- 4) มีการยึดติดตึงภายในเนื้อเยื่อและการเกาะยึดเชื่อมข้ามเนื้อเยื่อมากขึ้น
- 5) มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของเนื้อเยื่อ
- 6) มีไขมันและเส้นใยเหนียวของคอลลาเจนเข้ามาแทนที่เส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้น

4. กิจกรรมทางรูปแบบการเคลื่อนไหวที่กระทำจนเกิดความเคยชิน และระดับของการปฏิบัติกิจกรรมทางกาย คือ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการอ่อนตัวอย่างเด่นชัดมากกว่าปัจจัยทางด้านเพศ อายุ และชนิดรูปร่างของร่างกาย การขาดการปฏิบัติกิจกรรมทางกาย คือ สาเหตุหลักสำคัญของการขาดความอ่อนตัว คนที่เฉื่อยชา ซึ่งไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวร่างกายมักจะมี ความอ่อนตัวน้อยกว่าคนที่คล่องแคล่วกระตือรือร้น การออกกำลังกายจะช่วยเพิ่มความอ่อนตัวได้แต่การไม่ได้ใช้งานส่วนของร่างกาย หรือการขาดการปฏิบัติกิจกรรมทางกาย และการถูกจำกัดความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อ การเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อในรูปแบบเดิมโดยไม่เปลี่ยนแปลงหรือการอยู่ในท่าทางใดๆ จนเกิดเป็นความเคยชิน ยังอาจจะทำให้เกิดการจำกัดระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้อีกด้วย เนื่องจากการเกิดเป็นความแน่นตึง และสั่นเข้าของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ ดังนั้นคนที่นั่งทำงานอยู่กับโต๊ะเป็นเวลานานๆ หรือแม้แต่ผู้ที่ออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะๆ ก็จำเป็นต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง เพื่อยับยั้งความแข็งแรงมิให้เกิดมากขึ้นในกล้ามเนื้อเหล่านี้

5. การอบอุ่นร่างกาย มีรายงานว่าข้อต่อที่มีความอบอุ่นมากขึ้น (113 องศาฟาเรนไฮต์) จะทำให้มีระยะการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ข้อต่อที่มีความเย็น (65 องศาฟาเรนไฮต์) จะมีผลทำให้ความอ่อนตัวลดลง 20 เปอร์เซ็นต์ (Heyward:1998) ดังนั้น ถ้าจะทดสอบความอ่อนตัวจะต้องปฏิบัติกิจกรรมบางอย่างที่เป็นการอบอุ่นร่างกายก่อน เพื่อเพิ่มการไหลเวียนของโลหิตและเพิ่มอุณหภูมิของร่างกาย และควรจะต้องทดสอบปฏิบัติกิจกรรมทดสอบในแต่ละรายการหลายๆ ครั้ง ก่อนการทดสอบจริง สิ่งที่น่าสนใจและควรระลึกถึง คือ การฝึกความอ่อนตัวมากเกินไปอาจเป็นผลทำให้ข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้มากกว่าปกติ ซึ่งแม้ว่าการมีระยะการเคลื่อนไหวเพิ่มมากเกินไปจากปกติจะเป็นคุณค่าที่ยอมรับได้ก็ตาม แต่การเคลื่อนไหวที่สามารถทำได้มากเกินไปปกติ

จะนำไปสู่การหย่อนหลวมของข้อต่อ และอาจทำให้มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อได้มากขึ้น เช่น จะพบอยู่เสมอจนเป็นเรื่องปกติสำหรับนักยิมนาสติกและนักว่ายน้ำที่มักจะเกิดอาการเคลื่อนไหวหลุดของข้อไหล่เนื่องจากการหย่อนหลวมของข้อต่อและการเคลื่อนไหวได้มากเกินไปจนผิดปกติ

9. ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถที่จะเปลี่ยนทิศทางขณะการเคลื่อนไหวที่ร่างกายตลอดทั้งร่างกายหรือเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพโดยไม่เสียการทรงตัว เช่น การหยุด การกลับตัว การยืน การกระโดด การวิ่งซิกแซก การเคลื่อนที่ออกได้อย่างรวดเร็ว การหยุดและการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ผาณิต บิลมาศ (2539: 29) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว หมายถึงความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่างๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความคล่องแคล่วว่องไวได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องแคล่วว่องไวจะรวมถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง การเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนเท่านั้น จะเป็นการวัดความคล่องแคล่วว่องไวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของ ซึ่งระดับความคล่องแคล่วว่องไวเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิดจากการฝึกหัดและประสบการณ์

ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญมากในกิจกรรมพลศึกษาเพราะทำให้ผู้เรียนเล่นกีฬาโดยมีลักษณะเป็นธรรมชาติมีฟุตเวิร์ค (Footwork) และเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว เช่นเดียวกับ วุฒิพงษ์ และ อารี ปรมัตถการ (2537: 205) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการประกอบกิจกรรมโดยทั่วไป หรือการเล่นกีฬา ความคล่องแคล่วว่องไวมีประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็ว หยุดได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้เร็ว

ดังนั้น ความคล่องแคล่วว่องไวจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกาย และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเก็ตบอล วอลเลย์บอล ฟุตบอล เทนนิส เป็นต้น ในขณะที่ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ (2538: 21) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึงความสามารถในการเปลี่ยนอิริยาบถได้อย่างรวดเร็วโดยไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้น ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวนี้จะต้องอาศัยการควบคุมและการประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี จึงทำให้เกิดความเร็วและแม่นยำขึ้นได้ นอกจากนี้ยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของข้อต่อและทักษะในการเคลื่อนไหวเข้ามาประกอบด้วย เพราะฉะนั้นคนจึงมีความคล่องแคล่วว่องไวได้นั้น

จะต้องฝึกตนเองเสมอ เพื่อให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทมีการเตรียมพร้อมและเพิ่มทักษะในการเคลื่อนไหวต่างๆ

ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของสมรรถภาพร่างกาย ที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นปัจจัยสำคัญและจำเป็นต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น ยิมนาสติก บาสเกตบอล เทนนิส ฟุตบอลและฟุตซอล เป็นต้น ซึ่งผู้ที่มีความคล่องแคล่วว่องไวดีจะสามารถเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น กีฬาฟุตซอลเป็นกีฬาที่มีผู้เล่นจำเป็นต้องมีความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวได้อย่างฉับพลันทุกทิศทางรวมทั้งการทรงตัวที่ดีไม่ว่าจะเคลื่อนไหวในลักษณะ วิ่ง ยืน กระโดด หยุด หลอกหล່หรือหมุนตัว ตลอดทั้งขณะการครอบครองลูกบอลหรือเลี้ยงลูกบอล ถ้าผู้เล่นมีความคล่องแคล่วว่องไวดีก็สามารถป้องกันหรือหลบหลีกคู่ต่อสู้ในการเลี้ยงลูกบอล ส่ง-รับลูกบอลได้ดี สามารถยิงประตูได้ทันทีและแม่นยำ ดังเช่น ชาดีชาย อีสรัมย์ (2532: 161) กล่าวว่าความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความรวดเร็วในการทำกิจกรรมใดๆในเวลาอันสั้นอย่างฉับพลันและมีประสิทธิภาพในการเล่นกีฬานั้น ผู้ที่มีความคล่องแคล่วว่องไวจึงจะสามารถฉวยโอกาสเข้าจู่โจมคู่ต่อสู้ได้ทุกโอกาสทุกรูปแบบโดยไม่ปล่อยให้หน้าที่ทองหลุดลอยไป ในขณะที่ สุพิตร สมหาโต (2534: 95) กล่าวว่าการบกพร่องอย่างมากในองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วว่องไว จะมีผลทำให้ขาดความเชื่อใจตัวเองจะมีผลทำให้ไม่ปลอดภัยและเกิดอันตรายในการทำกิจกรรมต่างๆได้โดยง่าย

การเพิ่มหรือสร้างเสริมความคล่องแคล่วว่องไว

หลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐานและจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้นๆ อย่างถูกต้องติดต่อกันหลายๆเที่ยวและความเร็วสูง ทั้งความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไปและความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะบางส่วน สามารถเพิ่มได้โดยการฝึกในส่วนประกอบต่างๆดังนี้

1. การรวมกันทำงานของกล้ามเนื้อ (Muscular Co-ordination) กล้ามเนื้อต้องมีการพัฒนาให้เกิดการทำงานร่วมกันในการเคลื่อนไหวที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้นๆ
2. กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) กำลังของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว ถ้ากำลังของกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของกล้ามเนื้อก็จะมีผล ตัวอย่างเช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วย่อมต้องการกำลังของกล้ามเนื้ออย่างมากเพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเปลี่ยนทิศทาง การพุ่งตัวออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับกำลัง (Power) ย่อมมาต้องอาศัยความแข็งแรง (Strength) และความรวดเร็ว (Speed) ด้วย
3. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อการกระตุ้นจนกระทั่งเกิดการเคลื่อนไหว มีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางกีฬาหรือการเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม เวลาปฏิกิริยาจะได้รับการตอบสนองที่รวดเร็วที่ได้รับการกระตุ้นในระดับหนึ่งที่ต้องการ ดังนั้นการสร้างสมาธิหรือทำจิตใจให้สงบเพื่อเตรียมรับสถานการณ์ จึงเป็นตัวอย่างหนึ่งที่จะทำให้การตอบสนองช้าหรือเร็ว

4. ความอ่อนตัว (Flexibility) การมีความอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวให้ได้เต็มช่วงจะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามก็เป็นที่สงสัยว่าความอ่อนตัวเกินกว่าปกติทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นหรือไม่

ถึงแม้ว่าส่วนประกอบต่างๆนี้ ที่ได้กล่าวนี้เป็นพื้นฐานของความคล่องแคล่วว่องไวทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวมีประสิทธิภาพ แต่ก็ควรตระหนักว่าวิธีที่ดีที่สุดในการที่จะเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะส่วนก็คือ การฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้นๆอย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่าและต้องการกระทำด้วยความเร็วสูง

10. ความหมายของความแข็งแรง

ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถในการใช้แรงสูงสุดในการทำงานเพียงครั้งเดียว มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Isometric or Static Strength) หมายถึง ลักษณะของการใช้แรงจำนวนสูงสุดในครั้งเดียว ที่บุคคลสามารถกระทำต่อแรงต้านทานชนิดอยู่กับที่ในขณะที่กล้ามเนื้อทั้งหมดกำลังหดตัว

ความแข็งแรงแบบไม่อยู่กับที่ (Isotonic or Dynamic Strength) หมายถึง จำนวนความต้านทาน ที่บุคคลสามารถกระทำให้ผ่านพ้นไปได้ระหว่างการใช้แรงในขณะที่มีการเคลื่อนที่อย่างเต็มแรงของข้อต่อเฉพาะแห่ง หรือข้อต่อหลายๆ แห่งของร่างกายรวมอยู่ด้วย เช่น การขว้างขว้างบอล ดังนั้น ความแข็งแรง จึงเป็นการทำงาน ของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือเฉพาะกลุ่มซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของแรงต้านทาน

ความแข็งแรง หมายถึง ปริมาณของแรงมากที่สุดที่เกิดจากการหดตัวสูงสุดในการทำงานของกล้ามเนื้อหนึ่งครั้ง ที่กระทำต่อแรงต้าน

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานของการมีสุขภาพที่ดี เป็นพื้นฐานของการพัฒนาความสามารถ ของนักกีฬาที่จะทำให้ให้นักกีฬามีความแข็งแรงสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อขา ฉะนั้นผู้ฝึกสอนหรือโปรแกรมการฝึก จะต้องมีการศึกษาว่าเป็นนักกีฬาประเภทใด และต้องการกล้ามเนื้ออะไร เพราะการฝึกโดยเฉพาะ อย่างยิ่งความแข็งแรงต่างๆ จะเป็นการเพิ่มคุณสมบัติแก่กล้ามเนื้อให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การฝึกถ้าหากได้กระทำอย่างเหมาะสมแล้วเราจะพบการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ผลของการฝึกความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อจะทำให้เกิด Hypertrophy คือ การเพิ่มขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อใหญ่ขึ้นแข็งแรงขึ้นแต่ถ้าไม่ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อจะมีขนาดเล็กลง ซึ่งเราเรียกว่า Atrophy นอกจากนี้ผลการฝึก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทำให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัวดี(Tone) ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อสามารถปรับตัว รับกับงานหนักในขณะแข่งขันได้ดีขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์. 2538)

