



ผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดีที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

EFFECTS OF THE SBD STRETCHING PROGRAM ON FLEXIBILITY AND RANGE OF
MOTION IN LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

พรจิรา ถิ่นถาน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2567

ผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดีที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2567
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

EFFECTS OF THE SBD STRETCHING PROGRAM ON FLEXIBILITY AND RANGE OF
MOTION IN LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of MASTER OF EDUCATION
(Health Education & Physical Education)
Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University

2024

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสพีดีที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ของ

พรจิรา ถิ่นถาน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาธิต ประจันบาน) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภักย์)

..... ที่ปรึกษาร่วม กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อนันต์ มลารัตน์) (อาจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ กุลศิริรัตน์)

ชื่อเรื่อง	ผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดีที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
ผู้วิจัย	พรจิรา ถิ่นถาน
ปริญญา	การศึกษามหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2567
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาธิต ประจันบาน
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. อนันต์ มลารัตน์

การวิจัยกึ่งทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน ได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง โดยทำการทดสอบความอ่อนตัวด้วยวิธีนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) โดยคัดเลือกจากนักเรียนที่มีคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวที่ต่ำกว่า 5 เซนติเมตรลงมา แล้วแบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยวิธีการจับคู่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี และแบบทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี ผลการวิจัย พบว่า 1) กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม หลังการฝึกมีความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังการฝึกความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 3 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) หลังการฝึกมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) หลังการฝึกมุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าและข้อเท้าของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ : ความอ่อนตัว, มุมการเคลื่อนไหว, โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

Title	EFFECTS OF THE SBD STRETCHING PROGRAM ON FLEXIBILITY AND RANGE OF MOTION IN LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS
Author	PORNJIRA TINTHAN
Degree	MASTER OF EDUCATION
Academic Year	2024
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Sathin Prachanban
Co Advisor	Dr. Anan Malarat

The purpose of this quasi-experimental study is to study and compare the effects of the SBD stretching program on flexibility and range of motion in lower secondary school students. The sample consisted of 45 male first-year secondary school students, who were selected through purposive sampling based on their Sit and Reach Test scores. Students with scores of less than 5 centimeters were chosen and divided into three experimental groups, with 15 students in each group matched by group. The research instruments consisted of the SBD stretching program, a flexibility test, and a range of motion test. The statistical methods used for data analysis were the mean, standard deviation, one-way and two-way repeated measures ANOVA, and multiple pairwise comparison tests using Bonferroni's method. The findings were as follows: 1) All three experimental groups demonstrated significant improvements in flexibility and range of motion following the training, with a statistically significant level of $p < .05$ 2) Experimental group 3 demonstrated significantly greater improvements in flexibility compared to experimental groups 1 and 2 following the training, with a statistically significant level of $p < .05$ 3) Experimental groups 2 and 3 demonstrated significantly greater improvements in hip joint range of motion compared to experimental group 1 following the training, with a statistically significant level of $P < .05$ 4) All three experimental groups demonstrated no significant differences in knee and ankle joint range of motion following the training.

Keyword : Flexibility, Range of motion, Stretching Program

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเป็นเพราะผู้วิจัยได้รับคำแนะนำและความกรุณาอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาธิน ประจันบาน และอาจารย์ ดร. อนันต์ มาลารัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ทุ่มเทเสียสละเวลาและเมตตาให้คำปรึกษา คอยให้กำลังใจในการทำวิจัยฉบับนี้ในทุกขั้นตอน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ในโอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่กรุณาให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์สำหรับการทำวิจัยตลอดจนให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณาจารย์คณะพลศึกษาทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ คุณงามความดีในวิชาพลศึกษาให้แก่ผู้วิจัยตลอดมาจนถึงระดับปริญญาโท ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ชนกนาถ รัตนเฉลิมวงศ์ ที่ท่านให้ความเมตตาและกรุณาให้คำปรึกษา ให้การสนับสนุน คอยให้กำลังใจ ตลอดจนให้คำปรึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ รวมทั้งนิสิตทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาแก่บรรพคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนถ่ายทอดความรู้ ตลอดจนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือในการศึกษาค้นคว้าจนทำปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยดี ผู้วิจัยขอรำลึกถึงคุณท่านตลอดไป

พรจิรา ถิ่นถาน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
นิยามศัพท์	4
กรอบแนวคิดการวิจัย	5
สมมติฐานของการวิจัย	6
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	7
1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย	8
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความอ่อนตัว	9
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับมุมการเคลื่อนไหว	12
4. ความสัมพันธ์ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว	15
5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	16

6. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมฝึกพัฒนาความอ่อนตัว.....	18
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ.....	30
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	38
การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง.....	38
เกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มตัวอย่าง (selection criteria).....	39
เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion Criteria)	39
เกณฑ์การถอนตัวของกลุ่มตัวอย่าง (Withdrawal criteria)	39
การควบคุมการทดลอง	39
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
แบบแผนการทดลอง.....	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล	42
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	42
จริยธรรมการวิจัย.....	43
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	73
สรุปผลการวิจัย	74
ข้อเสนอแนะ	78
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	78
บรรณานุกรม	80
.....	84
ภาคผนวก	84
ภาคผนวก ก	85

ภาคผนวก ข	91
ภาคผนวก ค	93
ภาคผนวก ง.....	103
ภาคผนวก จ	105
ประวัติผู้เขียน	107

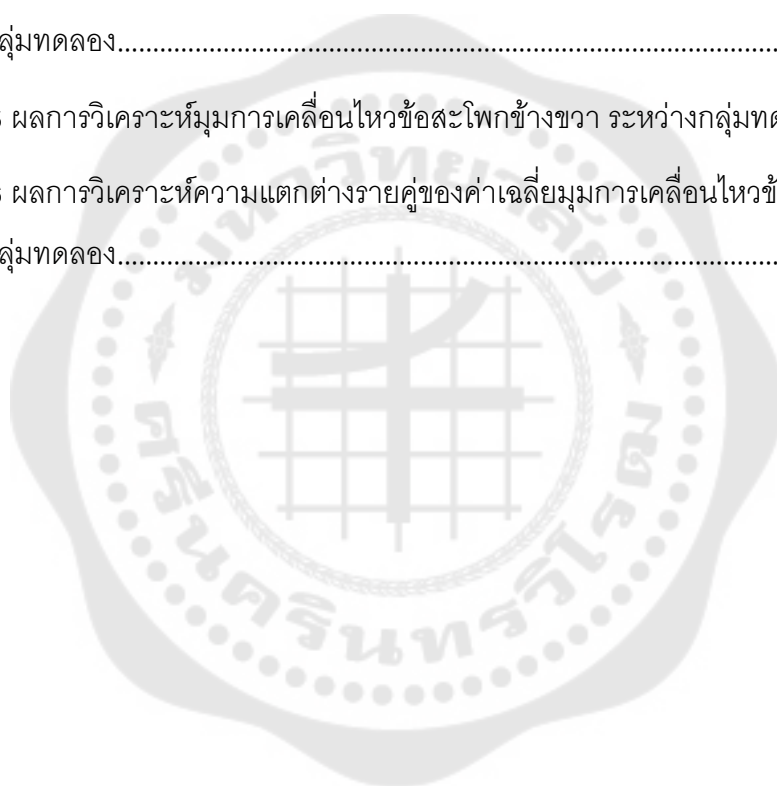


สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 ผลการสังเคราะห์ความสำคัญของความอ่อนตัว.....	12
ตาราง 2 ผลการสังเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมุมการเคลื่อนไหว	14
ตาราง 3 ผลการสังเคราะห์ความสำคัญของมุมการเคลื่อนไหว	15
ตาราง 4 ผลการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว	16
ตาราง 5 ผลการสังเคราะห์ประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	18
ตาราง 6 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศ	20
ตาราง 7 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยต่างประเทศ	30
ตาราง 8 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองที่ 1 (n=15).....	45
ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองที่ 2 (n=15).....	46
ตาราง 10 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองที่ 3 (n=15)	47
ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ ของกลุ่มทดลองที่ 1 (n=15).....	48
ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกลุ่มทดลองที่ 1 (n=15)	49
ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ ของกลุ่มทดลองที่ 2 (n=15).....	54
ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกลุ่มทดลองที่ 2 (n=15)	55
ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ ของกลุ่มทดลองที่ 3 (n=15).....	60
ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกลุ่มทดลองที่ 3 (n=15)	61
ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ของความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)	66
ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลอง ...	67

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเข้าข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)	68
ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเข้าข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)	68
ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45).....	69
ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)	69
ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)	70
ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง.....	70
ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45).....	71
ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง.....	72



สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของโปรแกรมฝึกความอ่อนตัวที่ดี	20
ภาพประกอบ 3 วิธีการจับคู่ (Matched group)	38
ภาพประกอบ 4 เกณฑ์การประเมินความอ่อนตัว ของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	40
ภาพประกอบ 5 แบบแผนการทดลอง	41
ภาพประกอบ 6 ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 1	51
ภาพประกอบ 7 มุมข้อเข้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 1	51
ภาพประกอบ 8 มุมข้อเข้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 1	52
ภาพประกอบ 9 มุมข้อเท้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 1	52
ภาพประกอบ 10 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 1	53
ภาพประกอบ 11 มุมข้อสะโพกข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 1	53
ภาพประกอบ 12 มุมข้อสะโพกข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 1	54
ภาพประกอบ 13 ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 2	57
ภาพประกอบ 14 มุมข้อเข้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 2	57
ภาพประกอบ 15 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 2	58
ภาพประกอบ 16 มุมข้อเท้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 2	58
ภาพประกอบ 17 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 2	59
ภาพประกอบ 18 มุมข้อสะโพกข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 2	59
ภาพประกอบ 19 มุมข้อสะโพกข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 2	60
ภาพประกอบ 20 ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 3	63

ภาพประกอบ 21 มุมข้อเข้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 3.....	63
ภาพประกอบ 22 มุมข้อเข้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 3.....	64
ภาพประกอบ 23 มุมข้อเท้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 3	64
ภาพประกอบ 24 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 3.....	65
ภาพประกอบ 25 มุมข้อสะโพกข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 3.....	65
ภาพประกอบ 26 มุมข้อสะโพกข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 3	66
ภาพประกอบ 27 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาการฝึก ที่ส่งผลต่อความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง	67
ภาพประกอบ 28 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาการฝึก ที่ส่งผลต่อมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ของกลุ่มตัวอย่าง	71
ภาพประกอบ 29 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาการฝึก ที่ส่งผลต่อมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ของกลุ่มตัวอย่าง.....	72

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันการมีร่างกายที่สมบูรณ์และแข็งแรงเป็นสิ่งที่สำคัญที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตประจำวันของคนทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะในยุคที่วิถีชีวิตเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การใช้ชีวิตเน้นความสะดวกสบายและอยู่กับที่มากขึ้น เช่น การนั่งทำงานหน้าคอมพิวเตอร์นานหลายชั่วโมง หรือการใช้เทคโนโลยีในการดำเนินชีวิต ทำให้ร่างกายของคนเรานั้นมีพฤติกรรมการขยับร่างกายลดลงเห็นได้ชัด ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพที่หลากหลาย เช่น ความเมื่อยล้า ปวดกล้ามเนื้อ ความผิดปกติของระบบโครงสร้าง และเสี่ยงต่อการบาดเจ็บเมื่อเกิดการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลันหรือใช้แรงอย่างรวดเร็ว (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2566)

จากการศึกษา พบว่า สมรรถภาพทางกายที่สำคัญที่อาจมักถูกละเลยคือ "ความอ่อนตัว" (Flexibility) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดการทำงานของกล้ามเนื้อและข้อต่อในลักษณะการเคลื่อนไหวในช่วงองศาที่กว้างและปลอดภัย หากร่างกายขาดความอ่อนตัว การเคลื่อนไหวจะมีข้อจำกัดมากขึ้น ส่งผลต่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ และอาจมีผลต่อการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น กล้ามเนื้อฉีกขาด ข้อเคล็ด หรืออาการเจ็บเรื้อรัง โดยเฉพาะในช่วงวัยรุ่น ซึ่งเป็นวัยที่กำลังมีการเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อและร่างกายสูงขึ้น ความยืดหยุ่นจะเปลี่ยนแปลงไปตามการใช้งานและการฝึกฝน การที่ไม่ได้รับการฝึกที่เหมาะสม อาจส่งผลโดยรวมของการเคลื่อนไหวได้ (Faigenbaum & Myer, 2010) หนึ่งในองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัวคือ มุมการเคลื่อนไหว หรือ Range of Motion (ROM) ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดถึงขีดจำกัดของร่างกายในการปฏิบัติการขยับข้อต่อ ในการเคลื่อนไหวที่ผ่านระยะมุมต่าง ๆ ได้อย่างสมบูรณ์ โดยเฉพาะข้อต่อในยางค์ล่าง ได้แก่ ข้อเท้า ข้อเข่า และข้อสะโพก ที่มีความสำคัญในการทรงตัว การเดิน วิ่ง กระโดด และการทำกิจกรรมต่าง ๆ การมีมุมการเคลื่อนไหวที่ดีของข้อเท้าสามารถเพิ่มความมั่นคงของร่างกาย ลดโอกาสในการบาดเจ็บจากการพลิกข้อเท้า และช่วยในการถ่ายแรงขณะลงน้ำหนักหรือเปลี่ยนทิศทางทำได้อย่างรวดเร็ว (Backman & Danielson, 2011)

องค์การวิชาชีพด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา เช่น American College of Sports Medicine (ACSM) ได้ให้ความสำคัญต่อการฝึกความอ่อนตัว ผ่านกิจกรรมการยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มช่วง ROM ของข้อต่อ ช่วยป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา พื้นฟูหลังออกกำลังกาย และส่งเสริมการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ (American College of Sports Medicine, 2018; Harvard Health Publishing,

2023) โดยความอ่อนตัวยังจัดอยู่ในกลุ่มสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-related Physical Fitness) ซึ่งถือเป็นตัวชี้วัดคุณภาพชีวิตในระยะยาวของประชาชน

จากข้อมูลนักเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มนักเรียนชายมีระดับความอ่อนตัวต่ำกว่ามาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มนักเรียนหญิง โดยเฉพาะในส่วนของหลังส่วนล่างและข้อสะโพก ทำให้เกิดข้อจำกัดในการทำกิจกรรมที่ต้องใช้ความยืดหยุ่น เช่น การทำกิจกรรมการวิ่งหรือกระโดด โดยอาจจะรวมถึงการยืดกล้ามเนื้อขั้นพื้นฐานในวิชาพลศึกษา ปัญหานี้สะท้อนถึงการขาดการจัดกิจกรรมเสริมที่เน้นการฝึกความอ่อนตัวอย่างต่อเนื่องและเหมาะสม อีกทั้งยังพบว่า แม้นักเรียนจะมีความสนใจในกิจกรรมกีฬา แต่กลับขาดความรู้หรือแนวทางในการฝึกที่ถูกต้องเพื่อพัฒนาตัวเอง

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจในการศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยเน้นกิจกรรมการยืดกล้ามเนื้อ 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) โปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S) 2) โปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B) และ 3) โปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) โดยเป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จากการถูกออกแบบให้เหมาะสมกับนักเรียนชายที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นกลุ่มที่กำลังอยู่ในช่วงพัฒนาการทางร่างกาย เพื่อศึกษาว่าโปรแกรมแต่ละรูปแบบส่งผลอย่างไรต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คาดว่าจะให้ข้อมูลเชิงประจักษ์ในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกด้านความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมศักยภาพของนักเรียนในโรงเรียนผ่านกิจกรรมพลศึกษาหรือการฝึกกีฬา

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี
3. เพื่อเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาของการฝึกที่มีผลต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังจากที่ได้รับโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ได้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปี้ดี ที่สามารถพัฒนาความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางให้กับครู นักกีฬาและบุคคลที่เกี่ยวข้องได้นำไปใช้เพื่อพัฒนานักเรียนให้ดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 165 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 45 คน คำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample Size) โดยการคำนวณจากโปรแกรม G* Power เมื่อกำหนดอิทธิพล (Effect Size) เท่ากับ 0.8 ได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 9 คน แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลจึงเพิ่มขนาดของตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเป็น 15 คน ทั้งหมด 3 กลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับโปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S) กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับโปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B) และกลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับโปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) รวมทั้งสิ้น 45 คน โดยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มได้มาโดยวิธีการจับคู่ (Matching Groups)

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปี้ดี ประกอบไปด้วย

- 1) โปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S)
- 2) โปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B)
- 3) โปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D)

ตัวแปรตาม แบ่งเป็นดังนี้

- 1) ความอ่อนตัว
- 2) มุมการเคลื่อนไหว ประกอบไปด้วย
 - 2.1) มุมการเคลื่อนไหว ข้อเข่าข้างซ้ายและข้างขวา
 - 2.2) มุมการเคลื่อนไหว ข้อเท้าข้างซ้ายและข้างขวา
 - 2.3) มุมการเคลื่อนไหว ข้อสะโพกข้างซ้ายและข้างขวา

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดข้อตกลงเบื้องต้นไว้ 2 ประเด็นคือ

1. กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากเพศชายโดยส่วนใหญ่มีระดับความอ่อนตัวน้อยกว่าเพศหญิง เนื่องจากจากองค์ประกอบทางสรีรวิทยา เช่น ความหนาแน่นของมวลกล้ามเนื้อที่มากกว่า ปริมาณคอลลาเจนในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ซึ่งส่งผลต่อความตึงของกล้ามเนื้อและช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ และกิจกรรมของเพศชายโดยส่วนใหญ่นำมาซึ่งการสร้างความแข็งแรงมากกว่าความยืดหยุ่น ส่งผลให้ความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวในข้อต่อต่าง ๆ มีขอบเขตที่จำกัดมากกว่าหญิงในวัยเดียวกัน
2. ไม่ได้มีการควบคุมในเรื่องการรับประทานอาหาร การพักผ่อน ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายอื่น ๆ ในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลการวิจัย ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง เพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อวิถีชีวิตประจำวันของกลุ่มตัวอย่าง

นิยามศัพท์

1. **การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)** หมายถึง การเพิ่มขนาดความยาวของกล้ามเนื้อ โดยจัดให้ส่วนของร่างกายอยู่ในท่าที่ต้องการยืดเหยียด โดยมีการเคลื่อนไหว “จุดเกาะ” จุดหนึ่งออกจากอีกจุดให้ได้มากที่สุดจนถึงตำแหน่งที่รู้สึกถึง “ความตึง”

2. **โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี** หมายถึง ชุดของกิจกรรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อของร่างกายนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในกลุ่มกล้ามเนื้อต่างๆ จำนวน 11 กลุ่มกล้ามเนื้อ ประกอบด้วย 1) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง 2) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านนอก 3) กล้ามเนื้อต้นขาด้านใน 4) กล้ามเนื้อสะโพก 5) กล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและบน 6) กล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง 7) กล้ามเนื้ออกและไหล่ 8) กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง 9) กล้ามเนื้อคอ 10) กล้ามเนื้อปลายแขนและข้อมือ 11) กล้ามเนื้อน่อง โดยชุดของกิจกรรมจะเป็นการพัฒนาากลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นลำดับแรก จากนั้นเป็นการพัฒนากล้ามเนื้อมัดรอง และกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่พยุงร่างกายตามลำดับ โดยลักษณะของโปรแกรม จำแนกออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

2.1 **โปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S)** หมายถึง ชุดของกิจกรรมที่เน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง หรือหลายกลุ่มออกไปให้ได้ระยะมุมการเคลื่อนไหวมากที่สุด และพยายามรักษาสภาพนั้นคงไว้ หรือหยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งรู้สึกถึงความตึง

2.2 **โปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B)** หมายถึง ชุดกิจกรรมที่เน้นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยใช้แรงส่งหรือเหวี่ยงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งจะทำให้เกิด

แรงกระชากที่เอ็นกล้ามเนื้อ ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว คล้ายกับขดลวดสปริงที่ถูกยืดและยืดออกทำให้เกิดแรงดึงกลับ

2.3 โปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) หมายถึง ชุดของกิจกรรมที่เน้นการเคลื่อนไหวแบบ ซ้ำ หรือลำดับตัวอย่างช้า ๆ ไปจนกระทั่งสิ้นสุดการเคลื่อนไหว โดยไม่มีการใช้แรงเหวี่ยงหรือการโยก ลำตัว

3. ความอ่อนตัว หมายถึง การที่ร่างกายสามารถก้มตัวหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยใช้ร่างกายแล้วไม่รู้สึกถึงความตึง โดยใช้การวัดด้วยวิธีนั่งงอตัว (Sit and Reach Test)

4. มุมการเคลื่อนไหว หมายถึง องศาการเคลื่อนไหวของร่างกายให้ได้ระยะมุมเต็มมุมการเคลื่อนไหว โดยใช้การวัดด้วยโกรมมิเตอร์ (Goniometer Test) ซึ่งประกอบไปด้วย

4.1 มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่า หมายถึง การงอข้อเข่าข้างซ้ายและข้างขวา (Knee Flexion)

4.2 มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้า หมายถึง การงอข้อเท้าข้างซ้ายและข้างขวา ในทิศทางการงอข้อเท้าเข้าหาตัว

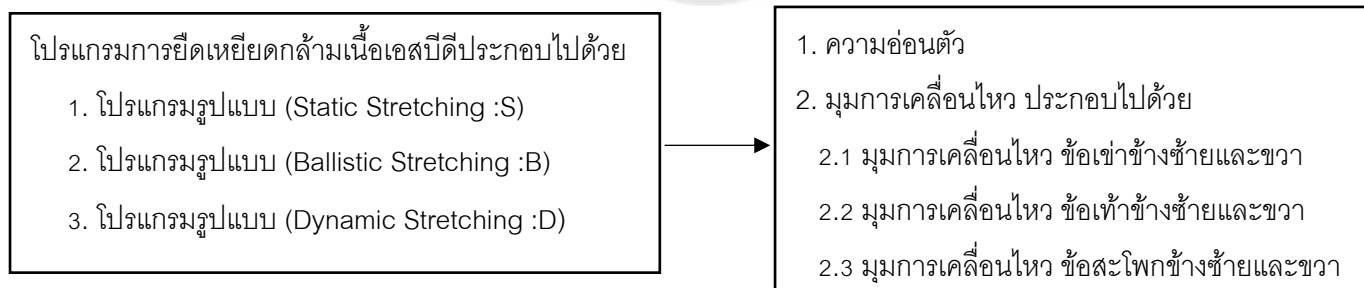
4.3 มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพก หมายถึง การงอข้อต่อสะโพกข้างซ้ายและข้างขวา (Hip Flexion)

5. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพศชายที่กำลังอยู่ในโรงเรียนองค์กรฯ จังหวัดนครนายก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. หลังการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปีดี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก
2. หลังการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปีดี ที่มีรูปแบบการฝึก และระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบการฝึก ระยะเวลาการฝึก ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว แตกต่างกัน



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีของสมรรถภาพทางกาย
 - 1.1 ความหมายและความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย
 - 1.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
 - 1.3 ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความอ่อนตัว
 - 2.1 ความหมายของความอ่อนตัว
 - 2.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว
 - 2.3 แนวทางพัฒนาความอ่อนตัว
 - 2.4 ความสำคัญของความอ่อนตัว
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับมุมการเคลื่อนไหว
 - 3.1 ความหมายของมุมการเคลื่อนไหว
 - 3.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมุมการเคลื่อนไหว
 - 3.3 แนวทางพัฒนามุมการเคลื่อนไหว
 - 3.4 ความสำคัญของมุมการเคลื่อนไหว
4. ความสัมพันธ์ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว
5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
 - 5.1 ความหมายของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
 - 5.2 ความสำคัญของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
 - 5.3 ประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
6. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมฝึกพัฒนาความอ่อนตัว
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2562) หมายถึง การที่ร่างกายสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ไม่มีความรู้สึกเหน็ดเหนื่อยมากเกินไป และยังสามารถเหลือพลังงานที่พร้อมรับมือกับกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

กรมพลศึกษา (2561) หมายถึง การที่ร่างกายทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยไม่รู้สึกเหน็ดเหนื่อยมากเกินไป และยังคงมีกำลังพอที่จะทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้ต่อไป รวมถึงความสามารถในการต้านทานโรคภัยไข้เจ็บ

สถาบันการพลศึกษา (2560) คือ สภาพความพร้อมของร่างกายที่จะสามารถใช้พลังงานที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม ทั้งในการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือการที่จะเล่นกีฬา หรือแม้แต่การออกกำลังกายก็ตาม

พรพิสุทธิ์ ศรีอำไพ (2552) หมายถึง การที่ร่างกายจะทำกิจกรรมทางกายหรือออกกำลังกายต่าง ๆ โดยไม่รู้สึกเหนื่อยง่าย และสามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉง และมีพลังเพียงพอที่จะเผชิญกับเหตุการณ์หรือภารกิจที่อาจเกิดขึ้นอย่างไม่คาดคิด

จากการศึกษาผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถโดยรวมของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างดี กระฉับกระเฉง ไม่เหนื่อยง่าย และสามารถใช้พลังงานได้เหมาะสม ทั้งและรับมือกับสถานการณ์ไม่คาดคิด รวมถึงช่วยในการต้านทานโรคบางประการ

ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบสมรรถภาพทางกายมีประโยชน์สำคัญในการประเมินความแข็งแรงของร่างกาย ติดตามผลการออกกำลังกาย ป้องกันการบาดเจ็บ และช่วยวางแผนกิจกรรมทางกายอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

กรมพลศึกษา (2561) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายไว้ว่า ทราบระดับสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้าน เช่น ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความทนทานและใช้เป็นพื้นฐานในการวางแผนออกกำลังกายหรือโปรแกรมฟื้นฟูสุขภาพที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

American College of Sports Medicine (2018) ได้กล่าวถึงการช่วยติดตามพัฒนาการและประเมินผลกิจกรรมที่ใช้อยู่มีประสิทธิภาพหรือไม่ และยังสามารถใช้เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการออกกำลังกาย เพื่อกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาสุขภาพ

เบญจวรรณ พงษ์ทอง (2553) ได้นำเสนอไว้ดังนี้ 1) เพื่อให้รู้ถึงขีดความสามารถของร่างกาย 2) เพื่อให้รู้จักประเมินการร่างกายในการทำกิจกรรมหนัก ๆ 3) เพื่อรู้จักแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข 4) เพื่อช่วยลดอาการบาดเจ็บ

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2539) ได้นำเสนอไว้ดังนี้ 1) เป็นการพัฒนาร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีพร้อมมากขึ้น 2) เป็นแนวทางให้ร่างกาย 3) เป็นการกระตุ้นในการพัฒนาร่างกายในแต่ละด้าน และสามารถนำผลไปวิเคราะห์ได้

จากการศึกษาผู้วิจัยสามารถสรุปถึงประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้ว่า การทดสอบมีประโยชน์ในการวางแผนทางพัฒนาและแก้ไขจุดบกพร่องของร่างกาย ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินความสามารถ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ทดสอบพัฒนาตนเอง และยังใช้ศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพระหว่างบุคคลได้อีกด้วย เพื่อให้รู้ระดับความสามารถทางร่างกาย ประเมินศักยภาพในการทำกิจกรรมหนัก ๆ และกำหนดแนวทางในการปรับปรุงสมรรถภาพให้ดีขึ้น และประโยชน์ในการประเมินความแข็งแรงของร่างกาย ติดตาม ป้องกันความเจ็บที่อาจเกิดขึ้น และช่วยวางแผนกิจกรรมทางกายอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนงานวิจัยหรือกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพในระดับต่าง ๆ

2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความอ่อนตัว

ความหมายของความอ่อนตัว

กรมพลศึกษา (2561) กล่าวว่า การที่ข้อต่อและกล้ามเนื้อรอบข้อต่อจะสามารถเคลื่อนไหวทิศทางของร่างกายได้ โดยไม่มีความรู้สึกเจ็บหรือไม่สบาย

นิวัฒน์ บุญสม (2560) กล่าวว่า การขยับข้อต่อในทิศทางต่าง ๆ และเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ซึ่งความอ่อนตัวจะเริ่มลดลงตามการใช้งานของข้อต่อที่น้อยลงและอายุที่เพิ่มมากขึ้น

เจริญ กระบวนรัตน์ (2552) ได้กล่าวไว้ว่า ขีดความสามารถการเคลื่อนไหวร่างกายโดยอาศัยการยืด ซึ่งเป็นกระบวนการในการช่วยทำให้ร่างกายของคนเรานั้นมีกล้ามเนื้อ เอ็น หรือข้อต่าง ๆ มีความยืดยาวออกอย่างเห็นได้ชัดเจน

สนธยา สีละมาด (2547) กล่าวว่า ขีดความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อต่าง ๆ และข้อต่อได้ตลอดมุมการเคลื่อนไหว โดยมีประสิทธิภาพในการทำงานจะขึ้นอยู่กับกระดูก โครงสร้างกระดูก

American College of Sports Medicine (2018) นิยามไว้ว่า การที่ร่างกายจะมีความอ่อนตัวนั้น ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวหรือขยับข้อต่าง ๆ ในร่างกายให้ดีขึ้น เพื่อให้โครงสร้างในร่างกายของคนเรานั้น มีการเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่

จากการศึกษาความหมายสรุปได้ว่า ความอ่อนตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในขยับร่างกาย หรือส่วนต่าง ๆ ในร่างกายให้ผ่านช่วงนี้ไปได้พร้อมทั้งไม่รู้สึกเจ็บ ซึ่งขึ้นอยู่กับโครงสร้างของร่างกาย

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัว

อิทธิพลจากภายใน (Internal Influences) ได้แก่

1) โครงสร้างของข้อต่อ ชนิดของข้อต่อส่งผลโดยรวมอย่างมากในการขยับร่างกายจากที่หนึ่งไปที่หนึ่ง เช่น ข้อต่อแบบลูกกลม (ball-and-socket joint) และข้อไหล่สามารถเคลื่อนไหวได้รอบทิศทางมากกว่าข้อต่อแบบบานพับ (hinge joint) เช่น ข้อเข่าและข้อศอก ซึ่งมีขอบเขตการเคลื่อนไหวจำกัด (Baechle และ Earle, 2008)

2) กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น และพังผืดมีบทบาทในการจำกัดหรือส่งเสริมความแข็งแรงของร่างกายโดยมาก และความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อเหล่านี้สามารถพัฒนาได้ผ่านการฝึกยืดเหยียดอย่างสม่ำเสมอ (Alter, 2004)

3) ความอ่อนตัวมีแนวโน้มลดลงตามอายุ เนื่องจากเกิดการเสื่อมของโครงสร้างเนื้อเยื่อ เช่น การลดลงของคอลลาเจนหรือของเหลวในข้อต่อ ซึ่งทำให้ข้อต่อแข็งตัวและเคลื่อนไหวได้น้อยลง (Kendall, McCreary, Provance, Rodgers, & Romani, 2005)

4) เพศหญิงมักมีความอ่อนตัวมากกว่าเพศชายในบางตำแหน่ง เช่น ข้อสะโพก และหลังส่วนล่าง ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเกิดจากระดับฮอร์โมนที่มีผลอย่างมากโดยเฉพาะเรื่องความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อและลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน (Chandler & Brown, 2007)

อิทธิพลภายนอก (External Influences) ได้แก่ อุณหภูมิของร่างกายและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อความอ่อนตัวโดยตรง กล่าวคือ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันจะมีความยืดหยุ่นมากขึ้น การวอร์มอัพก่อนยืดเหยียดจึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงที่อาจเกิดการเจ็บปวดของร่างกายได้ (Shellock & Prentice, 1985)

จากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความอ่อนตัวผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ การที่กล้ามเนื้อและข้อต่อเคลื่อนไหวได้ดี ซึ่งมีปัจจัยที่ส่งผลทั้งจากภายใน เช่น ประเภทของข้อต่อ โครงสร้างกระดูก ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็น อายุ เพศ และ

จากภายนอก เช่น อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม อุณหภูมิของร่างกาย ความอ่อนตัวเป็นสมรรถภาพทางกายที่ได้รับอิทธิพลจากหลายปัจจัย ทั้งทางชีวภาพ กายภาพ และพฤติกรรม การเข้าใจปัจจัยเหล่านี้ช่วยในการบรรเทาอาการเจ็บได้

แนวทางพัฒนาความอ่อนตัว

การพัฒนาความอ่อนตัวจะต้องอาศัยการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ โดยเน้นการเพิ่มองศาของข้อต่อ ผ่านการยืดเหยียดมากกว่าปกติ กลไกของการยืดเหยียดเกี่ยวข้องกับเส้นใยกล้ามเนื้อ เอ็น และระบบประสาท โดยเฉพาะตัวรับความรู้สึก Golgi Tendon ที่ช่วยยับยั้งการหดเกร็งและเอื้อต่อการที่จะยืดเหยียดได้มากขึ้น (กรมพลศึกษา, 2556) การปฏิบัติยืดเหยียดมีหลายรูปแบบ เช่น แบบหยุดนิ่ง (Static Stretching), แบบเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching), และแบบกระตุ้นระบบประสาทร่วมกับกล้ามเนื้อ (PNF Stretching) (นิวัฒน์ บุญสม, 2560) การฝึกตั้งแต่อายุยังน้อยจะทำให้ป้องกันการสูญเสียความยืดหยุ่นของร่างกายก่อนวัยอันควร ซึ่งส่งผลดีต่อความสามารถด้านทักษะกีฬา จะมีความคล่องแคล่วของร่างกายมากขึ้น (Yoshimura et al., 2023; Behm et al., 2016)

จากการศึกษาแนวทางพัฒนาความอ่อนตัวผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาความอ่อนตัวต้องอาศัยการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ โดยการปฏิบัติยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้มากกว่าระดับปกติ เพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อและกล้ามเนื้อ

ความสำคัญของความอ่อนตัว

ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health-related Physical Fitness) ซึ่งมีประโยชน์มาก ๆ ต่อประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต จากการศึกษานี้ผู้วิจัยสามารถสรุปความสำคัญของความอ่อนตัวได้ ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการสังเคราะห์ความสำคัญของความอ่อนตัว

ประเด็น	รายละเอียด	ตัวอย่าง/ผลลัพธ์	แหล่งอ้างอิง
ส่งเสริมประสิทธิภาพในทิศทางของการเคลื่อนไหว	ความอ่อนตัวช่วยให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้เต็มช่วง (Full ROM)	เดิน วิ่ง ย่อตัวหรือเหยียดแขนขาได้คล่องแคล่ว ไม่ติดขัด	American College of Sports Medicine (2018)
ลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บ	การมีความยืดหยุ่นที่ดีช่วยลดโอกาสที่กล้ามเนื้อหรือข้อต่อจะถูกยึดเกินขีดจำกัด	ลดอาการกล้ามเนื้อฉีกหรือข้อเคล็ดขณะเล่นกีฬา	Harvard Health Publishing (2023)
ฟื้นฟูร่างกาย	การยืดเหยียดที่เหมาะสมหลังการออกกำลังกายช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อและลดอาการตึงเครียด	ใช้ลดอาการเมื่อยล้าหลังฝึกกีฬาอย่างหนัก	Harvard Health Publishing (2023)
ส่งเสริมพัฒนาการในวัยเด็กและวัยรุ่น	ความอ่อนตัวจำเป็นต่อพัฒนาการทางกายภาพ โดยเฉพาะในวัยเจริญเติบโต	เพิ่มคุณภาพการเคลื่อนไหวในระยะยาวป้องกันพฤติกรรมเคลื่อนไหวจำกัด	Faigenbaum & Myer (2010)
เสริมบุคลิกภาพและท่าทาง	ความอ่อนตัวทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีสมดุลส่งผลให้ท่าทางดีขึ้น	ยืน เดิน นั่ง ได้อย่างมั่นคง ไม่เอียงหลังหรือไหล่ห่อ	ACSM (2018)

3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับมุมการเคลื่อนไหว

ความหมายของมุมการเคลื่อนไหว

มุมการเคลื่อนไหว (Range of Motion หรือ ROM) คือ ช่วงองศาที่ข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้ตั้งแต่ตำแหน่งเริ่มต้นจนถึงตำแหน่งสิ้นสุดอย่างปลอดภัย โดยไม่มีอาการเจ็บปวดหรือแรงต้านที่ผิดปกติ การเคลื่อนไหวนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถของข้อต่อ กล้ามเนื้อ เส้นเอ็น และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันโดยรอบ ที่ร่วมกันทำให้ข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้อย่างเต็มที่และมีประสิทธิภาพ (Kisner & Colby, 2012) โดยทั่วไป ROM สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลักได้แก่

1) Active Range of Motion (AROM) คือ การเคลื่อนไหวที่ผู้ฝึกออกแรงเองทั้งหมด โดยไม่ใช้แรงช่วยจากภายนอก ซึ่งจะทำให้เรามีการกำหนดความออกแรงของตนเอง

2) Passive Range of Motion (PROM) คือ การเคลื่อนไหวของข้อต่อที่เกิดจากแรงภายนอก เช่น ผู้ช่วย หรือเครื่องมือ โดยที่ผู้ฝึกไม่ต้องออกแรงเอง ซึ่งสะท้อนความยืดหยุ่นของข้อต่อและเนื้อเยื่อรอบข้อต่อ

3) Active-Assisted Range of Motion (AAROM) คือ การกำหนดความออกแรงเคลื่อนไหวที่ผู้ฝึกเริ่มออกแรงด้วยตนเอง แล้วมีแรงช่วยจากภายนอกในช่วงของการเคลื่อนไหวเพื่อให้ข้อต่อเคลื่อนที่ได้เต็มมุมมากยิ่งขึ้น (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009)

จากการศึกษาความหมายของมุมการเคลื่อนไหวผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า มุมการเคลื่อนไหว (Range of Motion: ROM) คือ ช่วงองศาที่ร่างกายขยับได้อย่างปลอดภัย โดยไม่รู้สึเจ็บหรือเกิดแรงต้านผิดปกติ ซึ่งแสดงถึงร่างกายยืดได้เองและการทำงานของข้อต่าง ๆ และกล้ามเนื้อโดยรอบ โดย ประเภทของ ROM ได้แก่ 1) AROM – ผู้ฝึกออกแรงเองทั้งหมด 2) PROM – ขยับด้วยแรงช่วยจากภายนอก และ 3) AAROM – ผู้ฝึกเริ่มขยับเอง แล้วมีแรงช่วยเสริม

แนวทางพัฒนามุมการเคลื่อนไหว

1) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำตลอดเวลา ช่วยเพิ่มความอ่อนตัวและมีความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น ลดความตึงของร่างกาย ทำให้ข้อต่อกว้างขึ้น (Kisner & Colby, 2012)

2) การขยับร่างกายบ่อย ๆ และการที่ใช้แรงออกกำลังกายช่วยป้องกันการติดขัดของข้อต่อและเพิ่ม ROM (Kisner & Colby, 2012)

3) อบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกาย ช่วยเพิ่มอุณหภูมิร่างกายช่วยให้กล้ามเนื้อลดความเล็งขาดเจ็บ (Kisner & Colby, 2012)

4) การทำกายภาพบำบัด สำหรับผู้ที่มีปัญหาข้อติดหรือภาวะบาดเจ็บ ควรได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อฟื้นฟูและเพิ่ม ROM อย่างถูกต้อง (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมุมการเคลื่อนไหว

จากการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมุมการเคลื่อนไหวผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่าง ๆ (ROM) ได้แก่ โครงสร้างของข้อต่อที่กำหนดทิศทางและความยืดหยุ่นเส้นเอ็น อายุที่มากขึ้นทำให้ ROM ลดลง เพศที่ผู้หญิงมักมี ROM มากกว่าผู้ชายในบางข้อต่อ กิจกรรมทางกายที่ช่วยเพิ่ม ROM คุณลักษณะของร่างกายที่สูงขึ้นช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและภาวะบาดเจ็บหรือโรคข้อที่ทำให้ ROM ลดลงหรือผิดปกติ ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 ผลการสังเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมุมการเคลื่อนไหว