พันทิพา สินรัชตานนท์ (2537: 30) ได้กล่าวไว้ว่า ขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวในน้ำ แรงต้านทานของน้ำ ซึ่งมีมากกว่าบนบกนั้นจะทำให้การออกกำลังกายในน้ำเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการออกกำลังกายบนบก ใ้ให้จึงเป็นการออกกำลังกายโดยการเคลื่อนไหวร่างกาย ซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง ขณะที่ร่างกายมีการยืดหยุ่นข้อต่อต่างๆ กล้ามเนื้อจึงมีการพัฒนาความแข็งแรงดีขึ้น เมื่อเคลื่อนไหวก็สามารถใช้กำลังได้มากส่งผลให้ร่างกายมีการทรงตัวที่ดี และมีความอ่อนตัวดีขึ้นด้วย

(สนธยา สีละมอด. 2547: 222) ความแข็งแรงของร่างกายขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อที่สามารถใช้งานได้เป็นเวลานาน และสามารถทำกิจกรรมต่างๆ ได้ ผู้ที่อยู่ในวัยช่วง 30-70 ปี ความแข็งแรงจะลดลงประมาณร้อยละ 20 สาเหตุเพราะความสามารถในการเคลื่อนไหวของอวัยวะของร่างกายลดลง เนื่องมาจากไม่ได้ใช้งานของอวัยวะส่วนนั้นหรือไม่ออกกำลังกาย ถ้าต้องการให้ร่างกายมีการพัฒนาความแข็งแรงจึงควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สอดคล้องกับ บรรลุ ศิริพานิช (2541: 14) กล่าวว่า การมีสุขภาพที่แข็งแรง จิตใจดี ต้องออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายและกล้ามเนื้อจึงจะมีความแข็งแรงในการยืด และหดตัวทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้ทุกข้อต่อ ข้อต่อต่างๆ มีความยืดหยุ่น

สนธยา สีละมอด (2551: 22) กล่าวว่าความแข็งแรงในทางสรีรวิทยา หมายถึงความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่จะเอาชนะแรงต้านภายนอกและภายใน ซึ่งความแข็งแรงสูงสุด ที่จะสามารถแสดงออกจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะทางชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว และจำนวนการหดตัว ของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ความถี่ของแรงกระตุ้น ซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้นตามความหนักของการออกกำลังกาย

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สามารถสร้างได้โดยการฝึกให้กล้ามเนื้อต่อสู้กับความต้านทาน หรือน้ำหนักที่สูงขึ้น ดังนั้นการฝึกความแข็งแรง อาจขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ความเข้มของการฝึก โดยบรรจุกิจกรรมที่มีความต่อสู้ความต้านทานสูง หรือน้ำหนัก ที่มากกว่าปกติโดยยึดหลักการฝึก (Principle of Training)
2. ระยะเวลาการฝึกและความต่อเนื่อง การฝึกต้องกำหนดระยะเวลาการฝึกไว้แน่นอน ในแต่ละสัปดาห์อย่างน้อยควรฝึก 2 – 3 วัน หรือมากกว่า แต่ควรมีวันหยุดพักบ้าง การฝึกควรมีความต่อเนื่อง โดยการฝึกทุกสัปดาห์การฝึกแค่ 3 วันแล้วเว้นไป 1 สัปดาห์จะไม่ค่อยมีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
3. ลักษณะของร่างกาย เช่น คนที่สูง บาง กระดูกเล็ก จะมีการพัฒนาไปสู่ขีดความแข็งแรงเร็วกว่าคนอ้วน ป้อม กระดูกใหญ่ ถึงจะฝึกจากกำหนดการฝึกแบบเดียวกันก็ตาม

11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ลูนี และ โพลล์แมน (Looney & Plowman 1990) ได้การทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Fitnessgram Criterron Scores) ของนักเรียนและเยาวชนอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนอายุ 6 - 18 ปี ที่สามารถผ่านเกณฑ์ทดสอบสมรรถภาพทางกายและเพื่อหาเทคนิควิธีการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ ซึ่งนักเรียนที่ไม่ผ่านดังกล่าวจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความกระฉับกระเฉง (Active) และกลุ่มที่ไม่กระฉับกระเฉง (Inactive) ผลการวิจัยพบว่า เด็กและเยาวชนอเมริกากันส่วนใหญ่สามารถผ่านเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายรายการต่างๆดังนี้

1. การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า ชาย ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 90 หญิง ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 91
2. การวัดเปอร์เซ็นต์ไขมันร่างกาย ชาย ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 89 หญิง ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 91
3. การวัดตรซนิมวสนีมวลร่างกายชายผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 89 หญิงผ่านเกณฑ์ร้อยละ 91
4. การทดสอบวิ่ง 1 ไมล์ ชาย ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 77 หญิง ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 60
5. การทดสอบลูก - นั่ง ชาย ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 65 หญิง ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 57
6. การทดสอบดึงข้อ ชาย ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 73 หญิง ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 32

ส่วนการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับเด็กและเยาวชนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกาย(FITNESSGRAM) ทั้งสองกลุ่ม คือ ให้เด็กและเยาวชนที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยอาศัยหลักการ คือ ความถี่ของการฝึก (Frequency) ความหนักของการฝึก (Intensity) และระยะเวลาของการฝึก (Duration)

ฮิล (Heise. 1994: abstract) ได้ทำการศึกษาผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีผลต่อความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังและหลังส่วนล่าง กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาจำนวน 317 คน อายุระหว่าง 6-11 ปี แบ่งเป็นนักเรียนชาย 156 คน และนักเรียนหญิง 161 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึก ส่วนกลุ่มทดลองทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ตามโปรแกรม 2 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ แล้วทดสอบความอ่อนตัวในท่ายืนก้มตัวโดยใช้กล่องวัดความอ่อนตัว ใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปรียบเทียบ เพศ และกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ 2 วันต่อสัปดาห์ ทำให้ความอ่อนตัวของต้นขาด้านหลังส่วนล่างดีขึ้น

พิท (Pit. 1996: Abstract) ได้ทำการเปรียบเทียบผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ต่อการคลายกรดแลคติก กับการปั่นจักรยานและการนั่งพัก กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชายจำนวน 8 คน อายุระหว่าง 19-50 ปี ทำการปั่นจักรยานด้วยความหนักของงานสูงด้วยการพัก 3 วิธี คือการนั่ง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และการปั่นจักรยาน และทำการตรวจสอบกรดแลคติกโดยเจาะเลือดที่นิ้วในขณะทำการพัก ในนาที่ที่ 0 3 8 16 24 และ 32 เช่น เมื่อปั่นจักรยานด้วยความหนักสูงเสร็จแล้วทำการเจาะเลือดที่นิ้วทันที ตามด้วยการพักด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่น การพักด้วยการนั่ง และทำการเจาะ

เลือดที่หารดแลคติกในนาที่ 3 8 16 24 และ 32 (ทำการตรวจสอบกรดแลคติกในขณะที่พักด้วยวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และพักด้วยการปั่นจักรยานในลักษณะเดียวกัน)

ผลการศึกษาพบว่า กรดแลคติกมีปริมาณที่ต่ำในขณะที่พักด้วยการปั่นจักรยาน และพักด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เมื่อเปรียบเทียบการพักทั้ง 3 แบบ คือด้วยการปั่นจักรยาน ด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการนั่ง พบว่า การพักด้วยการปั่นจักรยานจะสลายกรดแลคติกได้เร็วกว่าการพักด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การพักด้วยการปั่นจักรยานและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่สามารถลดกรดแลคติกในขณะที่ทำการออกกำลังกายได้ดี

เฟอเบอร์ (Ferber. 2002: Online) ได้ทำการศึกษาผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยเทคนิคที่แตกต่างกันที่มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อในการงอเข่า โดยการศึกษาการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่เปรียบเทียบกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Contract-Relax และ Agonist-Contract-Relax ที่มีผลต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและช่วงการเคลื่อนไหว พบว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาททั้งสองส่งผลให้กล้ามเนื้อมีการทำงานมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่

เมเยอร์ พีเดอร์สัน; และ ซีมอลส์ (Mayer; Pederson; & Simons: 2005: Online) ได้ศึกษาผลการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ที่มีต่อความอ่อนตัวในนักฟุตบอลหญิง กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาฟุตบอลหญิง จำนวน 20 คนระหว่างอายุ 18 – 22 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมไม่ได้ทำการฝึกผลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ .05 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

งานวิจัยในประเทศ

สุรีย์ อรรถกร (2538: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล และเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการยืนกระโดดไกลระหว่างกลุ่มที่ฝึกยืนกระโดดไกลอย่างเดียวกับกลุ่มที่ฝึกกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัว กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร จำนวน 40 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Sampling) แล้วทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 การฝึกความอ่อนตัว โดยทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที และทำการทดสอบการยืนกระโดดไกลของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มาโนช บุตรเมือง (2539: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ที่มีความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตรต่อมุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย และเพื่อหาค่าความแตกต่างของผลการฝึกความอ่อนตัวแลอยู่อยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ที่มีผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะ 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำของสโมสรสระจุฬาภรณ์วไลยลักษณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 12-15 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ละคร 10 คน กลุ่มควบคุม ฝึกว่ายน้ำเพียงอย่างเดียว ตั้งแต่เวลา 18:00 – 20:00 น. กลุ่มที่ 1 ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่โดยฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่เวลา 17:30 – 18:00 น. และฝึกว่ายน้ำเวลา 18:00 – 20:00 น. กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกว่ายน้ำควบคู่กับการฝึกความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่โดยฝึกความอ่อนตัวแบบเคลื่อนที่ 17:30 – 18:00 น. และฝึกว่ายน้ำเวลา 18:00 – 20:00 น. ทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึกเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ก่อนทำการทดลองได้ทำการทดสอบเวลาในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร และวัดความอ่อนตัว ของข้อต่อหัวไหล่ ลำตัว ข้อเท้า ในท่างอและเหยียดปลายเท้า และทำการทดสอบภายหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 5 และ 10 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance : ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ด้วยวิธีการของตุกี (Tukey) โดยใช้ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 และอัตราการลดลงคิดเป็นร้อยละของเวลาในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะ 50 เมตร ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความเร็วในการว่ายน้ำดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการฝึกแต่ละวิธีส่งผลต่อความเร็วในการว่ายน้ำไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และภายหลังจากการทดสอบพบว่า ความอ่อนตัวของหัวไหล่ของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับความอ่อนตัวของลำตัว การกระดกปลายเท้า และการเหยียดปลายเท้าของกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มวิจัย ส่วนส่งเสริมพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขศึกษา และนันทนาการ กรมพลศึกษา (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นอายุ 13 - 15 ปี ในปี พ.ศ. 2544 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และเปรียบเทียบกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ปี 2539 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15,000 คนจากโรงเรียน มัธยมศึกษา ในเขตการศึกษา 1 - 12 ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศฉบับย่อจำนวน 5 รายการ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและคะแนนที่

ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนชายอายุ 13 - 15 ปี ในปี พ.ศ. 2544 มีสมรรถภาพทางกายทุกรายการแตกต่างกันนักเรียนชาย 13 - 15 ปี ปี 2539 อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 ยกเว้น รายการลุก-นั่ง 30 วินาที ของนักเรียนชายอายุ 13 ปี ไม่แตกต่างกัน และรายการวิ่งเก็บของ ของนักเรียนชายอายุ 15 ปี ไม่แตกต่างกัน นักเรียนหญิงอายุ 13 - 15 ปี ในปี พ.ศ. 2544 มีสมรรถภาพทางกายทุกรายการแตกต่างกันนักเรียนหญิง 13 - 15 ปี ในปี พ.ศ. 2539 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ยกเว้น รายการวิ่งเก็บของ ของนักเรียนหญิง อายุ 13 ปี ไม่แตกต่างกัน และรายการวิ่ง 50 เมตรและวิ่งเก็บของของนักเรียนหญิงอายุ 14-15 ปี ไม่แตกต่างกัน

สุนันท์ นวลจันทร์ (2545:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และแบบกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรอนท์ครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เพศชาย ผ่านการเรียนว่ายน้ำ อายุระหว่าง 17 - 18 ปี นำกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมว่ายน้ำกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และฝึกตามโปรแกรมว่ายน้ำกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อและฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำ หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรอนท์ครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลอง ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นของระบบประสาทกล้ามเนื้อและฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำมีอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำลดลงมากกว่ากลุ่มทดลองฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำและกลุ่มควบคุม ฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำ ตามลำดับ

ปณิธาน หงส์ทอง (2547:บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกตค้างไว้กับการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ที่มีต่อการพัฒนาความอ่อนตัวของนักกีฬาโยนนาสติก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาโยนนาสติกของโรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร อายุ 7 - 10 ปี จำนวน 40 คน โดยการแบ่งกลุ่ม ออกเป็น 2 กลุ่มกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกตค้างไว้ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบความอ่อนตัว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ กลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อมีความอ่อนตัวมากกว่ากลุ่มที่ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกตค้างไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ทั้ง สองกลุ่มมีความอ่อนตัวมากกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ทั้งสองกลุ่มมีความอ่อนตัวมากกว่าหลังการทดลอง 4 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นิดา รัตนครอง (2549:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนอง ความอ่อนตัว และความแข็งแรง กับกลุ่ม

ตัวอย่างที่เป็นนักแบดมินตันและเทนนิส อายุ 12 - 16 ปี จำนวน 44 คน และทำการสุ่มเพื่อจัดเข้ากลุ่ม 4 กลุ่มๆ ละ 11 คน โดย กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (SS) กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Hold-Relax (HR) กลุ่มที่ 3 ทำการฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Contract-Relax (CR) และกลุ่มที่ 4 ทำการฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทด้วยเทคนิค Slow-Reversal-Hold-Relax (SRHR) ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลาทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัชดา จันทรคำ (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์ สำนักรางเขนบางเขน กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 32 คน ซึ่งได้มาโดยการเจาะจงเลือก จากนักเรียนที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แผนการใช้ชุดฝึกการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ก่อนและหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในรายการ วิ่ง 50 เมตร, ยืนกระโดดไกล, ลูกนั่ง 30 วินาที, วิ่งเก็บของ และนั่งอตัวไปข้างหน้า สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความเร็ว, ความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขา, ความทนทานของกล้ามเนื้อหน้าท้อง, ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้น ตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวิสุทธิตสังักัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 351 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิสุทธิตสังักัด จำนวน 40 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

(ภาคผนวก ก)

2. เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยใช้เครื่องทดสอบมาตรฐานของ

กรมพลศึกษา (ภาคผนวก ข)

2.1 เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความอ่อนตัวกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

อุปกรณ์ กล้องวัดความอ่อนตัว 1 กล้อง มีที่ยืนเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30

เซนติเมตร และ -30 เซนติเมตร จุด 0 อยู่ตรงที่ยืนเท้า

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบ ให้ผู้ทดสอบถอดรองเท้าและนั่งเหยียดขาตรงสอดเข้าในกล้องวัด ฝ่าเท้าตั้งฉากกับพื้นและแนบกับที่ยืนเท้าของกล้องวัด เท้าชิดกันเหยียดแขนตรงไปข้างหน้า มือวางอยู่บนกล้องวัดแล้วค่อยๆก้มตัวลงเคลื่อนมือ

ไปบนกล่องให้ไกลมากที่สุดขณะก้มตัว เข่าต้องตั้ง โดยข้ามโยกตัวหรือก้มตัวแรงๆวัดระยะทางจากจุด 0 ถึงปลายนิ้วมือ ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลยปลายเท้าหรือจุด 0 ให้บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าให้บันทึกค่าเป็นลบทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด หน่วยที่ใช้วัด เซนติเมตร

2.2 เครื่องวัดความคล่องแคล่ว (Shuttle Run)

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที ทางวิ่งเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้น ห่างกัน 10 เมตร หลังเส้นเริ่มมีทางวิ่งเลยออกไป ชิดด้านนอกของเส้นทั้งสองมีวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เมตร ท่อนไม้ 2 ท่อน

วิธีทดสอบ วางไม้ทั้งสองท่อนกลางวงที่อยู่ชิดเส้นปลายทาง ผู้เข้าทดสอบยืนให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณ เข้าที่เมื่อพร้อมแล้ว ผู้ปล่อยตัวส่ง ไปให้ผู้ทดสอบวิ่งไปยังเส้นปลายหยิบไม้ในวงกลม 1 ท่อน วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม กลับตัววิ่งไปหยิบไม้อีกท่อนหนึ่งวิ่งกลับมาในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้ววิ่งผ่านเส้นเลยไปห้ามโยนท่อนไม้ ถ้าวางไม้เข้าวงกลมต้องเริ่มต้นใหม่ การบันทึกผล บันทึกเวลาตั้งแต่ ไปจนถึงวางไม้ท่อนที่ 2 ในวงกลม เอาเวลาที่ดีที่สุด จากการประลอง 2 ครั้ง

2.3 เครื่องวัดความแข็งแรง (Leg Dynamometer)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือวัด ย่อเข่าลงประมาณ 45 – 50 องศา และยืดหลังตรง เหยียดแขนตึงจับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมีมืออยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้สายเหยียดตึงออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่ ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด หน่วยที่ใช้วัด กิโลกรัม

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

โปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1. ศึกษารวบรวมข้อมูลจากเอกสาร บทความ หนังสือตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสร้างเครื่องมือ
2. ดำเนินการสร้างมือจากข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า
3. นำโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณาและตรวจสอบความเหมาะสม
4. นำโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวิชูทิศ เพื่อขอใช้สถานที่ฝึกและขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. อธิบายวิธีปฏิบัติและการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่าง ทุกคนทราบ
5. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่
6. ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ให้กลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาในการฝึก จำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
7. ทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึก หลังทำการฝึก ในสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8
8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ สรุปผลและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มตัวอย่างก่อน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติที่ (t – test Independent)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) และความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way Analysis of Variance with Repeated Measures)
5. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)
6. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ แทนความหมายเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	แทนจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาความแตกต่าง
SS	แทน	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Square)
df	แทน	องศาอิสระ
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F-distribution)
P	แทน	ค่าความมีนัยสำคัญทางสถิติ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มาวิเคราะห์ผลตามวิธีทางสถิติ แล้วนำมาวิเคราะห์เสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

1. หาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มตัวอย่างก่อน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติที่ (t – test Independent)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) และความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way Analysis of Variance with Repeated Measures)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)
5. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบ						
สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	P
ความอ่อนตัว	กลุ่มควบคุม	20	5.15	3.20		
	กลุ่มทดลอง	20	5.35	3.30	.19	.847
ความคล่องแคล่ว	กลุ่มควบคุม	20	11.87	.82		
	กลุ่มทดลอง	20	12.20	1.21	1.01	.317
ความแข็งแรง	กลุ่มควบคุม	20	64.00	17.94		
	กลุ่มทดลอง	20	63.53	16.14	.09	.930

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 1 พบว่า ก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวเท่ากับ 5.15 (S.D.= 3.20) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว เท่ากับ 5.35 (S.D.= 3.30) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน ส่วนความคล่องแคล่วก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.87 (S.D.= .82) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วเท่ากับ 12.20 (S.D.= 1.21) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน และความแข็งแรงก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.00 (S.D.= 17.94) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรง เท่ากับ 63.53 (S.D.= 16.14) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบ						
สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	P
ความอ่อนตัว	กลุ่มควบคุม	20	5.58	3.47	1.45	.156
	กลุ่มทดลอง	20	7.10	3.19		
ความคล่องแคล่ว	กลุ่มควบคุม	20	11.89	.76	.58	.564
	กลุ่มทดลอง	20	12.04	.81		
ความแข็งแรง	กลุ่มควบคุม	20	74.68	19.23	.02	.986
	กลุ่มทดลอง	20	74.58	16.44		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวเท่ากับ 5.58 (S.D.= 3.47) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว เท่ากับ 7.10 (S.D.= 3.19) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน ส่วนความคล่องแคล่ว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.89 (S.D.= .76) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วเท่ากับ 12.04 (S.D.= .81) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน และ ความแข็งแรงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.68 (S.D.= 19.23) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงเท่ากับ 74.58 (S.D.= 16.44) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

รายการทดสอบ						
สมรรถภาพทางกาย	กลุ่มที่ศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	P
ความอ่อนตัว	กลุ่มควบคุม	20	5.98	3.64	2.28*	.028
	กลุ่มทดลอง	20	8.75	4.03		
ความคล่องแคล่ว	กลุ่มควบคุม	20	11.95	.64	1.74	.090
	กลุ่มทดลอง	20	11.72	.69		
ความแข็งแรง	กลุ่มควบคุม	20	77.15	19.76	1.31	.199
	กลุ่มทดลอง	20	85.60	21.06		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัวเท่ากับ 5.98 (S.D.= 3.64) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความอ่อนตัว เท่ากับ 8.75 (S.D.= 4.03) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความคล่องแคล่ว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.95 (S.D.= .64) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วเท่ากับ 11.72 (S.D.= .69) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน และความแข็งแรงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.15 (S.D.= 19.76) ในขณะที่กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงเท่ากับ 85.60 (S.D.= 21.06) ซึ่งเมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มควบคุม ช่วงก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

สมรรถภาพทางกาย	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ด้านความอ่อนตัว	ระยะเวลาในการฝึก	6.808	2	3.404	2.114	.135
	ความคลาดเคลื่อน	61.192	38	1.610		
ด้านความคล่องแคล่ว	ระยะเวลาในการฝึก	.068	2	.034	.184	.833
	ความคลาดเคลื่อน	7.061	38	.186		
ด้านความแข็งแรง	ระยะเวลาในการฝึก	1953.358	1.471	1327.591	3.591	.053
	ความคลาดเคลื่อน	10334.142	27.956	369.661		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า กลุ่มควบคุม มีสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และความแข็งแรงช่วงก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ของกลุ่มทดลอง ช่วงก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

สมรรถภาพทางกาย	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ด้านความอ่อนตัว	ระยะเวลาในการฝึก	115.633	2	57.817	40.536*	<.001
	ความคลาดเคลื่อน	54.200	38	1.426		
ด้านความคล่องแคล่ว	ระยะเวลาในการฝึก	3.847	1.550	2.482	4.647*	.025
	ความคลาดเคลื่อน	15.728	29.448	.534		
ด้านความแข็งแรง	ระยะเวลาในการฝึก	4873.058	2	2436.529	35.800*	<.001
	ความคลาดเคลื่อน	2586.275	38	68.068		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า กลุ่มทดลอง มีสมรรถภาพทางกาย ช่วงก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน โดยด้านความอ่อนตัว เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 40.536$, $P = <.001$) มีความคล่องแคล่ว เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 4.647$, $P = .025$) และมีความแข็งแรง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 35.800$, $P = <.001$) จึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ระยะเวลาในการฝึก	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
ก่อนการฝึก	5.35	-	-1.750*	-3.400*
4 สัปดาห์	7.10		-	-1.650*
8 สัปดาห์	8.75			-

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความอ่อนตัวดีกว่าช่วงก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความอ่อนตัวดีกว่าช่วงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านความคล่องแคล่ว ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ระยะเวลาในการฝึก	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
ก่อนการฝึก	12.20	-	1.64	.600*
4 สัปดาห์	12.04		-	.436*
8 สัปดาห์	11.72			-