ปัจจัย	รายละเอียด	แหล่งอ้างอิง
โครงสร้างของข้อต่อ	ประเภทของข้อต่อกำหนดทิศทางและองศาของการเคลื่อนไหว เช่น ball-and-socket มี ROM มากกว่า hinge	Kisner & Colby, 2012
ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ/เส้นเอ็น	ความตึงหรือหย่อนของกล้ามเนื้อและเอ็น มีผลต่อการขยับข้อต่อได้เต็มมุมหรือไม่	Alter, 2004
อายุ	อายุที่มากขึ้นทำให้ ROM ลดลง เนื่องจากเนื้อเยื่อแข็งตัวและสูญเสียความยืดหยุ่น	Kisner & Colby, 2012
เพศ	ผู้หญิงมักมี ROM มากกว่าผู้ชายในบางข้อต่อ เช่น สะโพกและไหล่	Alter, 2004
กิจกรรมทางกาย	การออกกำลังกายและการยืดเหยียดอย่างสม่ำเสมอช่วยรักษาและเพิ่ม ROM	Kisner & Colby, 2012
คุณลักษณะของร่างกาย	คุณลักษณะที่สูงขึ้นช่วยให้กล้ามเนื้อยืดหยุ่นขึ้น เพิ่ม ROM ชั่วคราว	Kisner & Colby, 2012

ความสำคัญของมุมการเคลื่อนไหวเคลื่อนไหว

จากการศึกษา ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้ มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่าง ๆ (Range of Motion: ROM) คือร่างกายขยับไปได้ในทิศทางต่าง ๆ โดยการเคลื่อนที่ผ่านช่วงองศาต่าง ๆ ได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก ที่ส่งผลต่อการขยับของร่างกายทั้งในชีวิตประจำวันและในการที่จะทำกิจกรรมหนัก ROM ที่ดีช่วยให้กล้ามเนื้อและข้อต่อสามารถขยับได้อย่างอิสระ และลดแรงดึงหรือแรงตึงในขณะใช้งาน ดังตารางที่ 3

ตาราง 3 ผลการสังเคราะห์ความสำคัญของมุมการเคลื่อนไหว

ประเด็นสำคัญ	รายละเอียด / ประโยชน์	ตัวอย่าง / ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น	อ้างอิง
เพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว	ROM ที่ดีช่วยให้ข้อต่อเคลื่อนไหวได้เต็มองศา	วิ่ง ย่อ ตัว หรือ กระโดดได้อย่างคล่องตัว	American College of Sports Medicine (2018)
ป้องกันการบาดเจ็บ	ลดความตึงและแรงดึงที่ข้อต่อและกล้ามเนื้อ	ลดโอกาสกล้ามเนื้อฉีกหรือข้อเคล็ด	Harvard Health Publishing (2023)
ฟื้นฟูสภาพร่างกาย	ROM ที่ดีช่วยในการฟื้นตัวหลังออกกำลังกาย	ลดอาการล้า ตึง และเพิ่มการไหลเวียนเลือด	Harvard Health Publishing (2023)
สนับสนุนท่าทางที่ดี	ส่งผลต่อการควบคุมการทรงตัวและสมดุล	ยืน เดิน นั่ง ได้มั่นคง ไม่ล้มง่าย	ACSM (2018)

4. ความสัมพันธ์ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว

ความสัมพันธ์ระหว่างความอ่อนตัวกับมุมการเคลื่อนไหวเป็นความสัมพันธ์แบบสอดคล้อง กล่าวคือ เมื่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบข้อต่อมีความยืดหยุ่นสูง จะส่งผลให้ข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้ในช่วงที่กว้างขึ้น ตัวอย่างเช่น หากกล้ามเนื้อหลังต้นขา (Hamstrings) มีความตึงตัวน้อย ข้อสะโพกจะสามารถเหยียดและงอได้มากขึ้น หรือเมื่อกล้ามเนื้อน่องและเอ็นร้อย

หยาบมีความยืดหยุ่น ข้อเท้าจะสามารถงอและเหยียดได้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการทรงตัวและลดความเจ็บปวดที่อาจเกิดจากการขยับร่างกายกะทันหัน โดยผู้วิจัยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4 ดังนี้

ตาราง 4 ผลการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว

ข้อต่อ	กลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง	ผลของความอ่อนตัวที่มีต่อมุมการเคลื่อนไหว	งานวิจัยที่สนับสนุน
ข้อสะโพก	กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps), ต้นขาด้านหลัง (Hamstrings), สะโพก (Hip flexors)	ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อรอบสะโพกช่วยให้สะโพกสามารถงอและเหยียดได้ในช่วงมุมที่กว้างขึ้น	Mariscal et al. (2021)
ข้อเข่า	Quadriceps, Hamstrings, Gastrocnemius	ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อเหล่านี้ช่วยลดแรงดึงที่ข้อต่อ ทำให้เคลื่อนไหวเข่างอและเหยียดได้สะดวกขึ้น	สุภารัตน์ สุขโท (2565)
ข้อเท้า	กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius, Soleus), Tibialis anterior	ความอ่อนตัวช่วยให้ข้อเท้าสามารถกระดูก (Dorsiflex) และเหยียด (Plantarflex) ได้เต็มมุมมากขึ้น มีผลต่อการทรงตัวและการเดิน	ศิริพร จิตรภักดี (2564)

5. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ความหมายของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

นิวัฒน์ บุญสม (2560) ให้ความหมายไว้ว่า การปฏิบัติการยืดกล้ามเนื้อเป็นการพัฒนาความอ่อนตัวที่มีประสิทธิภาพที่สุด และควรปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอเพื่อคงไว้ซึ่งสมรรถภาพของข้อต่อและกล้ามเนื้อ

กรมพลศึกษา (2556) ให้ความหมายไว้ว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นสิ่งที่ดีมากในการนำมาต่อยอดในร่างกายให้มีความอ่อนตัวของข้อต่อและกล้ามเนื้อ โดยช่วยให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวได้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบประสาทและกลไกของกล้ามเนื้อโดยตรง

ดร.วรรณ สุขสม (2552) ให้ความหมายไว้ว่า การยืดเหยียด กล้ามเนื้อเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเนื้อเยื่อในแนวตรงเพื่อเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อนั้น ก่อนทำการยืดเหยียดควรมีการอบอุ่นก่อนทำกิจกรรมหนัก ๆ ประมาณ 10 นาที เพื่อให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีผลดีขึ้น

สุภัก (2547) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นวิธีการทำให้กล้ามเนื้อเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และกล้ามเนื้ออื่น ๆ ยืดยาวออก ส่งผลให้เพิ่มขึ้น เป็นการช่วยให้ข้อต่อ กล้ามเนื้อ และเอ็น มีการขยับร่างกายได้สะดวกมากขึ้น แล้วก็ยังจะเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่าง ๆ ได้อีกด้วย

American College of Sports Medicine. (2018) ได้ให้ความหมายของการยืดไว้ว่า การยืดเหยียดคือการปฏิบัติร่างกายที่มุ่งเน้นการยืดกล้ามเนื้อหรือเส้นเอ็นเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและความสบายของกล้ามเนื้อ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การยืดเหยียดร่างกาย คือ การปฏิบัติร่างกายด้วยวิธีการเสียเหงื่อแบบการยืด ซึ่งเป็นการขยับร่างกายที่ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น ความยาว โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาความอ่อนตัว ลดความตึง ป้องกันการบาดเจ็บ และทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งควรทำอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ได้ผลดี

ความสำคัญของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

นิวัฒน์ บุญสม (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดเหยียดจะเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งในการพัฒนาความอ่อนตัว และควรฝึกอย่างสม่ำเสมอเพื่อคงสมรรถภาพร่างกาย

กรมพลศึกษา (2556) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดที่เน้นการขยับร่างกายจะช่วยให้กล้ามเนื้อและข้อต่อมีความอ่อนตัวที่ดีขึ้นได้ ลดความบาดเจ็บของร่างกาย และช่วยให้การทำงานของร่างกายดีขึ้นอีกด้วย

เจริญ กระบวนรัตน์ (2552) ได้กล่าวไว้ ดังนี้

- 1) ส่งผลให้องค์รวมของร่างกายอยู่ในสภาวะที่ดีขึ้นอย่างมาก
- 2) ทำให้การทำกิจกรรมในการเล่นกีฬา และฝึกฝนทักษะที่ดีขึ้น
- 3) ช่วยให้อารมณ์ดี
- 4) ลดโอกาสเสี่ยงลดความบาดเจ็บของร่างกาย และข้อต่าง ๆ ในร่างกายได้
- 5) ช่วยลดแรงต้านภายในของร่างกายได้อีกด้วย

ดร.วรรณ สุขสม (2552) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ว่า การยืดเหยียดเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อ ช่วยเตรียมร่างกายก่อนออกกำลังกาย

จากการศึกษาความสำคัญของการปฏิบัติการยืดเหยียดผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การทำกิจกรรมที่เน้นการยืดเหยียดนั้นมีความสำคัญในการส่งเสริมร่างกายที่อ่อนแอ ให้ดีขึ้นได้ และการทำกิจกรรมการเล่นกีฬานั้นยังสามารถป้องกันการบาดเจ็บ ลดอาการตึงของกล้ามเนื้อ ช่วยให้เลือดไหลเวียนดีขึ้น และเพิ่มประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อให้ดีขึ้นอย่างมาก

ประเภทการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

จากการศึกษาผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การปฏิบัติการยืดเหยียดสามารถแบ่งออกเป็น 7 ประเภทและมีรายละเอียด ดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการสังเคราะห์ประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ลำดับ	รูปแบบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	รายละเอียด
1	Static Stretching	ยืดกล้ามเนื้อจนรู้สึกตึงและค้างไว้ในท่านั้น
2	Ballistic Stretching	ใช้แรงเหวี่ยงหรือแรงกระตุกเพื่อยืดอย่างรวดเร็ว
3	Dynamic Stretching	การเคลื่อนไหวซ้ำ ๆ ผ่านช่วงมุมของข้อต่อ
4	Active Stretching	ใช้กล้ามเนื้อของตัวเองยืดโดยไม่มีแรงช่วยจากภายนอก
5	Passive Stretching	อาศัยแรงจากผู้อื่นหรืออุปกรณ์ช่วยในการยืดเหยียด
6	Isometric Stretching	ยืดพร้อมกับการเกร็งกล้ามเนื้อต้านแรงตึง ช่วยเพิ่มทั้งแรงและความยืดหยุ่น
7	PNF Stretching	ทำการหดตัวและคลายตัว ร่วมกับแรงต้าน เพื่อกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ

6. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมฝึกพัฒนาความอ่อนตัว

การจัดโปรแกรมฝึกความอ่อนตัวที่มีประสิทธิภาพต้องยึดตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยอิงจากแนวคิดด้านความเฉพาะเจาะจง ความต่อเนื่อง ความก้าวหน้า และความปลอดภัย

ทั้งนี้การเลือกวิธีการฝึกที่เหมาะสมกับบุคคลก็มีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการพัฒนาความอ่อนตัวอย่างยั่งยืน โดยแต่ละหลักการมีรายละเอียดดังนี้

หลักความเฉพาะเจาะจง (Specificity Principle) คือ การฝึกต้องเฉพาะเจาะจงกับกล้ามเนื้อหรือข้อต่อที่ต้องการเพิ่มความยืดหยุ่น เช่น หากต้องการพัฒนาความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (hamstrings) ก็ต้องฝึกทำยืดเหยียดที่ตรงกับกลุ่มนั้น

หลักความก้าวหน้า (Progressive Overload) คือ การเพิ่มระยะเวลา ความเข้มข้น หรือความถี่ของการฝึกอย่างค่อยเป็นค่อยไป เช่น เพิ่มเวลาในการค้างทำยืดจาก 10 วินาทีเป็น 30 วินาที หรือเพิ่มจำนวนครั้งต่อสัปดาห์

หลักความสม่ำเสมอ (Consistency) ต้องฝึกอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอจึงจะเห็นผล โดยทั่วไปควรฝึกขั้นต่ำ 2-3 ครั้ง/สัปดาห์ และดีที่สุดคือทำทุกวัน

หลักความปลอดภัย (Safety and Control) หลีกเลี่ยงการฝืนหรือกระตุ้นขณะยืดเหยียด ควรอบอุ่นร่างกายก่อนฝึก และควรยืดเหยียดอย่างนุ่มนวลเพื่อป้องกันการบาดเจ็บ

ทฤษฎีและแนวทางจากองค์กรและนักวิชาการ

American College of Sports Medicine (2021) ได้แนะนำให้ฝึกความอ่อนตัวอย่างน้อย 2-3 วัน/สัปดาห์ ควรค้างทำยืดแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อ 15-60 วินาที ทำซ้ำ 2-4 ครั้ง และแนะนำให้รวมการยืดเหยียดแบบ static, dynamic, PNF, และ passive ในโปรแกรมฝึก

Sharman et al (2006) การฝึกยืดเหยียดแบบ PNF มีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว เพราะเกี่ยวข้องกับระบบประสาทและกล้ามเนื้อโดยตรง

Knudson (2006) เน้นว่าความอ่อนตัวควรฝึกแบบเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของกีฬาหรือกิจกรรมที่ทำ เช่น นักบัลเลตอาจต้องยืดสะโพกมากกว่านักวิ่ง

Alter (2004) พูดถึงความสำคัญโดยการควบคุมการหายใจขณะยืดเหยียด และการใช้จิตใจผ่อนคลายช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดกล้ามเนื้อ

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมฝึกพัฒนาความอ่อนตัว (Flexibility Training Program) เป็นรากฐานที่สำคัญในการวางแผนการฝึกอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การยืดเหยียดสามารถส่งผลไปถึงการมีความยืดหยุ่นที่ดีของร่างกาย และข้อต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัยและยั่งยืน โดยมีทั้งแนวคิดพื้นฐานทั่วไปและทฤษฎีสนับสนุน ดังภาพประกอบ 3

องค์ประกอบ	รายละเอียด
ความถี่ในการฝึก (Frequency)	ขั้นต่ำ 2–3 วัน/หนึ่งอาทิตย์
ความหนัก (Intensity)	ค้างไว้ 15–60 วินาที ต่อทำการยืดเหยียด
ระยะเวลาที่ใช้ฝึกในแต่ละครั้ง (Time)	อย่างน้อย 30 นาที/วัน
ชนิดของการฝึก (Type)	Static, Dynamic, PNF, Passive, Active เป็นต้น
การปรับเพิ่มความหนัก (Progression)	เพิ่มเวลาหรือความถี่ตามระดับความยืดหยุ่น

ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของโปรแกรมฝึกความอ่อนตัวที่ดี
ที่มา : American College of Sports Medicine (ACSM). (2021)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

ตาราง 6 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศ

ชื่อเรื่อง	ภาพพิมพ์ วังบุญคง (2567) ได้ทำศึกษา เรื่อง การประยุกต์ใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวของนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ
วิธีการดำเนินการวิจัย	1) ทดสอบความอ่อนตัว (Sit and Reach) ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการทดลองและทำการบันทึกผล 2) ฝึกตามโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	นักศึกษาสาขาวิชาการศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ ลำปาง จำนวน 30 คน
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1. โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2. แบบทดสอบสมรรถภาพด้านความอ่อนตัว
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	สมรรถภาพด้านความอ่อนตัว
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ช่วยเพิ่มความอ่อนตัวของนักศึกษา จึงสรุปว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาความอ่อนตัวของ นักศึกษา จึงสรุปว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาความอ่อนตัวของนักศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ฟารอน หัตถประดิษฐ์ (2564) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลของโปรแกรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อต่อการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงานของพนักงานซักฟอกในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช
วิธีการดำเนินการวิจัย	สัปดาห์ที่ 1 สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างคุณลักษณะส่วนบุคคลและลักษณะการทำงาน ประเมินอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและความอ่อนตัว สัปดาห์ที่ 2 การให้ความรู้ความเข้าใจอาการปวดเมื่อยจากการทำงาน
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	ใช้วิธีคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 18 คน ตามเกณฑ์คุณสมบัติที่กำหนด
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	ให้พนักงานปฏิบัติการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นเวลา 12 สัปดาห์
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1. การปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงาน 2. ความอ่อนตัว
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของพนักงานลดลงโดยสามารถเพิ่มความตัวให้ดีขึ้นได้ จึงสรุปว่า โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการลดอาการปวดเมื่อยและสามารถเพิ่มความอ่อนตัวให้ดีขึ้น

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ธวัชสวัสดิ์ ตั้งตรงขันติ (2566) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลของการใช้รูปแบบกิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพด้วยการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวและอาการปวดเมื่อยของประชาชนในอำเภอเฉลิมพระเกียรติ
วิธีการดำเนินการวิจัย	การส่งเสริมสุขภาพด้วยการนวดและยืดเหยียดเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ โดยมีตัวแปรอิสระ (Independent variable)
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน เลือกแบบเจาะจงได้จากผู้ที่มีสุขภาพดีและทำการทดสอบหาค่าความอ่อนตัวด้วยวิธีนั่งงอตัว (Sit and reach test) แล้วนำมาเรียงลำดับ เพื่อแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1. เอกสารคู่มือการส่งเสริมสุขภาพด้วยการนวดและยืดเหยียดเพื่อผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 2. แบบประเมินความอ่อนตัว 3. แบบประเมิน
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1. ความอ่อนตัว 2. อาการปวดเมื่อย
ผลการศึกษา	ผลการการศึกษาพบว่า การนวดรวมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อช่วยเพิ่มความอ่อนตัวและลดอาการปวดเมื่อยของประชาชน จึงสรุปว่า การนวดรวมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพเพิ่มความอ่อนตัวและลดอาการปวดเมื่อย

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ธนวัฒน์ อิมภักดี (2565) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อในนักศึกษาชาย สาขา วิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
วิธีการดำเนินการวิจัย	ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเดี่ยวไม่มีกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบความอ่อนตัวโดยวัดมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้า ก่อนและหลังการฝึกการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ทั้ง 3 รูปแบบ
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพศชาย อายุระหว่าง 18 - 22 ปี จำนวน 10 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	โปรแกรมการยืดเหยียดแบบพีเอ็นเอฟ ทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ 1) การยืดด้วยเทคนิค Hold – Relax 2) การยืดด้วยเทคนิค Contract – Relax 3) การยืดด้วยเทคนิค Slow – Reversal – Hold – Relax
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1. มุมข้อเข่า 2. มุมข้อสะโพก 3. มุมข้อเท้า
ผลการศึกษา	จากการศึกษา พบว่า การฝึกยืดเหยียดแบบ PNF ส่งผลให้พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อสะโพก เข่า และข้อเท้าเพิ่มขึ้น ภายใน 4 สัปดาห์ สรุปได้ว่า ยืดเหยียดแบบ PNF ทั้ง 3 เทคนิค ส่งผลให้พิสัยการเคลื่อนไหวของข้อต่อสะโพก เข่า และข้อเท้าเพิ่มขึ้น

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ชิตชนก ศรีราช (2564) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาความอ่อนตัวด้วยโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อคุณภาพชีวิตด้านร่างกายของผู้สูงอายุ จังหวัดจันทบุรี
วิธีการดำเนินการวิจัย	เปรียบเทียบระหว่างก่อนทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ จากการใช้โปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเป็นผู้สูงอายุในจังหวัดจันทบุรี ที่มีอายุระหว่าง 60-74 ปี จำนวน 60 คน เรียงลำดับ 1-60 แล้วคัดเลือกเข้ากลุ่ม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน คือ เลขคี่กลุ่มทดลอง และเลขคู่กลุ่มควบคุม
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) โปรแกรมการฝึกพัฒนาความอ่อนตัวของเจริญ กระบวนรัตน์ 2) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมพลศึกษา 3) แบบวัดคุณภาพชีวิต
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1.ความอ่อนตัว 2.คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ
ผลการศึกษา	ผลการวิจัย พบว่า หลังจากใช้โปรแกรม ผู้สูงอายุที่เป็นกลุ่มทดลองมีความอ่อนที่ดี และมีคุณภาพชีวิตปานกลาง โดยความอ่อนตัวและคุณภาพชีวิตด้านร่างกายทุกช่วงวัย แตกต่างกัน ในขณะที่ช่วงเวลาก่อนการทดลอง ไม่แตกต่างกันทั้ง 2 ด้าน แสดงให้เห็นได้ว่าผู้สูงอายุที่ได้รับการฝึกมีความอ่อนตัวและคุณภาพชีวิตด้านร่างกายที่ดีเพิ่มขึ้นที่เพิ่มมากขึ้น