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า สมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่ว หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความคล่องแคล่วไม่แตกต่างกันกับช่วงก่อนการฝึก แต่ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความคล่องแคล่วดีกว่า ช่วงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ย ด้านความแข็งแรงของกลุ่มทดลอง
ก่อนการฝึก กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

ระยะเวลาในการฝึก	ค่าเฉลี่ย	ก่อนการฝึก	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์
ก่อนการฝึก	63.53	-	-11.050*	-22.075*
4 สัปดาห์	74.58		-	-11.025*
8 สัปดาห์	85.60			-

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

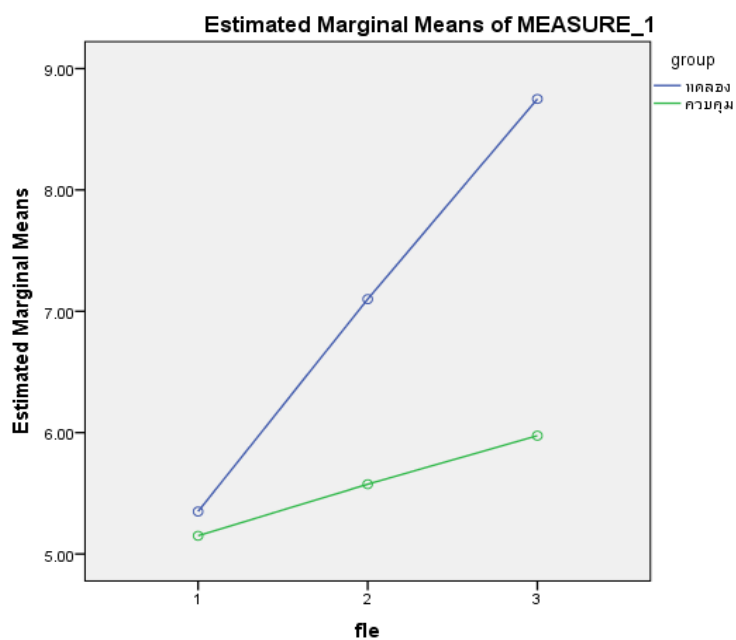
จากตาราง 8 สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแข็งแรงดีกว่า ช่วงก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ช่วงหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแข็งแรงดีกว่า ช่วงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำด้านความอ่อนตัว ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระยะเวลาในการฝึก	89.279	2	44.640	29.401*	<.001
โปรแกรมการฝึก	67.500	1	67.500	2.023	.163
ระยะเวลา*โปรแกรมการฝึก	33.163	2	16.581	10.921*	<.001
ความคลาดเคลื่อน	115.392	76	1.518		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่าสมรรถภาพทางกายของด้านความอ่อนตัว ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ระยะเวลาในการฝึกที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 29.401$, $p = < .001$) โดยปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกส่งผลต่อความอ่อนตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 10.921$, $p = < .001$) แต่โปรแกรมการฝึกไม่ได้ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกัน ดังภาพประกอบ



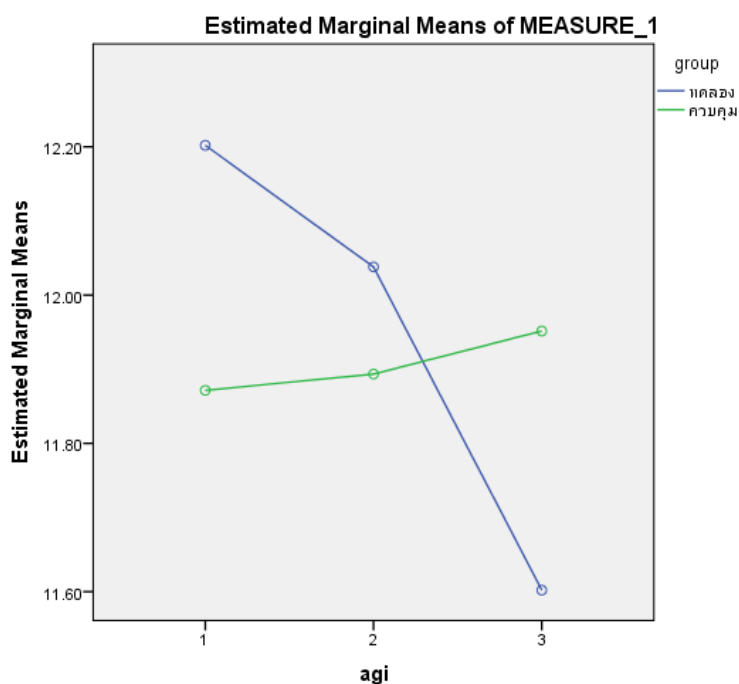
แสดงภาพ ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้านความอ่อนตัว

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำด้านความคล่องแคล่ว ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระยะเวลาในการฝึก	1.445	1.636	.883	2.409	.108
โปรแกรมการฝึก	.053	1	.053	.035	.85
ระยะเวลา*โปรแกรมการฝึก	2.470	1.636	1.509	4.119*	.028
ความคลาดเคลื่อน	22.789	62.185	.366		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่าสมรรถภาพทางกายของด้านความคล่องแคล่ว ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ระยะเวลาในการฝึกที่เพิ่มขึ้น ไม่ได้ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่ว และโปรแกรมการฝึกก็ไม่ได้ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่ว แต่พบว่าปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย ด้านความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 4.119$, $p = .028$) ดังภาพประกอบ



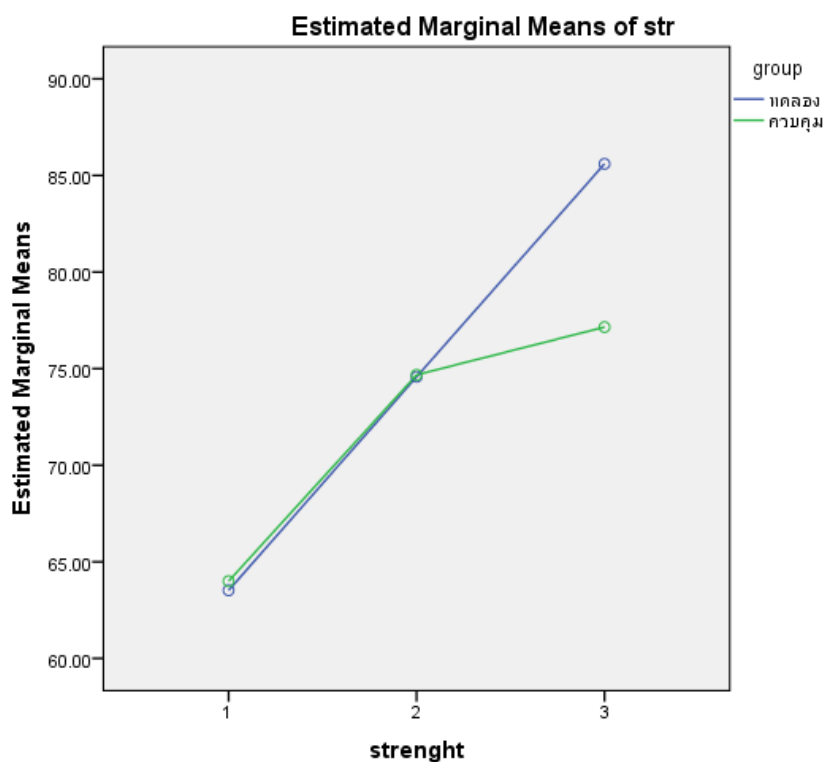
แสดงภาพ ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ความคล่องแคล่ว

ตาราง 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ ด้านความแข็งแรง ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ช่วงก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ระยะเวลาในการฝึก	6316.754	1.530	4127.919	18.578*	<.001
โปรแกรมการฝึก	206.719	1	206.719	.300	.587
ระยะเวลา*โปรแกรมการฝึก	509.662	1.530	333.061	1.499	.232
ความคลาดเคลื่อน	12920.417	58.149	222.195		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่า สมรรถภาพทางกายของด้านความแข็งแรง ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ระยะเวลาในการฝึกที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 18.578$, $p = < .001$) โดยปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างระยะเวลาในการฝึกและโปรแกรมการฝึกและโปรแกรมการฝึกอย่างเดียวไม่ได้ส่งผลให้สมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกลุ่มตัวอย่างให้แตกต่างกัน ดังภาพประกอบ



แสดงภาพ ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ความแข็งแรง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 ของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่
3. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

สมมุติฐานของการวิจัย

1. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากรับการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ สัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกายของกลุ่มทดลอง ดีกว่าก่อนการฝึก
2. สมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากรับการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ สัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกายของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแตกต่างกัน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น (ภาคผนวก ก)
2. เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยใช้เครื่องทดสอบมาตรฐานของกรมพลศึกษา (ภาคผนวก ข)

2.1 เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความอ่อนตัวกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

อุปกรณ์ กล้องวัดความอ่อนตัว 1 กล้อง มีที่ยืนเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 เซนติเมตร และ -30 เซนติเมตร จุด 0 อยู่ตรงที่ยืนเท้า

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบ ให้ผู้ทดสอบถอดรองเท้าและนั่งเหยียดขาตรงสอดเข้าในกล้องวัด ฝ่าเท้าตั้งฉากกับพื้นและแนบกับที่ยืนเท้าของกล้องวัด เท้าชิดกันเหยียดแขนตรงไปข้างหน้า มือวางอยู่บนกล้องวัดแล้วค่อยๆ ก้มตัวลงเคลื่อนมือ

ไปบนกล่องให้ไกลมากที่สุดขณะก้มตัว เขาต้องตั้ง โดยข้ามโยกตัวหรือก้มตัวแรงๆวัดระยะทางจากจุด 0 ถึงปลายนิ้วมือ ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลยปลายเท้าหรือจุด 0 ให้บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าให้บันทึกค่าเป็นลบทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด หน่วยที่ใช้วัด เซนติเมตร

2.2 เครื่องวัดความคล่องแคล่ว (Shuttle Run)

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที ทางวิ่งเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้น ห่างกัน 10 เมตร หลังเส้นเริ่มมีทางวิ่งเลยออกไป ชิดด้านนอกของเส้นทั้งสองมีวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เมตร ท่อนไม้ 2 ท่อน

วิธีทดสอบ วางไม้ทั้งสองท่อนกลางวงที่อยู่ชิดเส้นปลายทาง ผู้เข้าทดสอบยืนให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณ เข้าที่เมื่อพร้อมแล้ว ผู้ปล่อยตัวส่ง ไปให้ผู้ทดสอบวิ่งไปยังเส้นปลายหยิบไม้ในวงกลม 1 ท่อน วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม กลับตัววิ่งไปหยิบไม้อีกท่อนหนึ่งวิ่งกลับมาในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้ววิ่งผ่านเส้นเลยไปห้ามโยนท่อนไม้ ถ้าวางไม้เข้าวงกลมต้องเริ่มต้นใหม่ การบันทึกผล บันทึกเวลาตั้งแต่ ไปจนถึงวางไม้ท่อนที่ 2 ในวงกลม เอาเวลาที่ดีที่สุด จากการประลอง 2 ครั้ง

2.3 เครื่องวัดความแข็งแรง (Leg Dynamometer)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

วิธีการทดสอบ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือวัด ย่อเข่าลงประมาณ 45 – 50 องศา และยืดหลังตรง เหยียดแขนตึงจับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมีมืออยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้สายเหยียดตึงออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่ ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด หน่วยที่ใช้วัด กิโลกรัม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้บริหารโรงเรียนวิชูทิศ เพื่อขอใช้สถานที่ฝึกและขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
4. อธิบายวิธีปฏิบัติและการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่าง ทุกคนทราบ
5. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกตามโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่
6. ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ให้กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เวลาในการฝึก จำนวน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง
7. ทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก หลังทำการฝึก ในสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8

8. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ สรุปผลและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มตัวอย่างก่อน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกาย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติที่ (t – test Independent)
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance with Repeated Measures) และความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (Two-way Analysis of Variance with Repeated Measures)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีของบอนเฟอรอนี (Bonferroni)
5. กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความอ่อนตัว ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 5.15 , 3.20 และ 5.58 , 3.47 และ 5.98 , 3.64 ตามลำดับ กลุ่มทดลอง มีค่าเท่ากับ 5.35 , 3.30 และ 7.10 , 3.19 และ 8.75 , 4.03 ตามลำดับ
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคล่องแคล่ว ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 11.87 , .82 และ 11.89 , .76 และ 11.95 , .64 ตามลำดับ กลุ่มทดลอง มีค่าเท่ากับ 12.20 , 1.21 และ 12.04 , .81 และ 11.72 , .69 ตามลำดับ
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแข็งแรง ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 64.00 , 17.94 และ 74.68 , 19.23 และ 77.15 , 19.76 ตามลำดับ กลุ่มทดลอง มีค่าเท่ากับ 63.53 , 16.14 และ 74.58 , 16.44 และ 85.60 , 21.06 ตามลำดับ
4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำภายในกลุ่ม ของกลุ่มควบคุม ด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ไม่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มของกลุ่มทดลอง ด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรงก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางเดียวแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่ม ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว ความแข็งแรง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลการฝึกตามโปรแกรมของผู้วิจัยพบว่าการฝึกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ในด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และความแข็งแรง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ในสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าของการฝึกด้านความอ่อนตัว ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เป็นเพราะว่าโปรแกรมของการฝึกได้แสดงออกถึง ด้านศักยภาพของความอ่อนตัวได้ชัดเจนกว่า เพราะกลุ่มทดลองได้เน้นการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อย่างเป็นระบบ ตามหลักการฝึกฝนด้านความอ่อนตัว สอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต (2547: 444) และ คณาจารย์วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดลศาลายา (2548:115) กล่าวว่าความอ่อนตัวเป็นสมรรถภาพทางกายที่จะต้องถูกพัฒนานอกจากจะทำให้กล้ามเนื้อ และเอ็นข้อต่อต่าง ๆ มีความยืดหยุ่นที่ดีแล้วยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและที่สำคัญจะส่งผลต่อการปฏิบัติเทคนิคทักษะกีฬาเป็นไปตามความต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ต้องไปที่ละส่วนของร่างกายอย่างช้า ๆ เพิ่มมุมในการเคลื่อนที่ให้มากขึ้น ทีละน้อย โดยจะต้องฝึกให้ครบทุกข้อต่อและกล้ามเนื้อ ทุกส่วนของร่างกาย การปฏิบัติเพื่อฝึกความอ่อนตัวในแต่ละท่าเมื่อยืดเหยียดสุดแล้วให้ค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาที

เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ พบว่ากลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันทั้ง 3 ด้าน แต่เห็นได้ชัดว่าในกลุ่มทดลอง มีพัฒนาการในก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 อย่างเด่นชัด เพราะเป็นการฝึกตามโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ ที่ผู้วิจัยออกแบบไว้อย่างมีระบบและอย่างสม่ำเสมอ จึงส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางสมรรถภาพทางกายทั้ง 3 ด้าน ดังกล่าวยังสอดคล้องกับ ฮอคเกอร์ (Hoeguer. 1989: 3) ที่ได้แบ่งสมรรถภาพทางกายไว้ 2 องค์ประกอบ ซึ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ และยังสามารถสอดคล้องกับ เบญจวรรณ พงษ์ทอง (2543: 87) คนที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีมีผลทำให้อวัยวะในระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นกลุ่มทดลองจึงมีพัฒนาการที่ดีขึ้นตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ของค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และความแข็งแรง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 เป็นเพราะกลุ่มทดลองได้รับการฝึกตามโปรแกรมของการ

ฝึกซ้อมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ สอดคล้องกับ สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ (ม.ป.ป.:10) ได้เสนอแนะหลักการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อต้องทำการเปลี่ยนท่ายืดควรเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และสอดคล้องกับ วีรศักดิ์ อาภาวัฒนากุล. (2552: 229 – 231) กล่าวถึง ความอ่อนตัวขึ้นอยู่กับ กิจกรรมทางรูปแบบการเคลื่อนไหวที่กระทำจนเกิดความเคยชิน และระดับของการปฏิบัติกิจกรรมทางกาย ซึ่งกลุ่มทดลองได้มีการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องจึงก่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ทั้งด้านความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และความแข็งแรง จึงมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายทุกด้านในกลุ่มทดลอง

ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้านความอ่อนตัวมีความแตกต่างกันในด้านระยะเวลาในการฝึก และระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก ความคล่องแคล่วมีความแตกต่างกันด้านระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก และความแข็งแรงมีความแตกต่างกัน ด้านระยะเวลาในการฝึก ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าการออกแบบโปรแกรมการฝึกนั้นอาจต้องอาศัยระยะเวลาของการฝึก ที่ต้องใช้เวลาที่นานขึ้น ทั้งระยะเวลาในการฝึกและระยะเวลาของโปรแกรมส่งผลต่อให้ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และความแข็งแรง แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ปราจีน รุ่งโรจน์ (2534: 74 - 77) ได้กล่าวว่า ลักษณะการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ดี จะต้องทำอย่างถูกต้องตามขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติ ในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายจะต้องทำอย่างค่อยเป็นค่อยไป และ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2534: 125) กล่าวว่า การฝึกความอ่อนตัวจะต้องคำนึงถึงแบบทดสอบความอ่อนตัว ระยะเวลาที่ฝึก ดังนั้นจากโปรแกรมการฝึกซ้อม ระยะเวลาในการฝึก ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก จะต้องมียุทธศาสตร์ที่เหมาะสมและชัดเจน เพราะส่งผลต่อความอ่อนตัว ความคล่องแคล่ว และความแข็งแรง ดังกล่าว

ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

1. ในการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ควรคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติ เช่น การจัดโปรแกรมการฝึกอบอุ่นร่างกาย รวมทั้ง ผู้ฝึกและผู้ถูกฝึกเอง เพราะจะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้
2. ควรศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติทำให้ถูกต้อง และสังเกตผู้ฝึกอย่างใกล้ชิด และควรคำนึงถึงความสามารถตลอดจนทักษะผู้เข้าร่วมทำการทดลอง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลายๆ รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ และควรให้เหมาะสมกับวัย
2. ควรศึกษาการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในกลุ่มตัวอย่างผู้หญิง



บรรณานุกรม

- กรมพลศึกษา. (2540). องค์ประกอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาการการพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ กรมฯ.
- . (2544). ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นอายุ 13-15 ปี ในปี พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนาการการพลศึกษาสุขภาพและนันทนาการ กรมฯ.
- กรมอนามัย. (2543). คู่มือส่งเสริมการออกกำลังกายสำหรับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2540). การบริหาร *Stretching*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2548). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทย อายุ 7 – 18. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2530). การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมพลศึกษา และสุขศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. หน้า 4-5.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2550). การยืดเหยียดพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกศึกษา.
- กานดา ในภักดี. (2542). วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ดวงกมล.
- การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2547). คู่มือวิทยาศาสตร์การกีฬาสำหรับฟุตบอล. กรุงเทพฯ: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- . (2549). สารวิทยาศาสตร์การกีฬานับที่ 74 . กรุงเทพฯ: กองการวิจัยและพัฒนากีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- คณาจารย์วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา. (2548). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: มีเดียเพรส.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- . (2548). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชลัช ภิมมย์. (2549). หลักสูตรผู้ตัดสินฟุตบอล. กรุงเทพฯ: กองพัฒนาบุคลากรกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ธรรมมลการพิมพ์.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย; และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ธรรมมลการพิมพ์.
- ชัยเลิศ พิชิตพรชัย. (2542). สรีรวิทยา 1. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.

- ชาติชาย อิสรัมย์. (2522). การสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. หน้า 3.
- . (2532). รักบี้ฟุตบอล. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ดิศพล บุญผาชาติ. (2549). ผลของการอบอุ่นร่างกาย 3 แบบที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัว มุมในการเคลื่อนไหว และเวลาปฏิกิริยา. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธวัช วีระศิริวัฒน์. (2539). หลักและการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนากุล. (2552). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นฤมล แจ่มเกิด. (2554). ผลการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเทคนิค ที่มีต่อความอ่อนตัวของข้อเท้า ข้อเข่า และข้อสะโพก. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิตา รัตนครอง. (2549). ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลา ปฏิกริยาตอบสนอง ความอ่อนตัว และความแข็งแรง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- บรรเทิง เกิดปรำงค์. (2541). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- บรรลุ ศิริพาณิชย์. (2541). หลักการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ. หมอชาวบ้าน.
- บุญสม มาร์ติน และคณะ. (2538). หนังสือเรียนพลานามัย พ401 , 402 สุขศึกษา. กรุงเทพฯ: อักษร เจริญทัศน์.
- เบญจวรรณ พงษ์ทอง. (2543). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษาและนันทนาการ คณะวิชาครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. หน้า 87 , 95.
- ปณิธาน หงษ์ทอง. (2547). การเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกดค้างไว้กับ แบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อการพัฒนาความอ่อนตัวของนักกีฬายิมนาสติก. วิทยานิพนธ์ ค.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ประสิทธิ์ ปิบุ่ม. (2547). ผลการฝึกฤๅษีตัดตนประยุกต์ที่มีต่อความอ่อนตัวและสุขภาพ. ปรินูญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ประภาศิริ วงษ์ชื่น. (2550). การศึกษาเชิงคุณภาพของการฝึกต้นเทียนโยคะที่มีต่อความอ่อนตัวและความแข็งแรง. ปรินุญานินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ปราจีน รุ่งโรจน์. (2534). การเหยียดยืดกล้ามเนื้อสำหรับนักกีฬาจักรยาน. นิตยสารเพื่อชีวิตที่ดีกว่า: 74-77

ผาณิต บิลมาศ. (2539). การวัดทักษะทางกีฬา. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประสานมิตร . กรุงเทพฯ ถ่ายเอกสาร.

พิชิต ภูติจันทร์. (2547). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

พีระพงศ์ บุญศิริ. (2544). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. หน้า 142

พันทิพา สินรัชตานนท์. (2537). การออกกำลังกายในน้ำ. กรุงเทพฯ: สารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา.

ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์. (2538). เอกสารประกอบการสอน. วิชา พล 111 กีฬา 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประสานมิตร . กรุงเทพฯ

ภัทริศวรรี จำเอน. (2552). ผลการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อและการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากแรงภายนอกที่มีต่อความอ่อนตัว. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

มนัส ยอดคำ. (2548). สุขภาพกับการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

มาเรียม นิลพันธุ์. (2552). วิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

มานิช บุตรเมือง. (2539). ผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ ที่มีต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร. ปรินุญานินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

มหิตลวิทยานุสรณ์. (2552). หลักสูตรโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552. นครปฐม : โรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์.

มหิตลวิทยานุสรณ์. (2552). หลักสูตรโรงเรียนมหิตลวิทยานุสรณ์ พุทธศักราช 2552.

มนักรักษ์ ชมภูลัย. (2553). เปรียบเทียบผลการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยการใช้ไม้พองกับไม้ใช้ไม้พองที่มีต่อความอ่อนตัว ปรินุญานินพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

รัชดา จันท์คำ. (2551). รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน. กรุงเทพฯ : โรงเรียนไทรนิยมสงเคราะห์.

รัฐพันธุ์ กาญจนรังสรรค์. (2548). วิทยาศาสตร์การกีฬาและเทคโนโลยีการกีฬา. นครปฐม:

ห้างหุ้นส่วนจำกัดมีเดียเพรส.

รัตติยา จินเดหา. (2548). เอกสารประกอบการสอนการรักษาดูแลและการเคลื่อนไหวกายและออกกำลังกาย

กาย 5 (กบ 413). นครนายก: คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2523). หลักการและวิธีการสอนวิชาพลศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

หน้า 88

----- (2534). ประมวลบทความ ศาสตราจารย์ ดร. วรศักดิ์ เพียรชอบ. กรุงเทพฯ: ที่
ระลึกใน งานเกษียณอายุราชการ 21 กันยายน 2534.

วิชัย วนดุรงค์วรรณ. (2535). กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2539). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ. วารสารกีฬา. 33(1):13-15.

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และ อารี ปรมัตถการ. (2532). วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ:

ไทยวัฒนาพานิช

----- (2537). วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

----- (2544). วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2534). การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. คณะแพทยศาสตร์ศิริ
ราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ. 125 น.

----- (2539). สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานพัฒนากีฬาและนันทนาการ. (2548). การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักเรียน

ระดับอายุ 16-18 ปี. กรุงเทพฯ: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการ

กีฬาและนันทนาการ.

สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย.

----- (2551). หลักการเป็นผู้ฝึกกีฬา สำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สาลิ สุภาภรณ์. (2544). ตำราไอเอนกะโยคะ. (เอกสารประกอบการบรรยาย). นครนายก : ม.ป.พ.

อัสสัณหา. สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ. (ม.ป.ป.). การทดสอบและประเมินผล

สมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ : กรมพลศึกษา.

สุนันท์ นวลจันทร์. (2545). ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ. แบบอยู่กับที่และแบบกระตุ้นระบบ

ประสาทที่มีต่อความอ่อนตัว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำ

น้ำท่าพร้อมที่ครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร. ปรินทิพนิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

- สุนทร นวกิจกุล. (2545). *การสร้างสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. หน้า 1.
- สุพิตร สมมาหิโต. (2534). *การทดสอบสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ตะเกียง.
- สุรีย์ อรรถกร. (2538). *ผลการฝึกความอ่อนตัวที่มีต่อการยืนกระโดดไกล*. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุวิมล ตั้งสัจจพันธ์. (2529). *การวัดผลและประเมินผลทางพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 101.
- อภิชัย คงเสรีพงศ์. (2537). *กีฬาเวชศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อัญชลี คำเรืองฤทธิ์. (2554). *การทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในเครือสารสาสน์*. ปรินญาณพนธ์ วท.ม. วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Alter, Michael J. (1996). *Sport of Flexibility*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- (1990). *Sport Stretch*. Champaign, Illinois: Leisues Press.
- Bishop, JG. (2005). *Fitness Trough Aerobics*. San Francisco : Pearson/Benjamin Cummings.
- Franks, B.don.; Howley, Edward T. (1998). *Fitness leader's Handbook*. 2nd ed. Champing,IL : Human Kinetics.
- Fevber, R.L. (2002). *Effects of PNF strdtching on knee Flexor Muscle EMG Activity in Older Adults*. Retrieved October 6, 2010 Form [http:// www. Ncbi. Nlm. Nih. Gov/pubmed](http://www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/pubmed).
- Feland, J.B.; & Marin, H.N. (2004). *Effects of Submaximal Contraction Intensity in Contract-Relax Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching*. J Sport Med. Retrieved August 4, 2007, from www.bisportmed.com.
- George, F. (1994). *The Stretching Handbook: 10 Steps to Muscle Fitness*. Sydney: Simon & Schuster.
- Greenberg, Jerrold S.; Dintiman, Mers George B; & Oakes, Barbee. (1998). *Physical Fitness and Wellness*. 2 ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Heyward, Vivian H. (1998). *Advanced Fitness Assessment Exercise Prescription*. 3rd ed.Champing,IL : Human Kinetics.
- Heise, (1994). *The Effect of Static Stretching on Hamstrings and Lower Back Flexibility in Elementary School Children*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. DAI-A 54/10.

- Hoeger, W.W.K. (1989). *Lifetime Physical Fitness and Wellness*. 2 ed. Colorado: Morton Publishing Company.
- Looney M.A. & S.A. Plowman. (1990). *Passing rated of American Children and youth on the FITNESSGRAM criterionrererent physical standards*. Research Quarterly for Exercise and Sport. 61 (September, 1990): 215.
- Mayer,L. ; Pederson , A. ; Simons, K. (2005). *Effects of PNE stretching on Flexibility in Division 3 Female Collegiate Soccer Players*. J Undergrad Kin. Retrieved Decemder 27, 2007, from www. [http:// www.uwec. Edu/ athletics](http://www.uwec.edu/athletics). Html.
- Miller, David K.; Allen, T. Earl. (1995). *Fitness a lifttime Commitment*. 4th ed. Champing,IL : Human Kinetics.
- Pitt, Kevin T. (1996). *The Effect of Static Stretching on Lactate removal during recovery From High Intensity Exercise*. (CD-ROM). Available: Dissertation Abstracts. MAI 34/03, P. 116.
- Shasby, G.B. (1977). *The Flexibility Research of Young and Elderly Subjests to an Eight Program of Static Stretching Exercise*. Diss. Abstr. Int. 38 (1): 158-A.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

โปรแกรมการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

วัน-เวลา	โปรแกรมการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	จำนวน	เวลาฝึก
สัปดาห์ที่ 1 – 2 จันทร์ พุธ ศุกร์	1. ทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก		5 นาที
	2. อบอุ่นร่างกาย		5 นาที
	- เดินเร็ว 5 นาที		
	3. ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		
	ทำขึ้น		
	- ทำเอียงคอ ก้ม และเงย	1 รอบ	20 วินาที
	- ทำเหยียดแขน	1 รอบ	20 วินาที
	- ทำดึงศอก เอนตัว	1 รอบ	20 วินาที
	- พับแขนเหนือศีรษะ	1 รอบ	20 วินาที
	- เหยียดขาด้านข้าง	1 รอบ	20 วินาที
	ทำนั่ง		
	- แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า	1 รอบ	10 วินาที
	- เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า	1 รอบ	10 วินาที
	- นั่งไขว่ขา ปิดลำตัว	1 รอบ	20 วินาที
	- ทำ 3 วันต่อสัปดาห์		

ท่าการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 1 เอียงคอ ก้ม-เงย



ท่าที่ 2 ท่าเหยียดแขน



ท่าที่ 3 ท่าดึงศอก เอนตัว



ท่าที่ 4 พับแขนเหนือศีรษะ



ท่าที่ 5 เหยียดขาด้านข้าง



ท่าที่ 6 แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า



ท่าที่ 7 เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า



ท่าที่ 8 นั่งไขว่ขา ปิดลำตัว



วัน-เวลา	โปรแกรมการฝึกการยืดเหยียด กล้ามเนื้อ	จำนวน	เวลาฝึก
สัปดาห์ที่ 3 – 4 จันทร์ พุธ ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย		5 นาที
	- เดินเร็ว 3 นาที		
	- วิ่ง 2 นาที		
	2. ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทำยืน		5 นาที
	- ทำเอียงคอ ก้ม และเงย	1 รอบ	20 วินาที
	- ทำเหยียดแขน	1 รอบ	10 วินาที
	- ทำดึงศอก เอนตัว	1 รอบ	20 วินาที
	- ประสานมือเหยียดแขนไปข้างหน้า	1 รอบ	10 วินาที
	- พับแขนเหนือศีรษะ	1 รอบ	20 วินาที
	- ทำพับเข่ามือจับปลายเท้า	1 รอบ	20 วินาที
	- ก้มตัวลง เข่าตึง	1 รอบ	10 วินาที
	- เหยียดขาด้านหลัง	1 รอบ	20 วินาที
	- เหยียดขาด้านข้าง	1 รอบ	20 วินาที
	ทำนั่ง		
	- แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า	1 รอบ	10 วินาที
	- เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า	1 รอบ	10 วินาที
	- นั่งไขว่ขา บิดลำตัว	1 รอบ	20 วินาที
	- ทำ 3 วันต่อสัปดาห์		

ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 1 เอียงคอ ก้ม-เงย



ท่าที่ 2 ทำเหยียดแขน



ท่าที่ 3 ทำดิ่งสอก เอนตัว



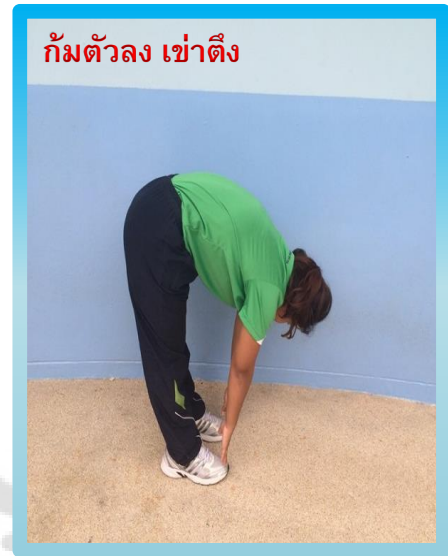
ท่าที่ 4 ประสานมือเหยียดแขนไปข้างหน้า



ท่าที่ 5 พับแขนเหนือศีรษะ



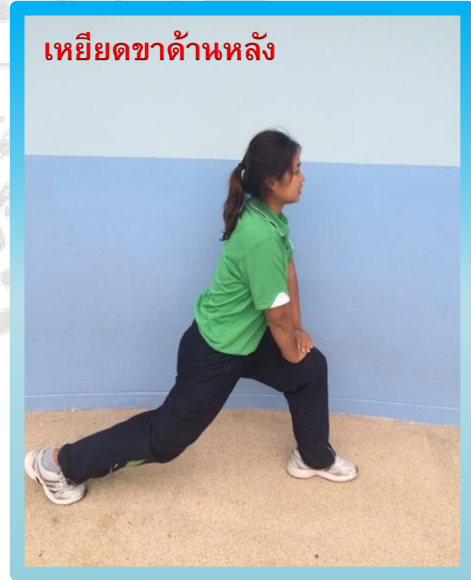
ท่าที่ 6 ก้มตัวลง เข้าตึง



ท่าที่ 7 ทำพับเข้ามือนึงจับปลายเท้า



ท่าที่ 8 เหยียดขาด้านหลัง



ท่าที่ 9 เหยียดขาด้านข้าง



ท่าที่ 10 แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า



ท่าที่ 11 เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า



ท่าที่ 12 นั่งไขว่ขา บิดลำตัว

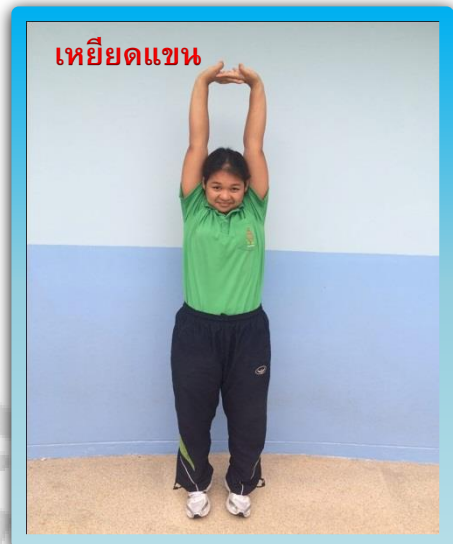


วัน-เวลา	โปรแกรมการฝึกการยืดเหยียด กล้ามเนื้อ	จำนวน	เวลาฝึก
สัปดาห์ที่ 5-6 จันทร์ พุธ ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย		5 นาที
	- เดินเร็ว 2 นาที		
	- วิ่ง 2 นาที		
	- กระโดดตบ 10 ครั้ง 1 เซต		
	- สก๊อตจัมป์ 10 ครั้ง 1 เซต		
	2. ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ		10 นาที
	ทำขึ้น		
	- ท่าเอียงคอ ก้ม และเงย	2 รอบ	40 วินาที
	- ท่าเหยียดแขน	2 รอบ	20 วินาที
	- ท่าดึงศอก เอนตัว	2 รอบ	40 วินาที
	- ประสานมือเหยียดแขนไปข้างหน้า	2 รอบ	20 วินาที
	- พับแขนเหนือศีรษะ	2 รอบ	40 วินาที
	- ปิดลำตัว	2 รอบ	40 วินาที
	- ท่าพับเข่ามือจับปลายเท้า	2 รอบ	40 วินาที
	- ก้มตัวลง เข้าตึง	2 รอบ	20 วินาที
	- ก้มลงดึงปลายเท้า	2 รอบ	40 วินาที
	- เหยียดขาด้านหลัง	2 รอบ	40 วินาที
	- เหยียดขาด้านข้าง	2 รอบ	40 วินาที
	ทำนั่ง		
	- คลุกเข่ายันแขน	2 รอบ	20 วินาที
	- แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า	2 รอบ	20 วินาที
	- เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า	2 รอบ	20 วินาที
	- ดึงปลายเท้าแยกเข่า	2 รอบ	20 วินาที
	- นั่งไขว่ขา ปิดลำตัว	2 รอบ	40 วินาที
	- ทำ 3 วันต่อสัปดาห์		

ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 1 เอียงคอ ก้ม-เงย

ท่าที่ 2 ทำเหยียดแขน



ท่าที่ 3 ทำดิ่งสอก เอนตัว

ท่าที่ 4 ประสานมือเหยียดแขนไปข้างหน้า



ท่าที่ 5 พับแขนเหนือศีรษะ



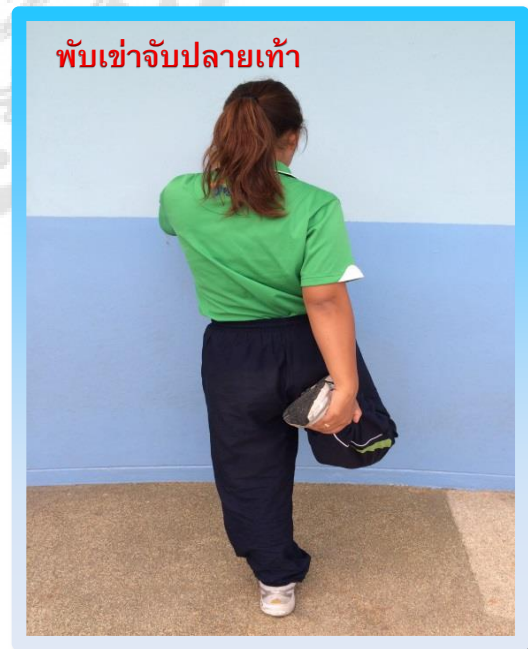
ท่าที่ 6 บิดลำตัว



ท่าที่ 7 ก้มตัวลง เข่าตึง



ท่าที่ 8 ทำพับเข้ามือจับปลายเท้า



ท่าที่ 9 ก้มลงดึงปลายเท้า



ท่าที่ 10 เหยียดขาด้านหลัง



ท่าที่ 11 เหยียดขาด้านข้าง



ท่าที่ 12 คลุกเข่ายันแขน



ท่าที่ 13 แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า



ท่าที่ 14 เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า



ท่าที่ 15 ดึงปลายเท้า แยกเข่า



ท่าที่ 16 นั่งไขว่ขา บิดลำตัว



วัน-เวลา	โปรแกรมการฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	จำนวน	เวลาฝึก
สัปดาห์ที่ 7-8 จันทร์ พุธ ศุกร์	1. อบอุ่นร่างกาย - ดินเร็ว 2 นาที - วิ่ง 2 นาที - กระโดดตบ 15 ครั้ง 1 เซต - สก๊อตจัมป์ 15 ครั้ง 1 เซต		5 นาที
	2. ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทำขึ้น - ท่าเอียงคอ ก้ม และเงย 2 รอบ 40 วินาที - ท่าเหยียดแขน 2 รอบ 20 วินาที - กางแขนพับไปข้างหลัง 2 รอบ 20 วินาที - ท่าดึงศอก เอนตัว 2 รอบ 40 วินาที - ประสานมือเหยียดแขนไปข้างหน้า 2 รอบ 20 วินาที - พับแขนเหนือศีรษะ 2 รอบ 40 วินาที - บิดลำตัว 2 รอบ 40 วินาที - เอนตัว ยันศอก เหยียดน่อง 2 รอบ 40 วินาที - ท่าพับเข่ามือจับปลายเท้า 2 รอบ 40 วินาที - ก้มตัวลง เข้าตึง 2 รอบ 20 วินาที - ก้มลงดึงปลายเท้า 2 รอบ 40 วินาที - เหยียดขาด้านหลัง 2 รอบ 40 วินาที - เหยียดขาด้านข้าง 2 รอบ 40 วินาที ทำนั่ง - คลุกเข่ายันแขน 2 รอบ 20 วินาที - แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า 2 รอบ 20 วินาที - เหยียดขาแก้ตัว 2 รอบ 40 วินาที - เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า 2 รอบ 20 วินาที - ดึงปลายเท้าแยกเข่า 2 รอบ 20 วินาที - นั่งไขว่ขา บิดลำตัว 2 รอบ 40 วินาที - ยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและสะโพก 2 รอบ 20 วินาที - ทำ 3 วันต่อสัปดาห์ ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกาย หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 8		12 นาที

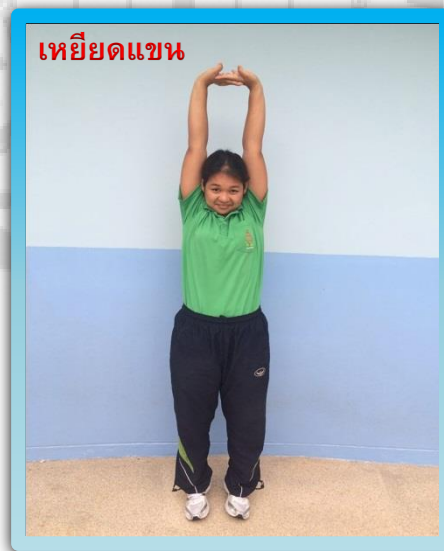
ทำการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 1 เอียงคอ ก้ม-เงย



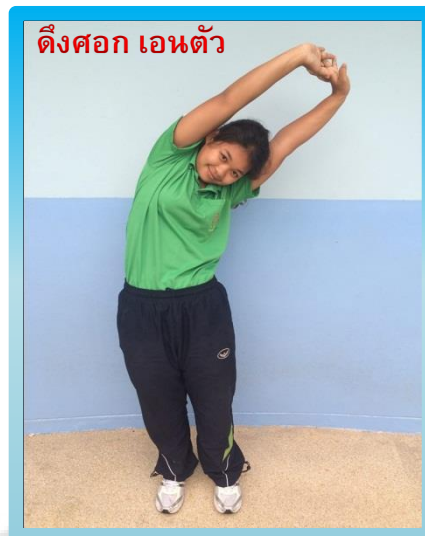
เอียงคอ ก้ม-เงยด้วยการเอียงคอไปด้านซ้าย ด้านขวา ก้ม และ เงย ทำ 2 ครั้ง ทั้ง 4 ด้าน

ท่าที่ 2 ท่าเหยียดแขน



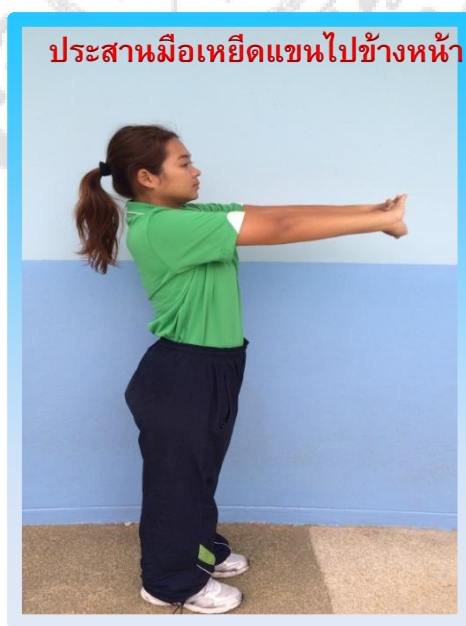
ยืนตรง ยกมือตั้งฉากกับ ลำตัว แล้วค่อย ๆ ยกมือประกบกันบนศีรษะ ทำค้างไว้

ท่าที่ 3 ทำดิ่งศอก เอนตัว



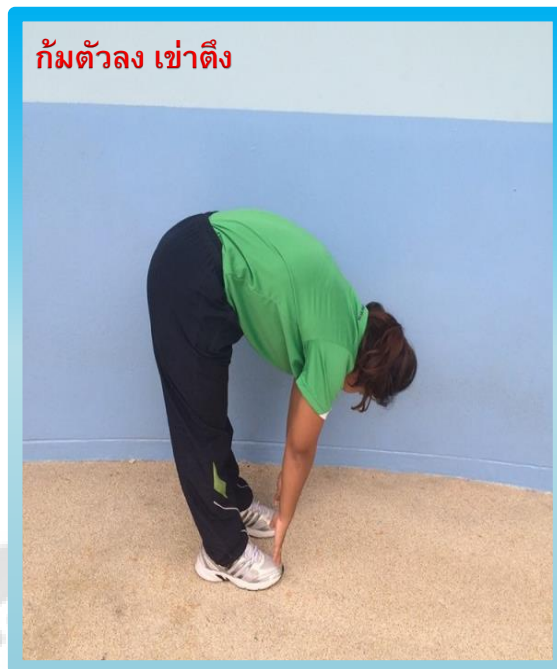
ดิ่งศอก เอนตัวโดยเริ่มจากยืนตรง ขาแยกออกจากกันในระดับความกว้างของไหล่ จากนั้น ยกแขนทั้ง 2 ข้างให้ประกบกันเหนือศีรษะ แล้วดิ่งศอกพร้อมกับเอนตัวไปทางซ้ายก่อน เอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนรู้สึกว่ายึด ดิ่งศอก พยายามอย่าให้แขนงอ ทำนี้เป็นการบริหาร กล้ามเนื้อด้านข้าง พร้อมไปกับการบริหารเอวด้วย เมื่อเสร็จแล้วก็สลับไปทำซ้ำด้านขวา

ท่าที่ 4 ประสานมือเหยียดแขนไปข้างหน้า



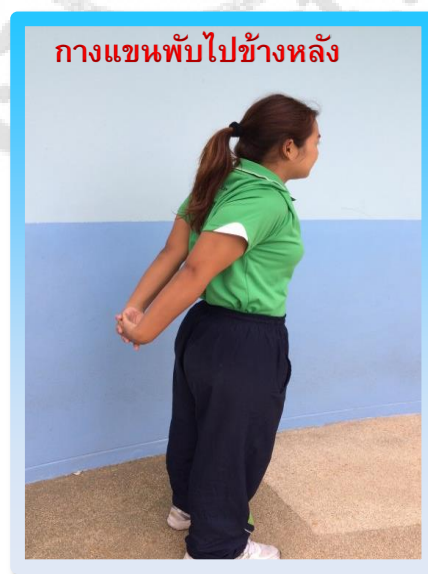
ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนบนประสานนิ้วมือนำไปด้านหน้าระดับหัวไหล่ หันฝ่ามือออก ด้านนอก ยืดแขนตึง ค้าวใจ

ท่าที่ 5 ก้มตัวลง เช่าดึง



ก้มตัวลง เช่าดึงมือแตะพื้นค้างไว้

ท่าที่ 6 กางแขนพับไปข้างหลัง



กางแขนพับไปข้างหลังโดยกางแขนให้ตั้งฉากกับลำตัว จากนั้น ไขว้มือไปทางด้านหลังด้วยการสอดประสานนิ้วมือทั้ง 2 ข้างไว้ วางไว้ตรงสะโพก แล้วยกขึ้นให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้

ท่าที่ 7 พับแขนเหนือศีรษะ



ยกแขนซ้ายขึ้น แล้วพับศอกไปทางด้านหลังโดยให้ศอกตั้งฉากกับลำตัว จากนั้นใช้มือขวาจับศอกซ้ายแล้วพยายามดึงศอกไปทางขวาให้มากที่สุด เหมือนการออกแรงต้านกัน ทำสลับแขนทั้ง 2 ข้างประมาณ 10 วินาที