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ประทักร์ สระสม และสุทธิกร อาภาณุกุล (2565) ได้ ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้โฟมโรลลิงและการยืดเหยียด กล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มี ต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ ขาในนักกีฬาฟุตบอล
วิธีการดำเนินการวิจัย	นักกีฬาฟุตบอลของ สโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชาย จะ เข้ารับการ ทดลองทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การใช้โฟมโรลลิง และ การ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว โดยแต่ละ รูปแบบมีระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ มีการ ทดสอบ สมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาหลังการทดลอง ทันที
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่ม ตัวอย่าง	นักกีฬาฟุตบอลของ สโมสรมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต เพศชาย ทั้งหมด 18 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 9 คน ได้มาโดยการ เลือกแบบเจาะจง
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวร่วมกับ การใช้โฟมโรลลิง
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1.ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การอบอุ่นร่างกายด้วย โฟมโรลลิง และการ อบอุ่นร่างกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการ เคลื่อนไหวช่วยเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อ สะโพกขาซ้าย และขาขวา ระยะการเคลื่อนไหวของ ข้อเข่าขาซ้ายและขาขวา ความคล่องแคล่วว่องไว ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ความเร็ว ใน นักกีฬาฟุตบอลได้

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	สุภารัตน์ สุขโท (2565) ผลการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว อย่างเดียวและแบบร่วมกับ การยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ต่อ องศาการเคลื่อนไหว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็ว ใน
วิธีการดำเนินการวิจัย	1) ประเมินอาสาสมัครก่อนการให้โปรแกรม โดยการวัดค่าองศา การเคลื่อนไหว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และ ความเร็วใน การวิ่ง 100 เมตร 2) จัดโปรแกรม 2 โปรแกรม ได้แก่ การอบอุ่นร่างกายแบบ เคลื่อนไหวอย่างเดียว และ การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหว ร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 3. เปรียบเทียบความแข็งแรง
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่ม ตัวอย่าง	อาสาสมัครจำนวน 50 คน และสามารถเข้าร่วมการวิจัยจน สิ้นสุดโครงการคน
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้าน สุขภาพ 2) เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ องศาการเคลื่อนไหว(range of motion) 3) วัดความแข็งแรง
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) อาการปวดเมื่อยหลัง 2) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลัง
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวร่วมกับ การยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ช่วยเพิ่มองศาการเคลื่อนไหว ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	ฉวีสุพร แก้วโชติ และทิพย์สุดำ บานแย้ม (2566) ศึกษาผลของการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยเทคนิคการหดตัวคลายตัว กล้ามเนื้อตัวต้านหดตัวกับเทคนิคแอคทีฟรีลีส์
วิธีการดำเนินการวิจัย	ทำการวัดผลองศา การเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าด้วยตนเอง การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้าโดยกระทำให้ และการทดสอบการนั่งงอตัวไปทางข้างหน้า โดยวัดผล ก่อนและหลังการยืดกล้ามเนื้อทันที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ จากนั้นนำมาวิเคราะห์สถิติ โดยใช้สถิติ Wilcoxon sign rank test เปรียบเทียบ
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่มีการ ออกกำลังกายต่ำที่มีกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังหดสั้น อายุ 18-25 ปี ในจังหวัดนครปฐม จำนวน 54 คน โดย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเทคนิคการหดตัว คลายตัว จำนวน 27 คน
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) การทดสอบการเหยียดเข้าด้วยตนเอง 2) การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยการเหยียดเข้า 3) การทดสอบการนั่งงอตัว
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า 2) ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้าน
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังด้วยเทคนิคการหดตัว คลายตัว กล้ามเนื้อตัวต้านหดตัว กับเทคนิค แอคทีฟรีลีส์ สามารถเพิ่มความยาว ความยืดหยุ่นของ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และองศาการเคลื่อนไหวของการเหยียดเข้า

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	จตุรภูษ บุชรา (2565) ได้ศึกษา ผลขับพลาสมาหลังการใช้โปรแกรมอบอุ่นร่างกายและเสริมสร้างสมรรถภาพที่มีต่อความเร็ว ความ คล่องแคล่วว่องไว
วิธีการดำเนินการวิจัย	การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เพื่อศึกษาผลขับพลาสมาของโปรแกรมอบอุ่นร่างกายและเสริมสร้างสมรรถภาพที่มีต่อความเร็วระยะสั้น ความคล่องแคล่ว
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่างเป็น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬาฟุตบอลของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เพศชาย ช่วงอายุระหว่าง 19-21 ปี จำนวน 26 คน คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จากนั้นจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 13 คน คือ 1. กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่ใช้โปรแกรมอบอุ่นร่างกาย และเสริมสร้างสมรรถภาพเพื่อยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และ 2. กลุ่มควบคุมจะทำการอบอุ่น
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) โปรแกรมอบอุ่นร่างกายและเสริมสร้างสมรรถภาพ (the 11+ warm-up program) 2) แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว แบบทดสอบวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดระยะ 20 เมตร
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) ความอ่อนตัว 2) องศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อ
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า พลาสมา กล้ามเนื้อขา ความเร็วสูงสุดระยะ 20 เมตร และ ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองมีประสิทธิภาพดีขึ้น

ตาราง 6 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	พัชรินทร์ ใจจุ่ม (2562) ประสิทธิภาพของการจัดโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อร่วมกับการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์เพื่อลดอาการปวดเมื่อยหลังและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง
วิธีการดำเนินการวิจัย	1) ใช้แบบสอบถามอาการปวดหลังและวัดแรงเหยียดหลังของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการให้โปรแกรม 2) จัดโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยการทำท่าทางการยืดเหยียดกล้ามเนื้อร่วมกับการให้ความรู้กับกลุ่มทดลอง 3) ใช้แบบสอบถามอาการ
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	ทำการศึกษาในคนงานทอผ้าด้วยมือ ตำบลแม่แรงอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลอาการปวดหลังโดยใช้แบบสอบถาม 2) ข้อมูลระดับสมรรถภาพความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังโดยใช้เครื่องมือวัดแรงเหยียดหลังอัตโนมัติ
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) อาการปวดเมื่อยหลัง 2) ความแข็งแรงกล้ามเนื้อหลัง
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อร่วมกับการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ช่วยลดอาการปวดเมื่อยหลังและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง จึงสรุปว่าโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพลดอาการปวดเมื่อยหลังและเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

ตาราง 7 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยต่างประเทศ

ชื่อเรื่อง	Peng Cai (2023) ศึกษาผลของ การยืดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวและแบบหยุดนิ่งค้างไว้ที่มีต่อความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง
วิธีการดำเนินการวิจัย	ใช้แบบทดสอบวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง ก่อนการทดลอง ใช้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 รูปแบบ โดยมีโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ และแบบมีการเคลื่อนไหวกับกลุ่มทดลอง ทำการเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	โดยกลุ่มที่ 1 ใช้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ กลุ่มที่ 2 ใช้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ 2) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว 3) แบบทดสอบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ 2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การยืดกล้ามเนื้อทั้งสองแบบมีผลคล้ายกัน ในระยะสั้นต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อแฮมสตริง

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	Menek, M. Yilmaz (2023) ศึกษาผลของการบำบัดด้วยการนวดแบบกระแทก การยืดแบบมีการเคลื่อนไหว และการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและการทรงตัว
วิธีการดำเนินการวิจัย	วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ เพื่อตรวจสอบการเปรียบเทียบผลของการยืดแบบเคลื่อนไหว การยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ และการบำบัดด้วยการนวดแบบเคาะต่อการทรงตัวและสมรรถภาพทางกายในแต่ละบุคคล
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	ผู้เข้าร่วมที่มีอายุระหว่าง 18–25 ปี สามารถทำการทดสอบสมรรถภาพได้ ไม่มีการผ่าตัดกระดูกและข้อ ไม่มีปัญหาขณะวิ่งและหมุนตัวกะทันหัน และไม่มีประวัติการเล่นกีฬาอาชีพ เข้าร่วมการศึกษา ผู้เข้าร่วมถูกสุ่มแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มการยืดแบบมีการเคลื่อนไหว 16 คน กลุ่มการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ 16 คน และกลุ่มการบำบัดด้วยการนวดแบบเคาะ 16 คน
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว 2) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ 3) การบำบัดด้วยการนวด
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	สมรรถภาพการทรงทางกายและการทรงตัว
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า ว่าการบำบัดด้วยการนวดแบบกระแทกมีประสิทธิภาพมากกว่าการยืดแบบมีการเคลื่อนไหวและการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกายและความสมดุล

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	Gesel, Francis (2022) ศึกษาผลกระทบเฉียบพลันของการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ และแบบกระชากแล้วดึงกลับ ที่มีต่อความแข็งแรงของหน่วยกล้ามเนื้อและเอ็นและประสิทธิภาพการกระโดดในแนวตั้ง
วิธีการดำเนินการวิจัย	วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ การประเมินผลกระทบของการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้และแบบกระชากแล้วดึงกลับที่มี ต่อความแข็งแรงของหน่วยกล้ามเนื้อและเอ็น (MTU) การดูดซับการทำงาน (WA) ความแข็งแรง กำลัง และประสิทธิภาพการกระโดดในแนวตั้ง (CMJ)
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	ผู้เข้าร่วม 22 คนได้ดำเนินการทดลอง 3 สภาวะที่แยกจากกัน ได้แก่ ไม่ยืดกล้ามเนื้อ ยืดกล้ามเนื้อแบบกระชากแล้วดึงกลับ และยืดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระชากแล้วดึงกลับ 2) โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ 3) แบบทดสอบวัดความแข็งแรง 4) แบบทดสอบการกระโดดในแนวตั้ง
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) ความแข็งแรงของหน่วยกล้ามเนื้อ 2) กระโดดในแนวตั้ง
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ลดความแข็งแรงของหน่วยกล้ามเนื้อและเอ็นและลดประสิทธิภาพการกระโดดในแนวตั้ง ในขณะที่การยืดแบบกระชากแล้วดึงกลับไม่มีผลกระทบดังกล่าว

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	Samuel Montalvo (2022) ศึกษาผลของการยืดแบบมีการเคลื่อนไหวช่วยปรับปรุงการทำงานของกล้ามเนื้อและเกณฑ์ความเจ็บปวด แต่ไม่ได้ช่วยปรับปรุงความแข็งแรงของมือแบบไอโซเมตริกเมื่อเทียบกับการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้
วิธีการดำเนินการวิจัย	วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ การสำรวจความแตกต่างระหว่างการยืดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว และแบบหยุดนิ่งค้างไว้ ใน 3 ช่วงเวลาที่แตกต่างกันภายใต้ช่วงการยืดกล้ามเนื้อ ในด้านเกณฑ์แรงกดต่อความเจ็บปวด ความแข็งแรงในการทำมือ
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่บุคคลที่มีสุขภาพแข็งแรง 16 คนเข้าร่วมในการออกแบบการศึกษาแบบวัดซ้ำนี้ เงื่อนไขการยืดกล้ามเนื้อ 2 แบบ (แบบหยุดนิ่งค้างไว้และแบบหยุดนิ่งค้างไว้)
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ประกอบดังนี้ การยืดกล้ามเนื้อ 2 แบบ (แบบหยุดนิ่งค้างไว้และแบบมีการเคลื่อนไหว) ภายใต้ 3 ช่วงเวลาที่แตกต่างกันภายใต้ช่วงการยืดกล้ามเนื้อ (30 วินาที 1 นาที และ 2 นาที) ส่งผลให้มีการยืดกล้ามเนื้อทั้งหมด 6 แบบ
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) เกณฑ์แรงกดต่อความเจ็บปวด 2) ความแข็งแรงของการกำมือ
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การยืดแบบมีการเคลื่อนไหวช่วยปรับปรุงการทำงานของกล้ามเนื้อและเกณฑ์ความเจ็บปวด แต่ไม่ช่วยปรับปรุงความแข็งแรงของมือแบบไอโซเมตริกเมื่อเทียบกับการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	Masatoshi Nakamura (2020) ศึกษาผลของ โปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อแบบคงที่ที่ดำเนินการในความถี่รายสัปดาห์ที่เท่ากันตามปริมาตรต่าง ๆ ต่อคุณสมบัติเชิงรับของหน่วยกล้ามเนื้อและเอ็น
วิธีการดำเนินการวิจัย	1) ใช้แบบทดสอบวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง ก่อนการทดลอง 2) ใช้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 รูปแบบ โดยมีโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ และแบบมีการเคลื่อนไหวกับกลุ่มทดลอง 3) ทำการเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	อาสาสมัครชาย 24 คน ซึ่งได้รับการสุ่มให้เข้ากลุ่มที่เข้าร่วมสัปดาห์ละครั้ง และกลุ่มที่เข้าร่วมสามครั้งต่อสัปดาห์ และออกกำลังกายแบบคงที่ 2 นาที สัปดาห์
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	มีการประเมินการยืดกล้ามเนื้อแบบคงที่ในท่าหลังเท้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของกล้ามเนื้อน่องด้านในระหว่างการยืดข้อเท้าแบบคงที่ โดยใช้ไดนามอมิเตอร์และอัลตราซาวนด์ ก่อนและหลังโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อแบบคงที่ 6 สัปดาห์
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2) ความยืดหยุ่นของเอ็น
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อแบบคงที่ที่มีความถี่สูง (3 ครั้งต่อสัปดาห์) มีประสิทธิภาพมากกว่าความถี่ต่ำ (1 ครั้งต่อสัปดาห์) ในการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวและลดความตึงของกล้ามเนื้อ

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	Lopez Mariscal (2021) ศึกษาผลของการ กระแทบเหยีบพล้นของการยืดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระชากแล้วดึงกลับ และแบบหยุดนิ่งค้างไว้ ที่เกี่ยวข้องกับการวอร์มอัพก่อนการแข่งขันต่อการกระโดดในแนวตั้งและการวิ่งแบบเส้นตรงในนักฟุตบอล
วิธีการดำเนินการวิจัย	วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ เพื่อเปรียบเทียบผลกระทบของการนำการยืดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้และแบบการยืดเหยียดมีแรงกระชากแล้วดึงกลับ มาใช้ในการวอร์มอัพการแข่งขันฟุตบอลมาตรฐาน
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	ผู้ชาย 33 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มอายุ ผู้เล่นอายุต่ำกว่า 16 ปีและผู้ใหญ่จัดกลุ่มเพื่อตรวจสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มต่างๆ แต่ละกลุ่มแบ่งย่อยออกเป็น 2 กลุ่มตามประเภทของการยืดกล้ามเนื้อที่ดำเนินการในช่วงการยืดกล้ามเนื้อ ก่อนการวอร์มอัพ
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบมีแรงกระชากแล้วดึงกลับ 2) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ 3) แบบทดสอบการกระโดดเคลื่อนไหวนทาง 4) แบบทดสอบวิ่งเส้นตรง 40 เมตร
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) การกระโดดเคลื่อนไหวนทาง (CMJ) 2) การกระโดดแบบ Abalakov 3) การวิ่งแบบเส้นตรง 40 เมตร
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การยืดกล้ามเนื้อแบบมีแรงกระชากแล้วดึงกลับมีผลดีต่อการกระโดดเส้นตรงมากกว่าการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	Ana Ferri-Caruana (2020) ได้ทำการศึกษาผลของการเคลื่อนไหวนิ้วข้อมือไดนามิกและเทคนิคการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ ที่ต่อความยืดหยุ่นความแข็งแรง และประสิทธิภาพการกระโดดของนักยิมนาสติกหญิง
วิธีการดำเนินการวิจัย	วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ เพื่อพิจารณาผลในระยะยาวของเทคนิคการยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนิ้วข้อมือ และการยืดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ ต่อการเคลื่อนไหวนิ้วข้อมือ สะโพก ความแข็งแรงของสะโพกแบบไอโซเมตริก และประสิทธิภาพการกระโดด
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	การทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม นักยิมนาสติกจำนวน 18 คน (อายุ 13 ± 2 ปี) ถูกกำหนดให้เข้ากลุ่ม DROM ($n = 9$) หรือกลุ่ม SS ($n = 9$) ผู้เข้าร่วมจะได้รับการประเมินตอนเริ่มต้นและอีกครั้ง
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) การเหยียดสะโพก (HE) 2) การงอสะโพก (HF) 3) ความแข็งแรงของสะโพกแบบไอโซเมตริก 1RM (SJ) 4) การกระโดดแบบแยกขา (SL)
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) ความยืดหยุ่น 2) ความแข็งแรง 3) การกระโดด
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การเคลื่อนไหวนิ้วข้อมือไดนามิกมีประสิทธิภาพมากกว่าการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ในการปรับปรุงความยืดหยุ่น ความแข็งแรง และการกระโดด

ตาราง 7 (ต่อ)

ชื่อเรื่อง	Woo-taek Lim (2019) ได้ศึกษาผลของการยืดเหยียดแบบกระตุ้นประสาทและกล้ามเนื้อและการยืดเหยียดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ที่ดำเนินการในความเข้มข้นต่างๆ ต่อความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อแฮมสตริง
วิธีการดำเนินการวิจัย	1) ใช้แบบทดสอบวัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง ก่อนการทดลอง 2) ให้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 2 รูปแบบ โดยมีโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ และแบบ PNF 3) ทำการเปรียบเทียบความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
กลุ่มตัวอย่างและวิธีสุ่มตัวอย่าง	อาสาสมัครจำนวน 100 คน และสามารถเข้าร่วมการวิจัยจนถึงสิ้นสุดโครงการ
เครื่องมือที่ใช้สำหรับการวิจัย	1) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ 2) โปรแกรมการยืดเหยียดแบบ PNF 3) แบบทดสอบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ 4) แบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง
ตัวแปรที่ใช้สำหรับศึกษา	1) ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ 2) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง
ผลการศึกษา	ผลการศึกษาพบว่า การยืดแบบ PNF มีประสิทธิภาพมากกว่าการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้ในการเพิ่มและรักษาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental research) ครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 165 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทำการทดสอบความอ่อนตัวด้วยวิธีนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sample) โดยใช้เกณฑ์ นักเรียนที่มีค่าการทดสอบความอ่อนตัว ปฏิบัติได้ต่ำกว่า 5 เซนติเมตรลงมา จำนวน 45 คน จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม โดยวิธี (Matched group) เพื่อให้ได้ผู้ที่มีความอ่อนตัวใกล้เคียงกัน ดังภาพประกอบที่ 3 ดังนี้

ความอ่อนตัวต่ำสุด →	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3
	1	2	3
	6	5	4
	7	8	9
	●	●	●
	●	●	●
	40	41	42
	45	44	43

ภาพประกอบ 3 วิธีการจับคู่ (Matched group)

เกณฑ์การคัดเลือกของกลุ่มตัวอย่าง (selection criteria)

- 1) เป็นนักเรียนเพศชาย ซึ่งอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ที่กำลังศึกษาในโรงเรียนองค์กรักษ์ จังหวัดนครนายก
- 2) เป็นนักเรียนที่ทำการทดสอบความอ่อนตัว ด้วยวิธีนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) โดยมีค่าการทดสอบความอ่อนตัวอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์ ค่าการทดสอบความอ่อนตัว ปฏิบัติได้ต่ำกว่า 5 เซนติเมตรลงมา
- 3) เป็นนักเรียนที่มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ และมีความพร้อมที่จะปฏิบัติโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเนื้อเอสบีดีได้
- 4) เป็นนักเรียนที่มีความสมัครใจเข้าร่วมการทดลอง
- 5) เป็นนักเรียนที่ได้รับการยินยอมให้เข้าร่วมการทดลอง จากผู้ปกครอง ผู้สอนประจำชั้น และโรงเรียน

เกณฑ์การคัดออกของกลุ่มตัวอย่าง (Exclusion Criteria)

- 1) นักเรียนมีโรคหรือภาวะความเจ็บป่วยที่อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมการทดลอง
- 2) นักเรียนขาดการเข้าร่วมในการทดลอง มากกว่าร้อยละ 20

เกณฑ์การถอนตัวของกลุ่มตัวอย่าง (Withdrawal criteria)