ท่าที่ 8 บิดลำตัว



เป็นการบิดลพตัวใช้มือยึดฝาผนัง เริ่มจากซ้ายก่อนแล้วค่อยขยับไปขวา

ท่าที่ 9 เอนตัว ยันศอก เขยียดน้อง



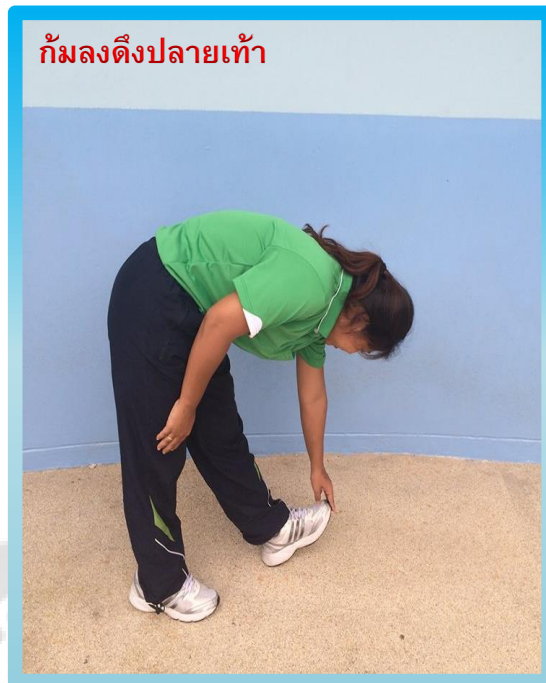
มือนยันกำแพงไว้ โดยให้แนวตั้งแต่ศีรษะ ลำตัว จนถึงเท้าอยู่ในแนวเส้นตรง ทำสลับทั้ง 2 ข้าง

ท่าที่ 10 ท่าพับเข้ามือจับปลายเท้า



ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านหน้าให้มือจับปลายเท้า ดึงขาขึ้นไปทางด้านหลังจนรู้สึกตึง ค้างไว้

ท่าที่ 11 ก้มลงดึงปลายเท้า



ก้มลงดึงปลายเท้า ทำสลับกันทั้ง 2 ข้างแล้วค้างไว้

ท่าที่ 12 เหยียดขาด้านหลัง



ทำสลับกันทั้ง 2 ข้างแล้วค้างไว้

ท่าที่ 13 เหยียดขาด้านข้าง



ทำสลับกันทั้ง 2 ข้างแล้วค้างไว้

ท่าที่ 14 คลุกเข่ายันแขน



เริ่มจากการนั่งคลุกเข่า มือ 2 ข้างยันพื้นไว้ โดยแขนทั้ง 2 ข้าง

ท่าที่ 15 แยกเท้า ก้มตัวไปข้างหน้า



พยายามแยกเท้าออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนเป็นเส้นตรงในลักษณะท่ามุม 180 องศา ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ก้มตัวลง เราค่อย ๆ เอามือทั้ง 2 ข้างช่วยโดยเริ่มจากก้มตัวเอาศอกยันพื้นในลักษณะตั้งฉากแล้วค่อย ๆ เลื่อนมือออกไปพร้อมกับค่อย ๆ ก้มตัวลง จนกระทั่งมือทั้ง 2 ข้างสามารถจับข้อเท้าทั้ง 2 ข้างได้

ท่าที่ 16 เขยียดขา ก้มตัว



เริ่มจากเขยียดขาซ้ายให้ตรงก่อน งอขาขวาโน้มตัวไปทางขาที่เหยียดพร้อมกับการหายใจออกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จนสามารถใช้มือจับข้อเท้าได้ทั้งสองข้าง

ท่าที่ 17 เท้าชิด ก้มตัวไปข้างหน้า



ก้มตัวลง เราค่อย ๆ เอามือทั้ง 2 ข้างช่วยโดยเริ่มจากก้มตัวเอาศอกยันพื้นในลักษณะตั้งฉากแล้วค่อย ๆ เลื่อนมือออกไปพร้อมกับค่อย ๆ ก้มตัวลง จนกระทั่งมือทั้ง 2 ข้างสามารถจับข้อเท้าทั้ง 2 ข้างได้

ท่าที่ 18 ดึงปลายเท้า แยกเข่า



ใช้ 2 มือจับปลายเท้าไว้ จากนั้นยกเข่าทั้ง 2 ข้างขึ้นจากพื้นสลับกับการยกลง พยายามนั่งในท่าหลังตรง

ท่าที่ 19 นั่งไขว่ขา บิดลำตัว



เริ่มจากการยืนศอกกับขาที่ตั้งฉากพร้อมกับการบิดตัวและหมุนคอให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำสลับทั้งซ้าย และขวา

ท่าที่ 20 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและสะโพก

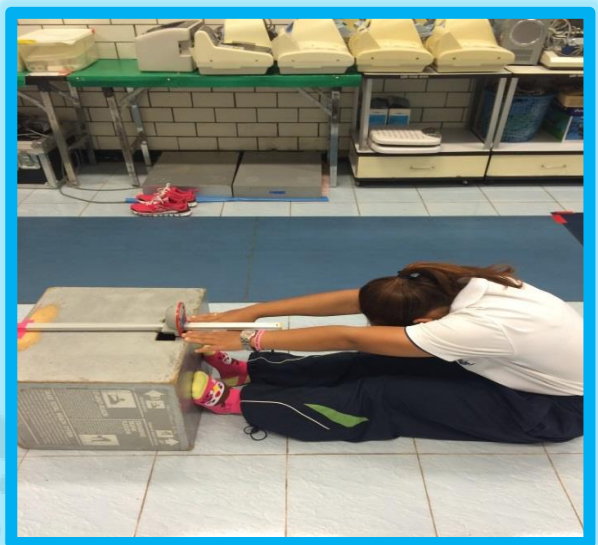


ยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่างใช้มือทั้งสองข้างสอดใต้หัวเข่าค่อย ๆ ดึงเข่าทั้งสองข้างเข้าหาหน้าอก ให้รู้สึกตึงหลังส่วนล่าง

ภาคผนวก ข
เครื่องทดสอบสมรรถภาพทางกาย



1. การทดสอบวัดความอ่อนตัว (Sit and Reach Test)



วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความอ่อนตัวกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

อุปกรณ์ กล้องวัดความอ่อนตัว 1 กล้อง มีที่ยืนเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 เซนติเมตร และ -30 เซนติเมตร จุด 0 อยู่ตรงที่ยืนเท้า

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบ
2. ให้ผู้ทดสอบถอดรองเท้าและนั่งเหยียดขาตรงสอดเข้าในกล่องวัด ผ่าเท้าตั้งฉากกับพื้นและแนบกับที่ยืนเท้าของกล่องวัด เท้าชิดกัน
3. เหยียดแขนตรงไปข้างหน้า มือวางอยู่บนกล่องวัดแล้วค่อยๆ ก้มตัวลงเคลื่อนมือไปบนกล่องให้ไกลมากที่สุด
4. ขณะก้มตัว เข่าต้องตั้ง โดยข้ามโยกตัวหรือก้มตัวแรงๆ
5. วัดระยะทางจากจุด "0" ถึงปลายนิ้วมือ ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลยปลายเท้าหรือจุด "0" ให้บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าให้บันทึกค่าเป็นลบ
6. ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด

หน่วยที่ใช้วัด เซนติเมตร

2. วิ่งเก็บของ (Shuttle Run)



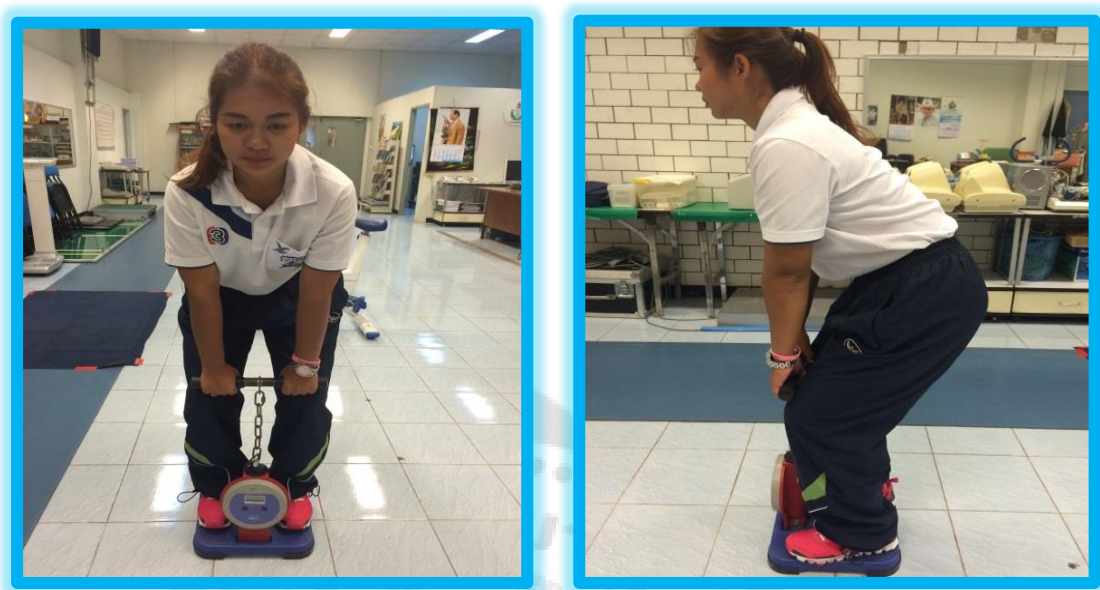
อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที
2. ทางวิ่งเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้น ห่างกัน 10 เมตร หลังเส้นเริ่มมีทางวิ่งเลยออกไป ชิดด้านนอกของเส้นทั้งสองมีวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เมตร
3. ท่อนไม้ 2 ท่อน

วิธีทดสอบ วางไม้ทั้งสองท่อนกลางวงที่อยู่ชิดเส้นปลายทาง ผู้เข้าทดสอบยืนให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม เมื่อได้ยินสัญญาณ เข้าที่เมื่อพร้อมแล้ว ผู้ปล่อยตัวส่ง ไปให้ผู้ทดสอบวิ่งไปยังเส้นปลายหยิบไม้ในวงกลม 1 ท่อน วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม กลับตัววิ่งไปหยิบไม้อีกท่อนหนึ่งวิ่งกลับมาในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้ววิ่งผ่านเส้นเลยไปห้ามโยนท่อนไม้ ถ้าวางไม่เข้าวงกลมต้องเริ่มต้นใหม่

การบันทึกผล บันทึกเวลาตั้งแต่ ไปจนถึงวางไม้ท่อนที่ 2 ในวงกลม เอาเวลาที่ดีที่สุด จากการทดลอง 2 ครั้ง

3.เครื่องมือวัดความแข็งแรงของขา (Leg Dynamometer)



วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือวัด
2. ย่อเข่าลงประมาณ 45 – 50 องศา และยืดหลังตรง เหยียดแขนตึง
3. จับที่ดิ่งในท่าคว่ำมือ โดยมีมืออยู่ระหว่างเข่าทั้งสองข้าง และจัดความยาวของสายให้สายเหยียดตึง
4. ออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่
5. ทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด

หน่วยที่ใช้วัด กิโลกรัม



ภาคผนวก ค
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์

อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. อาจารย์ ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม

อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. อาจารย์ ธิติพงษ์ สุขดี

อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. อาจารย์ ดร. ปลวดี รุจิการ

รองผู้อำนวยการโรงเรียนกีฬาจังหวัดอ่างทอง , ผู้ฝึกสอนว่ายน้ำคนพิการทีมชาติไทย

5. อาจารย์ ดร. สิริลักษณ์ ทัดมัน

หัวหน้าศูนย์เยาวชนนครเบญจทัศ , กรรมการบริหารสมาคมยกน้ำหนักสมัครเล่นแห่งประเทศไทย



ประวัตย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ สกุล	จำเอนกัมพล ชาดำ
วันเดือนปีเกิด	14 พฤศจิกายน 2531
สถานที่เกิด	อำเภอหนองปรือ จังหวัดกาญจนบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	222/17 แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2543	สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 จาก โรงเรียนอนุบาลหนองปรือ
พ.ศ. 2550	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 จาก โรงเรียนกีฬากรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษานักเรียนอาทหารเรือ จาก โรงเรียนชุมพลทหารเรือ
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี สาขารัฐศาสตร์ เอก การปกครอง จาก มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ.ศ. 2559	สำเร็จการศึกษา ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