- 1) นักเรียนรู้สึกอึดอัด กังวลหรือไม่สบายใจ ในระหว่างการดำเนินการในกระบวนการทดลองต่อไป
- 2) นักเรียนได้รับการบาดเจ็บขณะทำการเข้าร่วมการทดลอง จนไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองต่อไปได้
- 3) นักเรียนขอถอนตัวจากการเข้าร่วมการทดลอง เนื่องจากไม่มีเวลาในการเข้าร่วมการทดลอง สุขภาพร่างกายไม่แข็งแรง หรือเหตุผลส่วนตัวของนักเรียนที่เป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าร่วมการทดลองต่อไปได้

การควบคุมการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการควบคุมดังนี้

- 1) ผู้วิจัยจัดสถานที่ในการฝึกปฏิบัติโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเนื้อเอสบีดี ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยเวลาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ จำนวนครั้งในการฝึก ทำฝึกปฏิบัติ และสถานที่ในการฝึกเดียวกัน คือ เริ่มตั้งแต่เวลา 15.30 น. ฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน จันทร์ พุธ ศุกร์ ซึ่งมีทำฝึกปฏิบัติจำนวน 11 กลุ่มกล้ามเนื้อ ปฏิบัติการฝึก ณ โรงยิม โรงเรียนองค์กรักษ์ จังหวัดนครนายก

2) ผู้วิจัยได้ทำการอบรมขั้นตอนในการฝึกปฏิบัติแก่ผู้ช่วยในการวิจัยให้ทุกคนทราบถึงแนวทางปฏิบัติในการใช้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี

3) ผู้วิจัย และผู้ช่วยร่วมกันตรวจสอบความปลอดภัยของสถานที่ก่อนการทดลองทุกครั้ง

4) ผู้วิจัย และผู้ช่วยร่วมกันดูแล ควบคุม ความปลอดภัย และให้คำแนะนำ แก่กลุ่มการทดลอง 3 กลุ่ม อย่างเคร่งครัด ขณะที่กลุ่มตัวอย่างทำการฝึกปฏิบัติโปรแกรม

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.1) แบบทดสอบความอ่อนตัว ด้วยวิธีนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) ที่ได้นำมาจากการทดสอบและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ สำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินความอ่อนตัว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังภาพประกอบ 4

เกณฑ์	ปฏิบัติได้ (ซม.)
ดีมาก	21 ขึ้นไป
ดี	16 - 20
ปานกลาง	11 - 15
ค่อนข้างต่ำ	6 - 10
ต่ำ	5 ลงมา

ภาพประกอบ 4 เกณฑ์การประเมินความอ่อนตัว ของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ที่มา : สำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
(2562)

1.2) แบบทดสอบมุมการเคลื่อนไหว โดยใช้การวัดด้วยโกลนิอิมิเตอร์ (Goniometer Test) ซึ่งประกอบไปด้วย แบบทดสอบวัดมุมการเคลื่อนไหวข้อเข่า ข้อเท้า และ ข้อสะโพก

2) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ได้แก่ โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ประกอบไปด้วย

- 2.1) โปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S)
- 2.2) โปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B)
- 2.3) โปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) ซึ่งมีการหาคุณภาพเครื่องมือ

ดังนี้

การหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) นำโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อขอคำแนะนำในการตรวจสอบแก้ไขปรับปรุง
- 3) นำโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อทำการหาค่า (IOC : Index of item Objective Congruence) ผลการตรวจสอบพบว่า โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00
- 4) นำโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำมาวิเคราะห์ผล ในการวิจัยต่อไป

แบบแผนการทดลอง

แบบแผนการทดลองครั้งนี้ใช้แบบแผนหลายกลุ่มอนุกรมเวลา (Multigroup Time Series Design) โดยจำแนกกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม วัดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ดังภาพประกอบที่ 5

	W0		W4		W8
E1 :	O1	X1	O2	X1	O3
E2 :	O1	X2	O2	X2	O3
E3 :	O1	X3	O2	X3	O3

ภาพประกอบ 5 แบบแผนการทดลอง

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E1 หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 1

- E2 หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 2
 E3 หมายถึง กลุ่มทดลองที่ 3
 O1 หมายถึง ผลการทดสอบก่อนการฝึก
 O2 หมายถึง ผลการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4
 O3 หมายถึง ผลการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
 X1 หมายถึง โปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S)
 X2 หมายถึง โปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B)
 X3 หมายถึง โปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) ทำการขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึง ผู้อำนวยการโรงเรียนองครักษ์ เพื่อขอใช้สถานที่ฝึกและขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
- 2) ทำการจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ และสถานที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3) ผู้วิจัยอธิบายวิธีปฏิบัติและการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อทำความเข้าใจและแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัยครั้งนี้
- 4) ดำเนินการทดสอบความอ่อนตัวและมุมของการเคลื่อนไหว ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลอง
- 5) ทำการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี โดยมีเวลาการฝึกเริ่ม 15.30 น. โดยฝึก 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์
- 6) ดำเนินการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
- 7) นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติสรุปผลและอภิปรายผล

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้จัดการทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามลำดับ ดังนี้

- 1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว

2) การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ภายในกลุ่มทดลอง ในแต่ละช่วงเวลาการฝึก โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One – way analysis of variance with repeated measures) เมื่อพบความแตกต่างของค่าคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3) การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two – way analysis of variance with repeated measures) ระหว่างกลุ่มทดลองในแต่ละช่วงของการฝึก เมื่อพบความแตกต่างของค่าคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว จึงทำการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จริยธรรมการวิจัย

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โดยผ่านคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หมายเลขรับรองโครงการวิจัย : (SWUEC- 672675)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ค่าผลรวมของความเบี่ยงเบนกำลังสอง
df	แทน	ค่าชั้นแห่งความอิสระ
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลรวมความเบี่ยงเบนกำลังสอง
F	แทน	ค่าสถิติเอฟ (F-test)
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปิดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งได้เก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ในแต่ละช่วงเวลาของการฝึก ได้แก่ ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามลำดับ เพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป จึงนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียงและรูปภาพ โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนการทดสอบความอ่อนตัว และมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA) ของคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ภายในกลุ่มทดลอง เมื่อพบความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two Way Repeated ANOVA) ของคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ระหว่างกลุ่มทดลอง เมื่อพบ

ความแตกต่างจึงทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตาราง 8 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองที่ 1 (n=15)

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
1.ความอ่อนตัว (ซม.)	2.13	1.85	5.13	2.26	11.33	1.88
2. มุมข้อเข่าข้าง ซ้าย (องศา)	62.67	4.58	62.67	4.58	67.07	5.15
3. มุมข้อเข่าข้าง ขวา (องศา)	56.00	6.04	57.47	5.84	64.47	4.75
4. มุมข้อเท้าข้าง ซ้าย (องศา)	13.07	2.89	13.20	2.89	14.73	2.52
5. มุมข้อเท้าข้าง ขวา (องศา)	13.00	2.80	13.13	2.70	14.80	2.54
6. มุมข้อสะโพก ข้างซ้าย (องศา)	98.00	5.28	101.33	4.00	107.33	3.20
7. มุมข้อสะโพก ข้างขวา (องศา)	101.00	5.07	102.67	3.72	107.33	3.72

จากตาราง 8 พบว่า หลังการฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 มีแนวโน้มความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 2.13 (S.D=1.85) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 11.33 (S.D=1.88) มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 62.67 (S.D=4.58) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 67.07 (S.D=5.15) มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 56.00 (S.D=6.04) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 64.47 (S.D=4.75) มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจาก

ค่าเฉลี่ย 13.07 (S.D=2.89) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 14.73 (S.D=2.52) มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 13.00 (S.D=2.80) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 14.80 (S.D=2.54) มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 98.00 (S.D=5.28) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 107.33 (S.D=3.20) มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 101.00 (S.D=5.07) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 107.33 (S.D=3.72)

ตาราง 9 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองที่ 2 (n=15)

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
1.ความอ่อนตัว (ซม.)	2.13	1.85	7.53	2.97	12.53	2.45
2. มุมข้อเข่าข้างซ้าย (องศา)	62.67	4.58	62.67	4.58	67.07	5.15
3. มุมข้อเข่าข้างขวา (องศา)	56.00	6.04	57.33	5.63	64.47	4.75
4. มุมข้อเท้าข้างซ้าย (องศา)	13.07	2.89	13.60	2.64	15.60	2.69
5. มุมข้อเท้าข้างขวา (องศา)	13.00	2.80	13.53	2.56	15.53	2.72
6. มุมข้อสะโพกข้างซ้าย (องศา)	97.33	6.23	101.67	5.56	113.00	3.16
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา (องศา)	103.00	2.54	104.33	2.58	114.00	5.07

จากตาราง 9 พบว่า หลังการฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 2 มีแนวโน้มความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 2.13 (S.D=1.85) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 12.53 (S.D=2.45) มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 62.67 (S.D=4.58) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 67.07 (S.D=5.15) มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 56.00 (S.D=6.04) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 64.47 (S.D=4.75) มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจาก

ค่าเฉลี่ย 13.07 (S.D=2.89) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 15.60 (S.D=2.69) มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 13.00 (S.D=2.80) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 15.53 (S.D=2.72) มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 97.33 (S.D=6.23) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 113.00 (S.D=3.16) มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 103.00 (S.D=5.07) เมื่อก่อนการฝึก เป็นค่าเฉลี่ย 114.00 (S.D=5.07)

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองที่ 3 (n=15)

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4		หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
1.ความอ่อนตัว (ซม.)	2.13	1.85	8.20	2.68	14.07	2.09
2. มุมข้อเข่าข้างซ้าย (องศา)	62.67	4.58	62.67	4.58	67.07	5.15
3. มุมข้อเข่าข้างขวา (องศา)	56.00	6.04	57.67	5.63	64.47	4.75
4. มุมข้อเท้าข้างซ้าย (องศา)	13.07	2.89	15.13	2.97	16.20	2.40
5. มุมข้อเท้าข้างขวา (องศา)	13.00	2.80	13.87	2.44	16.07	2.43
6. มุมข้อสะโพกข้างซ้าย (องศา)	97.33	6.23	103.00	3.68	113.67	2.97
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา (องศา)	103.00	2.54	104.67	2.89	114.33	4.58

จากตาราง 10 พบว่า หลังการฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 3 มีแนวโน้มความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 2.13 (S.D=1.85) เป็นค่าเฉลี่ย 14.07 (S.D=2.09) มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 62.67 (S.D=4.58) เป็นค่าเฉลี่ย 67.07 (S.D=5.15) มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 56.00 (S.D=6.04) เป็นค่าเฉลี่ย 64.47 (S.D=4.75)

มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 13.07 (S.D=2.89) เป็นค่าเฉลี่ย 16.20 (S.D=2.40) มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 13.00 (S.D=2.80) เป็นค่าเฉลี่ย 16.07 (S.D=2.43) มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 97.33 (S.D=6.23) เป็นค่าเฉลี่ย 113.67 (S.D=2.97) มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 103.00 (S.D=5.07) เป็นค่าเฉลี่ย 114.33 (S.D=4.58)

ตอนที่ 2.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA) ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว กลุ่มทดลองที่ 1

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ ของกลุ่มทดลองที่ 1 (n=15)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
1.ความอ่อนตัว					
ระยะเวลาการฝึก	660.40	2	330.20	172.49	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	53.60	28	1.91		
2.มุมข้อเท้าข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	193.60	2	96.80	137.35	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	19.73	28	.70		
3.มุมข้อเท้าข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	614.18	2	307.09	100.97	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	85.16	28	3.04		
4.มุมข้อเท้าข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	25.73	2	12.87	14.85	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	24.27	28	.87		
5.มุมข้อเท้าข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	30.18	2	15.09	18.79	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	22.49	28	.80		

ตาราง 11 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
6. มุมข้อสะโพกข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	671.11	2	335.56	20.33	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	462.22	28	16.51		
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	323.33	2	161.67	13.86	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	326.67	28	11.67		

*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่าความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวทุกมุมการเคลื่อนไหว ของกลุ่มทดลองที่ 1 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ได้ผลตารางที่ 13 และภาพประกอบ 6-12 ดังนี้

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกลุ่มทดลองที่ 1 (n=15)

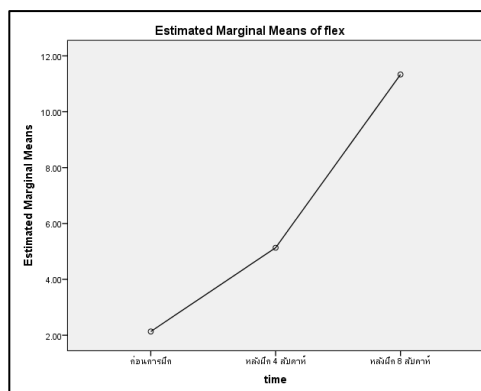
ระยะเวลาฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1. ความอ่อนตัว				
ก่อนการฝึก	2.13	-	-3.00*	-9.20*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	5.13		-	-6.20*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	11.33			-
2. มุมข้อเข่าข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	62.67	-	.00	-4.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	62.67		-	-4.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	67.07			-

ตาราง 12 (ต่อ)

ระยะเวลาการฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
3. มุมข้อเข่าข้างขวา				
ก่อนการฝึก	56.00	-	-1.47	-8.47*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	57.47		-	-7.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	64.47			-
4. มุมข้อเท้าข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	13.07	-	-.13	-1.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.20		-	-1.53*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	14.73			-
5. มุมข้อเท้าข้างขวา				
ก่อนการฝึก	13.00	-	-.13	-1.80*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.13		-	-1.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	14.80			-
6. มุมข้อสะโพกข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	98.00	-	-3.33*	-9.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	101.33		-	-6.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	107.33			-
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา				
ก่อนการฝึก	101.00	-	-1.67	-6.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	102.67		-	-4.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	107.33			-

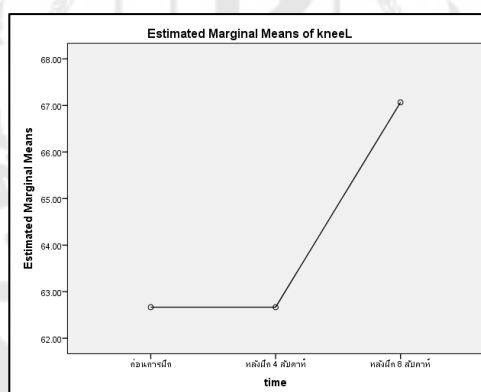
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 เมื่อพิจารณาความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า หลังการฝึกอย่าง ต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนืองสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า หลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มดังภาพประกอบ 6



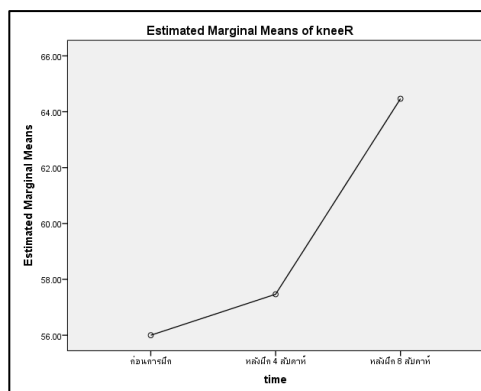
ภาพประกอบ 6 ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 1

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 7



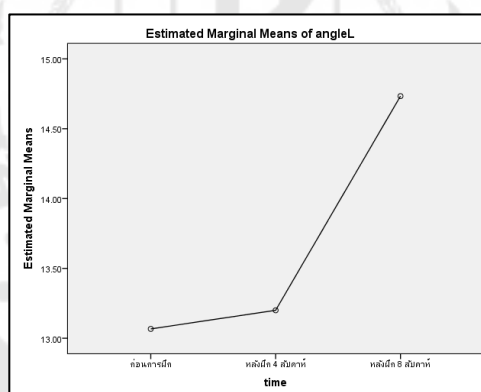
ภาพประกอบ 7 มุมข้อเข่าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 1

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าข้างขวา ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 8



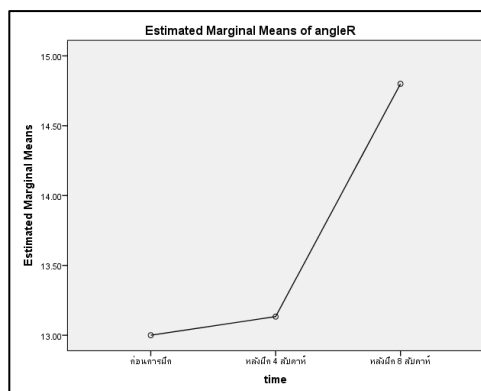
ภาพประกอบ 8 มุมข้อเข่าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 1

เมื่อพิจารณา มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 9



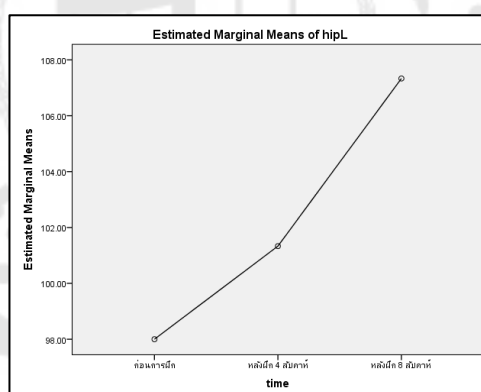
ภาพประกอบ 9 มุมข้อเท้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 1

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 10



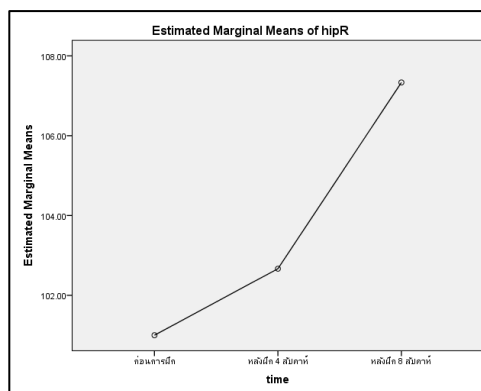
ภาพประกอบ 10 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 1

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 มุมข้อสะโพกข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 1

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ของกลุ่มทดลองที่ 1 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 มุมข้อสะโพกข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 1

ตอนที่ 2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA) ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว กลุ่มทดลองที่ 2

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ ของกลุ่มทดลองที่ 2 (n=15)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
1.ความอ่อนตัว					
ระยะเวลาการฝึก	811.60	2	405.80	144.93	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	78.40	28	2.80		
2.มุมข้อเข้าข้างซ้าย					
ระยะเวลาฝึก	193.60	2	96.80	137.35	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	19.73	28	.70		
3.มุมข้อเข้าข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	621.73	2	310.87	102.48	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	84.93	28	3.03		
4.มุมข้อเท้าข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	53.51	2	26.76	26.93	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	27.82	28	.90		

ตาราง 13 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
5. มุมข้อเท้าข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	53.51	2	26.76	29.78	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	25.16	28	.90		
6. มุมข้อสะโพกข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	1963.33	2	981.67	48.22	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	570.00	28	20.36		
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	1081.11	2	540.56	60.01	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	252.22	28	9.01		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 พบว่าความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวทุกมุมการเคลื่อนไหว ของกลุ่มทดลองที่ 2 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ได้ผลตาราง 14 และภาพประกอบ 13-19 ดังนี้

ตาราง 14 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกลุ่มทดลองที่ 2 (n=15)

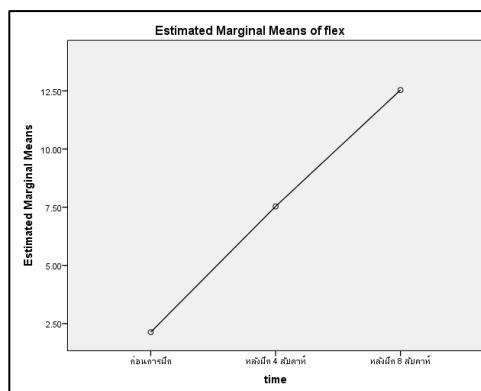
ระยะเวลาฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1. ความอ่อนตัว				
ก่อนการฝึก	2.13	-	-5.40*	-10.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	7.53		-	-5.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	12.53			-

ตาราง 14 (ต่อ)

ระยะเวลาการฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
2. มุมข้อเข่าข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	62.67	-	-0.00	-4.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	62.67		-	-4.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	67.07			-
3. มุมข้อเข่าข้างขวา				
ก่อนการฝึก	56.00	-	-1.33	-8.47*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	57.33		-	-7.13*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	64.47			-
4. มุมข้อเท้าข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	13.07	-	-.53	-2.53*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.60		-	-2.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	15.60			-
5. มุมข้อเท้าข้างขวา				
ก่อนการฝึก	13.00	-	.53	-2.53*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.53		-	-2.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	15.53			-
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา				
ก่อนการฝึก	103.00	-	-1.33	-11.00*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	104.33		-	-9.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	114.00			-

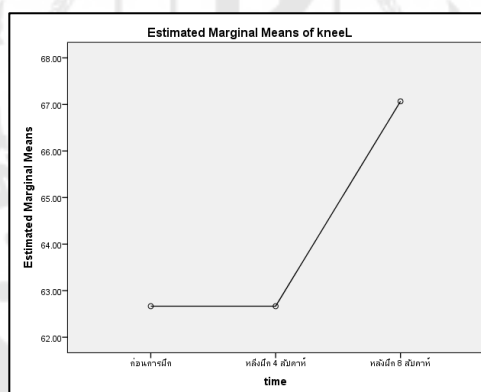
*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 เมื่อพิจารณาความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกอย่างต่อเนื่อง สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีวก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 13



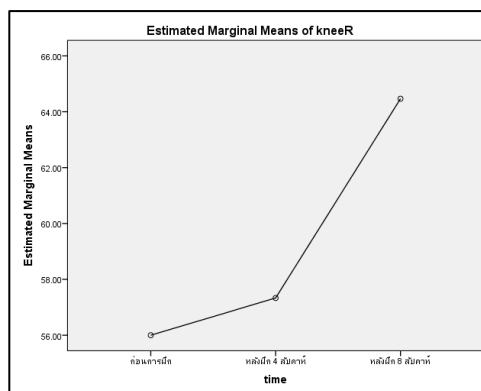
ภาพประกอบ 13 ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 2

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 14



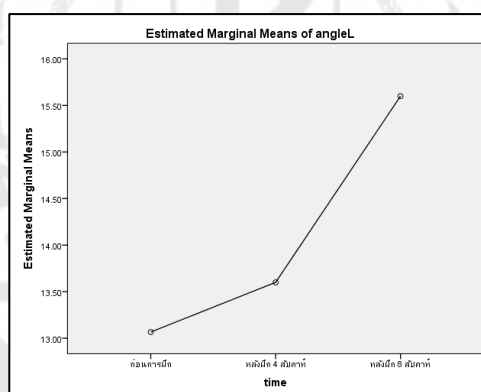
ภาพประกอบ 14 มุมข้อเข่าซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 2

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าขวาของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 15



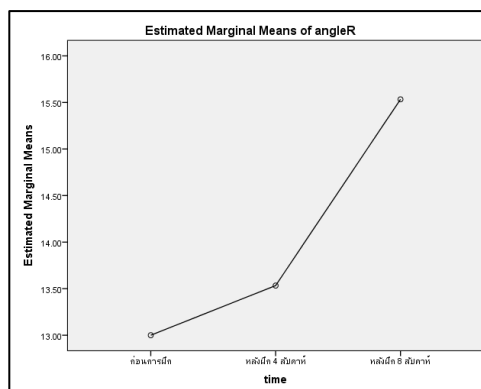
ภาพประกอบ 15 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 2

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 16



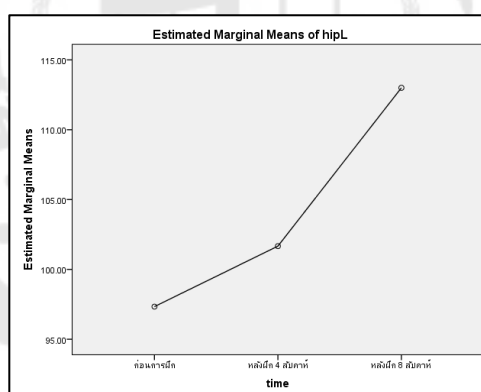
ภาพประกอบ 16 มุมข้อเท้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 2

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา ของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่าหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 17



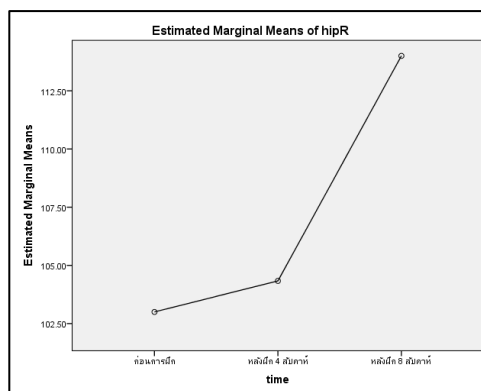
ภาพประกอบ 17 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 2

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 18 มุมข้อสะโพกข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 2

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ของกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 19



ภาพประกอบ 19 มุมข้อสะโพกข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 2

ตอนที่ 2.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One Way Repeated ANOVA) ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว กลุ่มทดลองที่ 3

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ ของกลุ่มทดลองที่ 3 (n=15)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
1.ความอ่อนตัว					
ระยะเวลาการฝึก	1068.13	2	534.07	362.96	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	41.20	28	1.47		
2.มุมข้อเข้าข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	193.60	2	96.80	137.35	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	19.73	28	.70		
3.มุมข้อเข้าข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	603.51	2	301.76	105.85	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	79.82	28	2.85		
4.มุมข้อเท้าข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	76.13	2	38.07	27.66	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	38.53	28	1.38		

ตาราง 15 (ต่อ)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
5. มุมข้อเท้าข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	74.98	2	37.49	38.85	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	27.02	28	.97		
6. มุมข้อสะโพกข้างซ้าย					
ระยะเวลาการฝึก	2063.33	2	1031.67	66.15	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	436.67	28	15.60		
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา					
ระยะเวลาการฝึก	1123.33	2	561.67	81.34	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	193.33	28	6.90		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 พบว่าความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวทุกมุมการเคลื่อนไหว ของกลุ่มทดลองที่ 3 ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ได้ผลตาราง 16 และภาพประกอบ 20-26 ดังนี้

ตาราง 16 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของระยะเวลาในการฝึกที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกลุ่มทดลองที่ 3 (n=15)

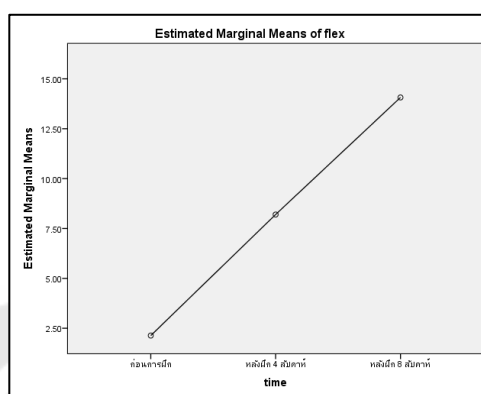
ระยะเวลาฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1. ความอ่อนตัว				
ก่อนการฝึก	2.13	-	-6.07*	-11.93*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	8.20		-	-5.87*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	14.07			-

ตาราง 16 (ต่อ)

ระยะเวลาการฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
2. มุมข้อเข่าข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	62.67	-	-0.00	-4.40*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	62.67		-	-4.40
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	67.07			-
3. มุมข้อเข่าข้างขวา				
ก่อนการฝึก	56.00	-	-1.67	-8.47*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	57.67		-	-6.80*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	64.47			-
4. มุมข้อเท้าข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	13.07	-	-2.07*	-3.13*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	15.13		-	-3.10*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	16.20			-
5. มุมข้อเท้าข้างขวา				
ก่อนการฝึก	13.00	-	-0.87	-3.07*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.87		-	-2.20*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	16.07			-
6. มุมข้อสะโพกข้างซ้าย				
ก่อนการฝึก	97.33	-	-5.67*	-16.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	103.00		-	-10.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	113.67			-
7. มุมข้อสะโพกข้างขวา				
ก่อนการฝึก	103.00	-	-1.67	-11.33*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	104.67		-	-9.67*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	114.33			-

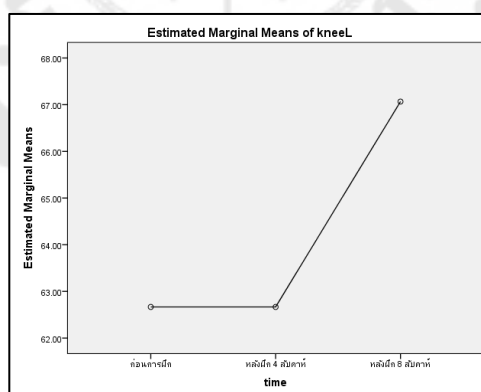
* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 พบว่า เมื่อพิจารณาความอ่อนตัว ของกลุ่มทดลองที่ 3 พบว่า หลังการฝึก อย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 20



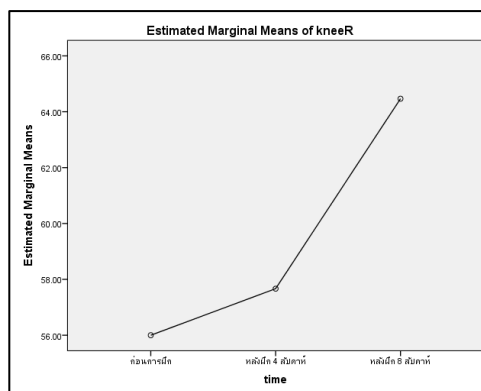
ภาพประกอบ 20 ความอ่อนตัวของกลุ่มทดลองที่ 3

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 3 พบว่า หลังการฝึก อย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นไม่พบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 21



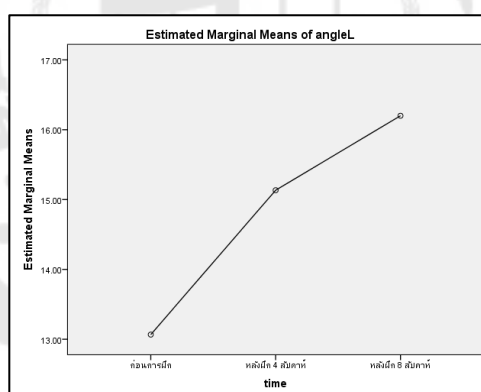
ภาพประกอบ 21 มุมข้อเข่าซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 3

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าขวาของกลุ่มทดลองที่ 3 พบว่าหลังการฝึก อย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 22



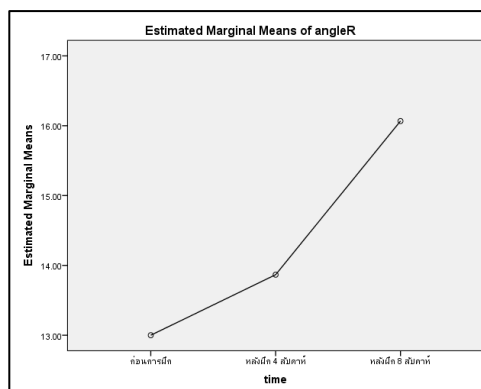
ภาพประกอบ 22 มุมข้อเข่าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 3

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 3 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 23



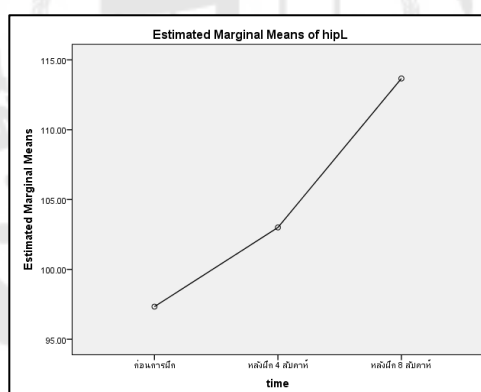
ภาพประกอบ 23 มุมข้อเท้าข้างซ้ายของกลุ่มทดลองที่ 3

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา ของกลุ่มทดลองที่ 3 พบว่าหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 24



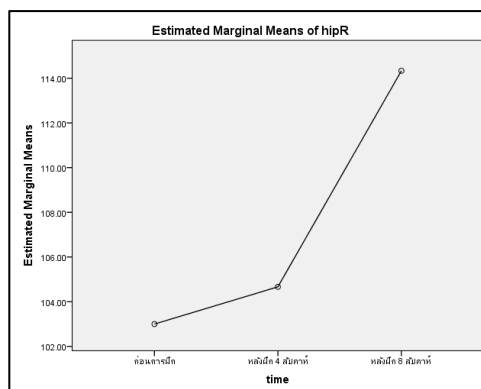
ภาพประกอบ 24 มุมข้อเท้าข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 3

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 3 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 25 มุมข้อสะโพกข้างซ้าย ของกลุ่มทดลองที่ 3

เมื่อพิจารณามุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ของกลุ่มทดลองที่ 3 พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนอื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน มีแนวโน้มตามดังภาพประกอบ 26



ภาพประกอบ 26 มุมข้อสะโพกข้างขวาของกลุ่มทดลองที่ 3

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two Way Repeated ANOVA) ของความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ของความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
ระยะเวลาการฝึก	2491.51	2	1245.76	604.18	<.01*
กลุ่มทดลอง	85.73	2	42.87	3.92	<.01*
โปรแกรมการฝึก*	48.62	4	12.16	5.890	.03*
ระยะเวลาการฝึก					
ความคลาดเคลื่อน	173.20	84	2.06		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

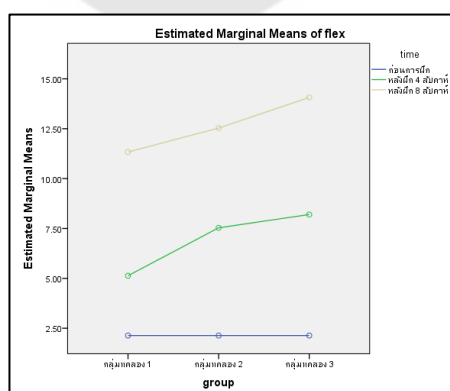
จากตาราง 17 พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึก และระยะเวลาการฝึก ส่งผลให้ความอ่อนตัวของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ได้ผลตาราง 18 และภาพประกอบ 27 ดังนี้

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มทดลอง

ระยะเวลาการฝึก	กลุ่มทดลอง	$\bar{x}$	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 3
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 1	2.13	-	.00	.00
	กลุ่มทดลองที่ 2	2.13		-	.00
	กลุ่มทดลองที่ 3	2.13			-
หลังสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 1	5.13	-	-2.40	-3.07*
	กลุ่มทดลองที่ 2	7.53		-	-.67
	กลุ่มทดลองที่ 3	8.20			-
หลังสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่ 1	11.33	-	-1.20	-2.73*
	กลุ่มทดลองที่ 2	12.53		-	1.53
	กลุ่มทดลองที่ 3	14.07			-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว ก่อนการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 3 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างกัน และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 3 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นพบว่าไม่แตกต่างเช่นเดียวกันตามดังภาพประกอบ 27



ภาพประกอบ 27 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาการฝึก ที่ส่งผลต่อความอ่อนตัว ของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเข้าข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
ระยะเวลาการฝึก	580.80	2	290.40	412.05	<.01*
กลุ่มทดลอง	.00	2	.00	.00	1.00
โปรแกรมการฝึก*	.00	4	.00	.00	1.00
ระยะเวลาการฝึก					
ความคลาดเคลื่อน	59.20	84	.71		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 พบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ ของมุมการเคลื่อนไหวข้อเข้าข้างซ้าย ปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมการฝึก และระยะเวลาการฝึก ของกลุ่มทดลอง ทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเข้าข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
ระยะเวลาการฝึก	1838.86	2	919.43	309.04	<.01*
กลุ่มทดลอง	.28	2	.14	.00	1.00
โปรแกรมการฝึก*	.563	4	.14	.05	1.00
ระยะเวลาการฝึก					
ความคลาดเคลื่อน	249.91	84	2.96		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 20 พบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ ของมุมการเคลื่อนไหวข้อเข้าข้างขวา ปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมการฝึก และระยะเวลาการฝึก ของกลุ่มทดลอง ทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
ระยะเวลาการฝึก	137.35	2	68.67	63.66	<.01*
กลุ่มทดลอง	29.53	2	14.76	.72	.49
กลุ่มทดลอง* ระยะเวลาการฝึก	8.03	4	1.51	1.18	.13
ความคลาดเคลื่อน	90.62	84	1.08		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 21 พบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ ของมุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างซ้าย ปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมการฝึก และระยะเวลาการฝึก ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
ระยะเวลาการฝึก	152.55	2	76.27	85.81	<.01*
กลุ่มทดลอง	10.06	2	5.03	.26	.77
กลุ่มทดลอง* ระยะเวลาการฝึก	6.12	4	1.53	1.72	.15
ความคลาดเคลื่อน	74.67	84	.89		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 22 พบว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ ของมุมการเคลื่อนไหวข้อเท้าข้างขวา ปฏิสัมพันธ์ระยะเวลาการฝึกและกลุ่มทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์ห้มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
ระยะเวลาการฝึก	4450.37	2	2225.19	127.25	<.01*
กลุ่มทดลอง	143.70	2	71.85	2.39	<.01*
กลุ่มทดลอง* ระยะเวลาการฝึก	247.41	4	61.85	3.53	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	1468.89	84	17.49		

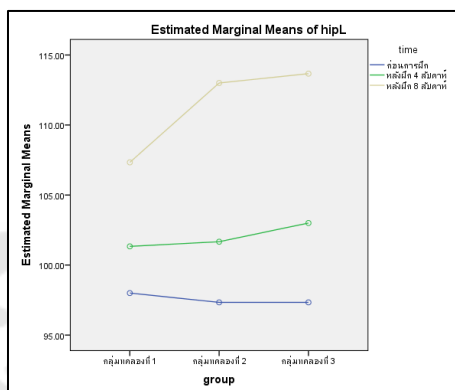
*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 23 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึก และระยะเวลาการฝึก ส่งผลให้มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้ายของกลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ได้ผลตาราง 24 และภาพประกอบ 28 ดังนี้

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ระหว่างกลุ่มทดลอง

ระยะเวลาการฝึก	กลุ่มทดลอง	$\bar{x}$	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 3
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 1	98.00	-	.67	-.67
	กลุ่มทดลองที่ 2	97.33		-	-3.02
	กลุ่มทดลองที่ 3	97.33			-
หลังสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 1	101.33	-	.33	-1.67
	กลุ่มทดลองที่ 2	101.67		-	-1.33
	กลุ่มทดลองที่ 3	103.00			-
หลังสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่ 1	107.33	-	-5.67*	-6.33*
	กลุ่มทดลองที่ 2	113.00		-	-.67
	กลุ่มทดลองที่ 3	113.67			-

จากตาราง 24 พบว่า ค่าเฉลี่ยมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพประกอบ 28



ภาพประกอบ 28 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาการฝึก ที่ส่งผลต่อมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย ของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง (n=45)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P-Value
ระยะเวลาการฝึก	2365.93	2	1182.96	128.68	<.01*
กลุ่มทดลอง	380.37	2	190.18	8.20	<.01*
กลุ่มทดลอง* ระยะเวลาการฝึก	161.85	4	40.46	4.40	<.01*
ความคลาดเคลื่อน	772.22	84	9.19		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 25 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึก และระยะเวลาการฝึก ส่งผลให้มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงดำเนินการเปรียบเทียบรายคู่แบบพหุคูณ (multiple comparison test) ด้วยสถิติทดสอบ Bonferroni ได้ผลตาราง 26 และภาพประกอบ 29 ดังนี้

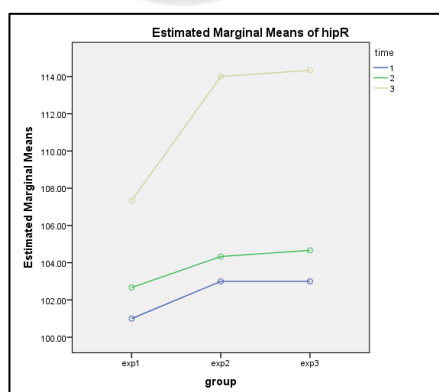
ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของค่าเฉลี่ยมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ระหว่างกลุ่มทดลอง

ระยะเวลาการฝึก	กลุ่มทดลอง	$\bar{x}$	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2	กลุ่มทดลองที่ 3
ก่อนการฝึก	กลุ่มทดลองที่ 1	101.00	-	-2.00	-2.00
	กลุ่มทดลองที่ 2	103.00		-	-4.57
	กลุ่มทดลองที่ 3	103.00			-
หลังสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มทดลองที่ 1	102.67	-	-1.67	-2.00
	กลุ่มทดลองที่ 2	104.33		-	-3.33
	กลุ่มทดลองที่ 3	104.67			-
หลังสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มทดลองที่ 1	107.33	-	-6.67*	-7.00*
	กลุ่มทดลองที่ 2	114.00		-	-3.33
	กลุ่มทดลองที่ 3	114.33			-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 26 พบว่า ค่าเฉลี่ยมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ก่อนการฝึก และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ค่าเฉลี่ยมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างซ้าย หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังภาพประกอบ

29



ภาพประกอบ 29 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาการฝึก ที่ส่งผลต่อมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกข้างขวา ของกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปิดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งการทดลอง (Quasi-Experimental research) โดยใช้รูปแบบแผนการทดลองครั้งนี้ใช้ เป็นแบบแผนหลายกลุ่มอนุกรมเวลา(Multigroup Time Series Design) โดยจำแนกกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม วัดก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปิดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมของการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปิดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมของการเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนการฝึกและหลังได้รับโปรแกรมการฝึก
3. เพื่อเปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมการฝึกและระยะเวลาของการฝึกที่มีผลต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังจากที่ได้รับโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปิดี

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปิดี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก
2. หลังการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสปิดี ที่มีรูปแบบการฝึก และระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบการฝึก ระยะเวลาการฝึก ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว แตกต่างกัน

หลังจากได้ดำเนินการวิจัยแล้ว สามารถสรุปผลการดำเนินงาน โดยแบ่งหัวข้อในการสรุปผลดังต่อไปนี้

- 1.สรุปผลการวิจัย
- 2.อภิปรายผล
- 3.ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยของค่าคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 กลุ่มทดลองที่ 1 หลังฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ พบว่า (1) ความอ่อนตัว เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จากค่าเฉลี่ย 2.13 เป็น 11.33 และมุมการเคลื่อนไหว เพิ่มขึ้นทุกตำแหน่ง ได้แก่ (2) ข้อเข่าซ้าย จาก 62.67 เป็น 67.07 (3) ข้อเข่าขวา จาก 56.00 เป็น 64.47 (4) ข้อเท้าซ้าย จาก 13.07 เป็น 14.73 (5) ข้อเท้าขวา จาก 13.00 เป็น 14.80 (6) ข้อสะโพกซ้าย จาก 98.00 เป็น 107.33 (7) ข้อสะโพกขวา จาก 101.00 เป็น 107.33

1.2 กลุ่มทดลองที่ 2 หลังฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ พบว่า (1) ความอ่อนตัว เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน จากค่าเฉลี่ย 2.13 เป็น 12.53 และมุมการเคลื่อนไหว เพิ่มขึ้นในทุกตำแหน่ง ได้แก่ (2) ข้อเข่าซ้าย จาก 62.67 เป็น 67.07 (3) ข้อเข่าขวา จาก 56.00 เป็น 64.47 (4) ข้อเท้าซ้าย จาก 13.07 เป็น 15.60 (5) ข้อเท้าขวา จาก 13.00 เป็น 15.53 (6) ข้อสะโพกซ้าย จาก 97.33 เป็น 113.00 (7) ข้อสะโพกขวา จาก 103.00 เป็น 114.00

1.3 กลุ่มทดลองที่ 3 หลังฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ พบว่า (1) ความอ่อนตัว เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 2.13 เป็น 14.07 และมุมการเคลื่อนไหว มีการพัฒนาเพิ่มขึ้น ได้แก่ (2) ข้อเข่าซ้าย จาก 62.67 เป็น 67.07 (3) ข้อเข่าขวา จาก 56.00 เป็น 64.47 (4) ข้อเท้าซ้าย จาก 13.07 เป็น 16.20 (5) ข้อเท้าขวา จาก 13.00 เป็น 16.07 (6) ข้อสะโพกซ้าย จาก 97.33 เป็น 113.67 (7) ข้อสะโพกขวา จาก 103.00 เป็น 114.33

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การฝึกในช่วงเวลา 8 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มทั้งความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในข้อเท้าและข้อสะโพกที่มีการพัฒนาเด่นชัด

2. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนการทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ภายในกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ในช่วงเวลาก่อนการฝึก หลังการฝึกอย่างต่อเนื่อง สัปดาห์ที่ 4 และ 8 สามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 จากการเปรียบเทียบผลก่อนการฝึก และหลังฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม พบว่า ความอ่อนตัว และ มุมการเคลื่อนไหว ได้แก่ (เข่าซ้าย, เข่าขวา, ข้อเท้าซ้าย, ข้อเท้าขวา, สะโพกซ้าย, สะโพกขวา) มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกช่วงเวลา โดยเฉพาะ หลังการฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ พบว่า ดีกว่าก่อนการฝึก และดีกว่าหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 4

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การฝึกที่ดำเนินต่อเนื่องจนถึงสัปดาห์ที่ 8 ส่งผลดีอย่างชัดเจน ต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม โดยผลลัพธ์การฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลของการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบความอ่อนตัว และมุมการเคลื่อนไหว ระหว่างกลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ความอ่อนตัว ก่อนการฝึก พบว่า ทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกัน และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 3 ดีกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มอื่นไม่แตกต่างกัน

3.2 มุมการเคลื่อนไหวของข้อเข่าทั้งสองข้าง และข้อเท้าทั้งสองข้าง พบว่า กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกันทุกช่วงเวลา

3.3 มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกทั้งสองข้าง ก่อนการฝึกและหลังการสัปดาห์ที่ 4 พบว่า กลุ่มทดลองทั้งสามกลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า หลังฝึกอย่างต่อเนื่องสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองที่ 3 แสดงผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ในด้านความอ่อนตัว ส่วนมุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพกทั้งสองข้าง พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 แสดงผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และส่วนมุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าและข้อเท้าทั้งสองข้าง พบว่า ทั้งสามกลุ่มแสดงผลไม่แตกต่างกันทุกช่วงเวลาของการฝึก

อภิปรายผล

1. จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า หลังการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวดีขึ้นก่อนการฝึก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัยพบว่า ความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น หลังการฝึกดีขึ้นก่อนการฝึก ทั้งนี้เพราะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการฝึกปฏิบัติการยืดกล้ามเนื้อ โดยการยืดเหยียดร่างกายจึงได้รับความสนใจอย่างมากในวงการวิชาการ โดยเฉพาะการพัฒนาโปรแกรมการฝึกที่มีประสิทธิภาพและ

เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายอีกทั้งงานวิจัยของภาพพิมพ์ วังบุญคง และชัชวาลย์ วิชัยสุชาติ ได้วิจัยเรื่องการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวของนักศึกษาสาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า หลังจากการฝึก 8 สัปดาห์ ค่าความอ่อนตัวของนักศึกษาดังกล่าวดีขึ้นจากการฝึก ซึ่งชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการฝึกที่เน้นการยืดเหยียดในการพัฒนาความอ่อนตัว (ภาพพิมพ์ วังบุญคง และ ชัชวาลย์ วิชัยสุชาติ, 2567) นอกจากนี้วิจัยของสุภารัตน์ สุขโท ยังได้วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวเพียงอย่างเดียว และแบบร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อแบบค้างไว้ พบว่า องค์ประกอบของข้อสะโพก ข้อเข่า และข้อเท้าเพิ่มขึ้นในทิศทางของการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้น รวมถึงความแข็งแรงของขาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องแนวคิดว่าการเตรียมร่างกายผ่านโปรแกรมการปฏิบัติการยืดเหยียดที่เหมาะสมมีผลต่อสมรรถภาพร่างกายโดยตรง (สุภารัตน์ สุขโท, 2565) จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ อย่างเป็นระบบสามารถพัฒนาทั้งความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวให้ดีขึ้นได้ โดยเฉพาะเมื่อออกแบบโปรแกรมให้เหมาะสมกับช่วงวัยและลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย การฝึกอย่างต่อเนื่อง เช่น โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี จึงมีส่วนช่วยอย่างสำคัญในการเสริมสร้างร่างกายในทางที่ดีขึ้น ทั้งด้านที่เป็นทั้งความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ทั้งนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้ในกิจกรรมพลศึกษาและการฝึกกีฬาในสถานศึกษาทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จึงสรุปได้ว่าการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ซึ่งเป็นโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่สามารถช่วยพัฒนาความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวให้ดีขึ้น โดยการฝึกจะเน้นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเนื้อเยื่อในแนวตรงเพื่อเพิ่มความยาวของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อ เ็นกล้ามเนื้อ และเอ็นยึดข้อ เกิดความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นการเพิ่มช่วงของการเคลื่อนไหวของ ข้อต่อ ก่อนทำการยืดเหยียดควรมีการอบอุ่นร่างกายแบบแอโรบิก 10 นาที และควรทำการฝึกอย่างน้อย 8 สัปดาห์ เพื่อให้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพ

2. จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่า หลังการฝึกโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ที่มีรูปแบบการฝึก และระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน ปฏิสัมพันธ์ของรูปแบบการฝึก ระยะเวลาการฝึก ส่งผลให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว แตกต่างกันเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากผลการวิจัย พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองที่ 3 แสดงผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ในด้านความอ่อนตัว ส่วนมุมข้อสะโพกทั้งสองข้าง พบว่า หลังการฝึกอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 แสดงผลลัพธ์ที่ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และส่วนมุมข้อเข่าและข้อเท้าทั้งสองข้าง

พบว่า ทั้งสามกลุ่มแสดงผลลัพธ์ไม่แตกต่างกันทุกช่วงเวลาของการฝึก ทั้งนี้เพราะ เป็นผลมาจากที่ว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับโปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S) กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับโปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B) กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับโปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) ซึ่งได้รับการปฏิบัติการยืดกล้ามเนื้อเป็นเวลาอย่างต่อเนื่องถึง 8 สัปดาห์ โดยใช้เวลาดูฝึกในแต่ละสัปดาห์รวมทั้งสิ้น 3 วัน ซึ่งโปรแกรมทั้ง 3 รูปแบบนี้ เป็นโปรแกรมที่สามารถพัฒนาความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้จึงมีความสอดคล้องกับวิจัยของ Cai et al. ได้วิจัยเรื่องผลของการยืดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวและแบบหยุดนิ่งค้างไว้ต่อความอ่อนตัว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแฮมสตริง พบว่า การยืดแบบมีการขยับร่างกายแบบเคลื่อนไหวให้ผลที่ดีกว่าในการเพิ่มความอ่อนตัวในระยะสั้นและกลาง และยังช่วยลดความตึงของกล้ามเนื้อ (Cai et al., 2023) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Gesel et al. ได้วิจัยเรื่องผลของการยืดเหยียดแบบหยุดนิ่งค้างไว้และการยืดเหยียดแบบกระซวกแล้วดึงกลับ พบว่าการยืดเหยียดแบบกระซวกแล้วดึงกลับ มีผลการกระโดดในแนวตั้งได้ดีกว่าแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Gesel et al., 2022) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Menek & Yilmaz ได้วิจัยเรื่องการยืดเหยียดแบบต่าง ๆ และการนวดแบบกระแทก พบว่าการยืดแบบมีการขยับร่างกายแบบเคลื่อนไหวและการนวดให้ผลดีกว่าการยืดแบบหยุดแล้วนิ่งในแง่ของสมรรถภาพทางกายและความสมดุล (Menek & Yilmaz, 2023) จากงานวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเลือกใช้รูปแบบการยืดกล้ามเนื้อที่เหมาะสมมีผลต่อประสิทธิภาพในการพัฒนาความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยเฉพาะการยืดรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) และรูปแบบ (Ballistic Stretching :B) ที่สามารถช่วยส่งเสริมพัฒนาการทางด้านความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวได้มากกว่าการยืดรูปแบบ (Static Stretching :S) ส่งผลให้ผู้ฝึกสามารถเคลื่อนไหวได้คล่องตัวมากขึ้น พร้อมทั้งลดความตึงของกล้ามเนื้อ และช่วยเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับกิจกรรมทางกายหรือกีฬาได้ดียิ่งขึ้น และจากการรวบรวมงานวิจัยเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบของโปรแกรมการยืดกล้ามเนื้อมีผลต่อผลลัพธ์ทางกายภาพที่แตกต่างกันโดย โปรแกรมการยืดแบบมีการเคลื่อนไหวมักให้ผลดีต่อความอ่อนตัวและสมรรถภาพในการเคลื่อนไหวในกิจกรรมกีฬา ขณะที่ โปรแกรมการยืดแบบหยุดนิ่งค้างไว้เหมาะสำหรับการเพิ่มความอ่อนตัวในระยะยาว และการฟื้นฟูกล้ามเนื้อ การเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมจึงควรพิจารณาจากวัตถุประสงค์และกลุ่มผู้ใช้เป็นหลัก

จากการศึกษาผู้วิจัยได้ข้อสรุปหลักดังนี้ โปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) มีความเหมาะสมมากที่สุดที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาความอ่อนตัวของนักเรียนชายที่อยู่ใน

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพราะมีผลลัพธ์ในการพัฒนาที่ดีที่สุดตั้งแต่หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกอย่างต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ แต่สำหรับการพัฒนามุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพก โปรแกรมรูปแบบ (Ballistic Stretching :B) และโปรแกรมรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า โปรแกรมรูปแบบ (Static Stretching :S) ส่วนมุมการเคลื่อนไหวข้อเข่าและข้อเท้า นั้น โปรแกรมทั้ง 3 รูปแบบ สามารถพัฒนาได้ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก เมื่อฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ แต่ไม่ได้ให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

จากการสรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลการวิจัยเรื่อง ผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. เสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องของสถานศึกษา เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) พิจารณานำโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี เข้าเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายพื้นฐานของนักเรียน
2. ในกรณีที่มีเวลาฝึกจำกัด ส่งเสริมให้ใช้โปรแกรมการยืดรูปแบบ (Dynamic Stretching :D) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มความอ่อนตัวในช่วงเวลาอันสั้น
3. สถานศึกษาควรกำหนดให้มีการใช้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ในการเตรียมร่างกายของนักกีฬาระดับโรงเรียน เนื่องจากโปรแกรนี้มีลักษณะเฉพาะที่ตอบโจทย์ทั้งการป้องกันการบาดเจ็บ และการเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว
4. จัดอบรมครูพลศึกษาและผู้ฝึกสอนเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี เพื่อพัฒนาหลักสูตรอบรมและคู่มือการใช้โปรแกรมให้กับครูและผู้ฝึกสอนกีฬา เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามช่วงวัยและศักยภาพของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

งานวิจัยนี้ค้นพบองค์ความรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ในการพัฒนาความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ที่ออกแบบอย่างเป็นระบบสามารถส่งผลดีต่อสมรรถภาพทางกายได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลลัพธ์เหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมพลศึกษา การฝึกพื้นฐานกีฬา หรือการส่งเสริมสุขภาพในกลุ่มเยาวชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับประเด็นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรให้ความสำคัญกับเรื่องต่อไปนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ในกลุ่มวัยอื่น เช่น นักเรียนระดับประถมศึกษา หรือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อเปรียบเทียบการตอบสนองต่อการฝึกในช่วงวัยที่แตกต่างกัน
2. ศึกษาผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ในระยะเวลาการฝึกที่นานกว่า 8 สัปดาห์ เช่น 12 หรือ 16 สัปดาห์ เพื่อดูแนวโน้มการพัฒนาดังต่อเนื่อง และความคงทนของผลลัพธ์ในระยะยาว
3. ศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี ระหว่างเพศชายและเพศหญิง เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางชีวภาพในการตอบสนองต่อการฝึก
4. ศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี กับโปรแกรมฝึกประเภทอื่น เช่น โยคะ การฝึกฟื้นฟูร่างกาย หรือ Functional Training เพื่อเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละวิธี



บรรณานุกรม

- American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Wolters Kluwer.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11), 71-80.
- Cai, P., & Li, H. (2023). Dynamic and static stretching on hamstring flexibility and stiffness: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 9(8), 98-106.
- Ferri-Caruana, A., & Romagnoli, M. (2020). Effect of dynamic range of motion and static stretching techniques on flexibility, strength and jump performance in female gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*, 12(3), 18-23.
- Gesel, F. J., & LaRoche, D. P. (2022). Acute effects of static and ballistic stretching on muscle-tendon unit stiffness, work absorption, strength, power, and vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 10-23.
- Lim, W., (2020). The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching performed at various intensities on hamstring flexibility. *Physical Therapy Korea*, 27, 11-20.
- López Mariscal, S. (2021). Acute effects of ballistic vs. passive static stretching involved in a prematch warm-up on vertical jump and linear sprint performance in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35, 12-27.
- Mayo, C., (2023). *Stretching: Focus on flexibility*. <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/stretching/art-20047931>
- Menek, M. Y., (2023). Moderators of the effect of therapeutic exercise for knee and hip osteoarthritis: A systematic review and individual participant data meta-analysis. *The Lancet Rheumatology*, 5(7), 10-18.
- Santrock, J. W. (2011). *Adolescence* (14th ed.).
- Shrier, I., (2004). Does stretching improve performance A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(5), 118-153.

กรมพลศึกษา. (2556). *คู่มือการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2562). *คู่มือส่งเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ*.

<https://www.anamai.moph.go.th>

จตุรฤช บุขร. (2565). ผลจับพยานภายหลังการใช้โปรแกรมอบอุ่นร่างกายและเสริมสร้างสมรรถภาพที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และกำลังของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอลชาย. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยปทุมธานี*, 3(2), 10-13.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2560). *การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ*. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชิดชนก ศรีราช, & ชาณูชลักษณะ เยี่ยมมิตร. (2564). การพัฒนาความอ่อนตัวด้วยโปรแกรมการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อคุณภาพชีวิตด้านร่างกายของผู้สูงอายุ จังหวัดจันทบุรี. *วารสารชุมชนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 15(3), 12-17.

ธนวัฒน์ อิมภักดี, ธีรธานิส พันธนิกุล, & พัชร วงษาสน. (2565). ผลของการฝึกการยืดเหยียดแบบพิเอ็นเอฟที่มีต่อพิสัยของข้อต่อในนักศึกษาชาย สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. *วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬาและนวัตกรรมการสุขภาพ กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งประเทศไทย*, 1(3), 5-17.

ธนพร ลาภไธสงค์, & ธัญญาวัฒน์ หอมสมบัติ. (2565). ผลของการออกกำลังกายด้วยโยคะในระยะสั้นที่มีต่อองค์ประกอบของร่างกายและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษาที่มีภาวะน้ำหนักเกิน จังหวัดอุดรธานี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, 10(3), 2-15.

ธวัช วีระศิริวัฒน์. (2539). *หลักและการฝึกกีฬา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.

ธวัชวัลส์ ตั้งตรงขันติ. (2566). ผลของการใช้รูปแบบกิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพด้วยการนวดและยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวและอาการปวดเมื่อยของประชาชนในอำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิจัย วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 9(2), 3-14.

นนทลี สันตินิยม, & ธีรวิทย์ อินตะปัญญา. (2567). ผลของการออกกำลังกายด้วยยางยืดผ่านสื่อออนไลน์แบบบูรณาการต่อกลุ่มอาการไม่สมดุลของกล้ามเนื้อลำตัวส่วนบนในประชากรวัยทำงาน. *วารสารกายภาพบำบัด*, 46(2), 2-14.

นิตา รัตนครอง. (2549). ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลา

ปฏิกิริยาตอบสนอง ความอ่อนตัว และความแข็งแรง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิวัฒน์ บุญสม. (2560). การพัฒนาความอ่อนตัวด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ. วารสารเวลาดีเอ็น
อีเล็กทรอนิกส์, 10(2), 20-42.

บุญสม มาร์ติน และคณะ. (2538). หนังสือเรียนพลานามัย พ401 , 402 สุขศึกษา.กรุงเทพฯ:อักษร
เจริญทัศน์.

เบญจวรรณ พงษ์ทอง. (2553). การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยหลักวิทยาศาสตร์การกีฬาในนักกีฬา.
วารสารกำแพงแสน, 8(2), 7-16.

ปณิธาน หงษ์ทอง. (2547). การเปรียบเทียบผลของการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกดค้างไว้กับ
แบบพีเอ็นเอฟที่มีต่อการพัฒนาความอ่อนตัวของนักกีฬายิมนาสติก. วิทยานิพนธ์ ค.ม.
(พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

ประทักษ์ สระสม, & สุทธิกร อาภาณุกุล. (2561). ผลของการใช้โฟมโรลลิ่งและการยืดเหยียด
กล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพของกล้ามเนื้อขาในนักกีฬาฟุตบอล
. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรพิสุทธิ ศรีอำไพ. (2552). การส่งเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัชรินทร์ ใจจุ่ม, & ทศน์พงษ์ ตันติปัญจพร. (2561). ประสิทธิภาพของการจัดโปรแกรมการยืด เหยียด
กล้ามเนื้อร่วมกับการให้ความรู้ด้านการยศาสตร์ ต่าบลแม่แรง อำเภอบ้านนา. วารสาร
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 20(3), 3-10.

พิสิทธิ์ สอนสมนึก. (2567). ผลของการฝึกความอ่อนตัวในรูปแบบโยคะควบคู่กับการฝึกความ
แข็งแรงที่มีต่อความสามารถ ในการปฏิบัติทักษะสปริงหลังของนักศึกษามหาวิทยาลัยการ
กีฬาแห่งชาติ. วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขต
อุดรธานี, 16(3), 3-16.

ฟารอน หัตถประดิษฐ์. (2564). ผลของโปรแกรมยืดเหยียดกล้ามเนื้อต่อการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ
จากการทำงานของพนักงานซักฟอกในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. วารสาร
การแพทย์โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช, 39(2), 5-12.

ภาพพิมพ์ วัจนบุญคง. (2567). การประยุกต์ใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาความอ่อนตัวของ
นักศึกษาวชิการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ. Journal of Roi Kaensarn

Academi,9(2), 1-17.

วาสนา คุณาภิสิทธิ์. (2549). เล่มที่ 2 การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
สถาบันส่งเสริมการกีฬาแห่งชาติ.

ศรินทิพย์ ดวนลี, และคณะ. (2563). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีศิลปะไทยในการบริหารกล้ามเนื้อเพื่อ
เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวในกลุ่มพนักงานออฟฟิศ.

วารสารวิชาการ,12(2), 7-15.

สนธยา สีละมอด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

สมฤทัย พิซสิงห์, & อัจฉริยา พรหมท้าว. (2567). ผลของการพัฒนาโปรแกรมการฝึกความสามารถ
ในการเดินและการทรงท่าสำหรับเด็กสมองพิการ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม*, 18(3), 3-8.

สาธิต สีเสนชูย. (2566). ผลของโปรแกรมการฝึกการประสานสัมพันธ์ประสาทและกล้ามเนื้อ
ร่วมกับการฝึกโยคะที่มีต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัวในนักกีฬา
ฟุตบอล. *วารสารวิทยาศาสตร์ คชศาสตร์*, 45(2), 3-12.

สาลีสุภาภรณ์. (2544). ตำราไอเอนกะโยคะ. (เอกสารประกอบการบรรยาย). นครนายก : ม.ป.พ.
อัสสัมชัญ.สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ. (ม.ป.ป.). การทดสอบและ
ประเมินผล สมรรถภาพทางกาย.กรุงเทพฯ : กรมพลศึกษา.

สุภารัตน์ สุขโท (2555). ผลการอบอุ่นร่างกายแบบเคลื่อนไหวอย่างเดียวและแบบร่วมกับการยืด
กล้ามเนื้อแบบค้างไว้ต่อของศาการเคลื่อนไหว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็ว.

Journal of Sports Science and Technology, 9(2), 3-17.

โสภภาพรณ อินตะเผือก. (2559). ผลของการออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดต่ออาการปวดหลัง
ในเกษตรกรชาวนา. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*, 17(3), 5-16.





ภาคผนวก ก

แบบทดสอบความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว

แบบทดสอบความอ่อนตัว

แบบทดสอบวัดความอ่อนตัว ด้วยวิธีนั่งงอตัว (Sit and Reach Test) ที่ได้นำมาจากการทดสอบและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (สำนักงานวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2562)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความอ่อนตัวกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

อุปกรณ์

กล่องวัดความอ่อนตัว 1 กล่อง มีที่ยืนเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 เซนติเมตร และ -30 เซนติเมตร จุด 0 อยู่ตรงที่ยืนเท้า

วิธีการทดสอบ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบ ให้ผู้ทดสอบถอดรองเท้าและนั่งเหยียดขาตรงสอดเข้าในกล่องวัด ฝ่าเท้าตั้งฉากกับพื้นและแนบกับที่ยืนเท้าของกล่องวัดเท้าชิดกันเหยียดแขนตรงไปข้างหน้า มือวางอยู่บนกล่องวัดแล้วค่อย ๆ ก้มตัวลงเคลื่อนมือไปบนกล่องให้ไกลมากที่สุดขณะก้มตัว เขาต้องตั้ง โดยข้ามโยกตัวหรือก้มตัวแรง ๆ วัดระยะทางจาก จุด 0 ถึงปลายนิ้วมือ ถ้าปลายนิ้วมือเหยียดเลยปลายเท้าหรือจุด 0 ให้บันทึกค่าเป็นบวก ถ้าไม่ถึงปลายเท้าให้บันทึกค่าเป็นลบ ทำการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกค่าที่ทำได้มากที่สุด หน่วยที่ใช้วัดเป็นเซนติเมตร

แบบทดสอบวัดมุมการเคลื่อนไหว (ข้อเท้า)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดมุมการเคลื่อนไหวการกระดูกข้อเท้า

อุปกรณ์ 1. เครื่องวัดมุมการเคลื่อนไหวโกนิโอมิเตอร์ (Goniometer)

2. ปากกาล่องหน

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบนั่งบนโต๊ะในลักษณะผ่อนคลายโดยผู้ทดสอบอยู่ทางด้านข้างของผู้ถูกทดสอบ
 2. ใช้ปากกาล่องหนกากบาทที่บริเวณ
 - 2.1 กระดูกฝ่าเท้า (Fifth Metatarsal)
 - 2.2 กระดูกหน้าตัดด้านข้างของตาตุ่ม (Facet for Lateral Malleolus)
 - 2.3 ข้อต่อของข้อเข่าด้านข้างปุ่มกลมที่กระดูกต้นขาตอนปลาย (Lateral Condyle Head)
 3. ตั้งเครื่องวัดมุมการเคลื่อนไหว โดยให้เส้นตั้งฉากของมุม 90 องศาจุดหมุนอยู่ บริเวณข้อต่อของข้อเท้าใกล้กับกระดูกหน้าตัดด้านข้างของตาตุ่ม (Facet for Lateral Malleolus)
 4. ผู้ถูกทดสอบทำการเคลื่อนไหวข้อเท้า ในทิศทางกระดูกข้อเท้า (Ankle Dorsiflexion) จนสุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเท้า
 5. ผู้ทดสอบทำการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของ ข้อเท้า แล้วจดบันทึกผลที่ได้
 6. สลับเปลี่ยนข้างทดสอบ

แบบทดสอบวัดมุมการเคลื่อนไหว (ข้อเข้า)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดมุมการเคลื่อนไหวของการงอข้อเข้า

อุปกรณ์ 1. เครื่องวัดมุมการเคลื่อนไหว โกนิโอมิเตอร์ (Goniometer)

2. ปากกาล่องหน

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบนอนคว่ำในลักษณะผ่อนคลายโดยผู้ทดสอบอยู่ทางด้านข้างของผู้ถูกทดสอบ
2. ใช้ปากกาล่องหนกากบาทที่บริเวณ
 - 2.1 กระดูกหน้าตัดด้านข้างของตาตุ่ม (Facet for Lateral Malleolus)
 - 2.2 ข้อต่อของข้อเข่าด้านข้างปุ่มกลมที่กระดูกต้นขาตอนปลาย (Lateral Condyle Head)
 - 2.3 ส่วนโค้งใหญ่ของปุ่มแฉะของกระดูกต้นขา (Greater Trochanter of Femur)
3. ตั้งเครื่องวัดมุมการเคลื่อนไหว โดยให้เส้นตรง 90 องศาจุดหมุนอยู่บริเวณข้อต่อของข้อเข่าด้านข้างปุ่มกลมที่กระดูกต้นขาตอนปลาย (Lateral Condyle Head)
4. ผู้ถูกทดสอบทำการเคลื่อนไหวในทิศทางการงอข้อเข้า (Knee Flexion) จนสุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อเข้า
5. ผู้ทดสอบทำการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของ ข้อเข้า แล้วจดบันทึกผลที่ได้
6. สลับเปลี่ยนข้างทดสอบ

แบบทดสอบวัดมุมการเคลื่อนไหว (ข้อสะโพก)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดมุมการเคลื่อนไหวการงอข้อต่อสะโพก

อุปกรณ์ 1. เครื่องวัดมุมการเคลื่อนไหว โกนิโอมิเตอร์ (Goniometer)

2. ปากกาล่องหน

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้ทดสอบนอนหงายในลักษณะผ่อนคลายโดยผู้ทดสอบอยู่ทางด้านข้างของผู้ถูกทดสอบ
2. ใช้ปากกาล่องหนกากบาทที่บริเวณ
 - 2.1 ด้านข้างปลายของกระดูกต้นขา (Lateral Epicondyle of Femur)
 - 2.2 ส่วนโค้งใหญ่ของปุ่มแ่งของกระดูกต้นขา (Greater Trochanter of Femur)
 - 2.3 ตรงกลางด้านข้างของลำตัว
3. ตั้งเครื่องวัดมุมการเคลื่อนไหว โดยให้เส้นตรงกับลำตัวในมุม 90 องศาจุดหมุนอยู่บริเวณ ส่วนโค้งใหญ่ของปุ่มแ่งของกระดูกต้นขา (Greater Trochanter of Femur)
4. ผู้ถูกทดสอบทำการเคลื่อนไหวในทิศทางการงอข้อต่อสะโพก (Hip Flexion) จนสุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อสะโพก
5. ผู้ทดสอบทำการวัดช่วงการเคลื่อนไหวของ ข้อต่อสะโพก แล้วจดบันทึกผลที่ได้
6. สลับเปลี่ยนข้างทดสอบ

ใบบันทึกผลการทดสอบความอ่อนตัวและมุมของการเคลื่อนไหว

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....

ที่	รายการ	ผลการทดสอบ	หน่วย
ก่อนการฝึก			
1.	นั่งงอตัว (Sit and Reach Test)		เซนติเมตร
2.	มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้า		องศา
3.	มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่า		องศา
4.	มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพก		องศา
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4			
1.	นั่งงอตัว (Sit and Reach Test)		เซนติเมตร
2.	มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้า		องศา
3.	มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่า		องศา
4.	มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพก		องศา
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8			
1.	นั่งงอตัว (Sit and Reach Test)		เซนติเมตร
2.	มุมการเคลื่อนไหวข้อเท้า		องศา
3.	มุมการเคลื่อนไหวข้อเข่า		องศา
4.	มุมการเคลื่อนไหวข้อสะโพก		องศา

ทดสอบครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....ปี

ทดสอบครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....ปี

ทดสอบครั้งที่.....วันที่.....เดือน.....ปี

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน



ตัวอย่างโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสบีดี

สัปดาห์ที่	อบอุ่นร่างกาย	1) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง 2) กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและด้านนอก 3) กล้ามเนื้อต้นขาด้านใน 4) กล้ามเนื้อสะโพก 5) กล้ามเนื้อหลังส่วนล่างและเบน 6) กล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง 7) กล้ามเนื้ออกและไหล่ 8) กล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง 9) กล้ามเนื้อคอ 10) กล้ามเนื้อปลายแขนและข้อมือ 11) กล้ามเนื้อน่อง	เวลาพัก ในแต่ละ ท่า	จำนวน ครั้งที่ ปฏิบัติ	เวลา รวม	รวม เวลา ต่อวัน	ความถี่ วัน/ สัปดาห์
1-2	10 นาที	ท่าละ 10 (วินาที)	10 (วินาที)	3 (ครั้ง)	1 (นาที)	21 (นาที)	3 วัน/ สัปดาห์ (จ/พ/ศ)
3-4	10 นาที	ท่าละ 15 (วินาที)	15 (วินาที)	4 (ครั้ง)	2 (นาที)	30 (นาที)	3 วัน/ สัปดาห์ (จ/พ/ศ)
5-6	15 นาที	ท่าละ 20 (วินาที)	20 (วินาที)	5 (ครั้ง)	2.30 (นาที)	42.30 (นาที)	3 วัน/ สัปดาห์ (จ/พ/ศ)
7-8	15 นาที	ท่าละ 20 (วินาที)	20 (วินาที)	6 (ครั้ง)	3 (นาที)	48 (นาที)	3 วัน/ สัปดาห์ (จ/พ/ศ)



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างคู่มือการใช้งานโปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเอสพีดี

ตัวอย่างคู่มือการใช้งาน

โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ รูปแบบ Static

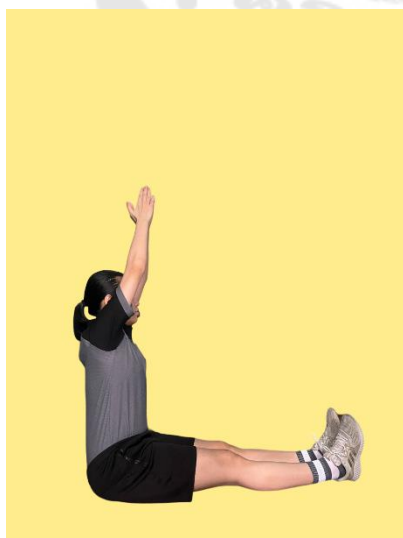
ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน และส่วนล่าง

ขั้นตอนปฏิบัติ

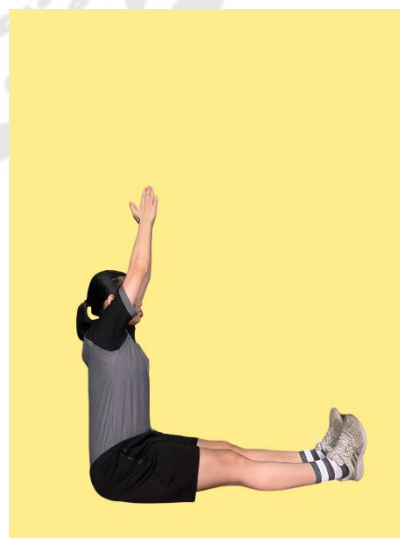
1. นิ่งตัวตรง เหยียดเท้าทั้งสองข้างไปข้างหน้า งอศอกประนมมือขึ้นเหนือศีรษะ
2. เหยียดแขนทั้งสองข้าง ชูขึ้นเหนือศีรษะ เยกหน้าขึ้น
3. ออกแรงเหยียดหลัง ยืดอกขึ้น ยกมือทั้งสองข้าง เหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะให้ได้มากที่สุด พร้อมเยกหน้าขึ้น
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย โดยอยู่ในอาการที่ผ่อนคลายและไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ตำแหน่งที่มีการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อต่อกระดูกสันหลัง ข้อศอก ข้อเข่า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการเหยียด ข้อไหล่มีการเคลื่อนไหวในลักษณะการงอ



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 1

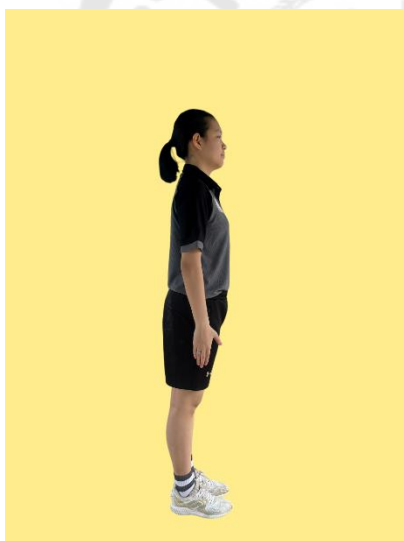
ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก

ขั้นตอนปฏิบัติ

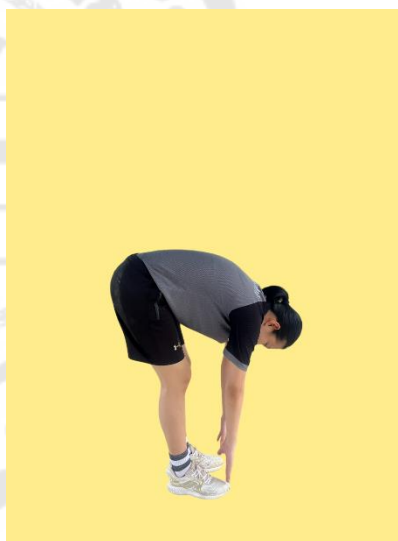
1. ยืนตัวตรง งอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้า เหยียดแขนลงสู่พื้น
2. พยายามงอลำตัวก้มศีรษะลงหาปลายเท้าหรือเข้าให้ได้มากที่สุด
3. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายไม่กลั่นลมหายใจ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อต่อกระดูกสันหลัง ข้อสะโพก ข้อไหล่ ข้อศอก มีการเคลื่อนไหวลักษณะของการงอ ข้อเข่ามีการเคลื่อนไหวลักษณะของการเหยียด



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 2

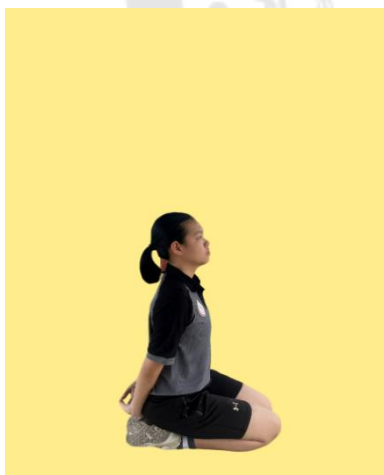
ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้ออกและไหล่

ขั้นตอนปฏิบัติ

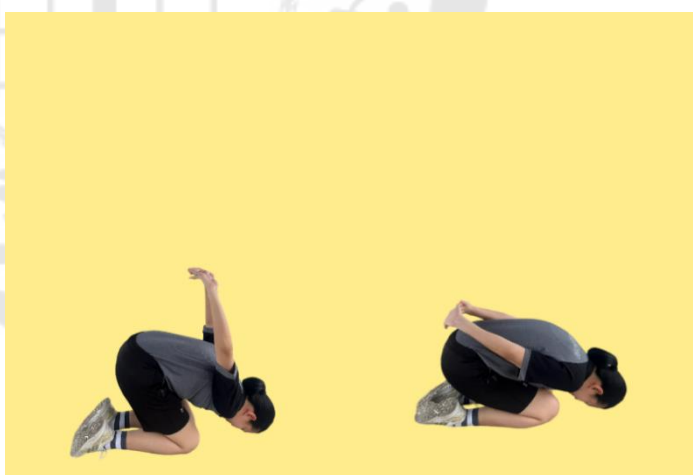
1. นั่งคุกเข่าวางหลังเท้าราบกับพื้น ก้มศีรษะลงจรดพื้นด้านหน้า มือทั้งสองข้างประสานไว้ที่ด้านหลังสะโพก
2. ยกสะโพกขึ้นเหนือเข่าและอยู่ในแนวเดียวกัน เหยียดแขนขึ้นทางด้านศีรษะ โดยศีรษะยังคงจรดพื้น
3. ออกแรงเหยียดแขนทั้งสองข้างไปทางด้านเหนือศีรษะให้ได้มากที่สุด จนกระทั่งตั้งที่บริเวณไหล่ด้านหน้า
4. หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย โดยอยู่ในอาการผ่อนคลายไม่กลัณลมหายใจ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อไหล่ มีการเคลื่อนไหวในลักษณะการงอของการเหยียด ข้อสะโพก ข้อเข่ามีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวลักษณะการงอ



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 3

ตัวอย่างคู่มือการใช้งาน

โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ รูปแบบ Ballistic

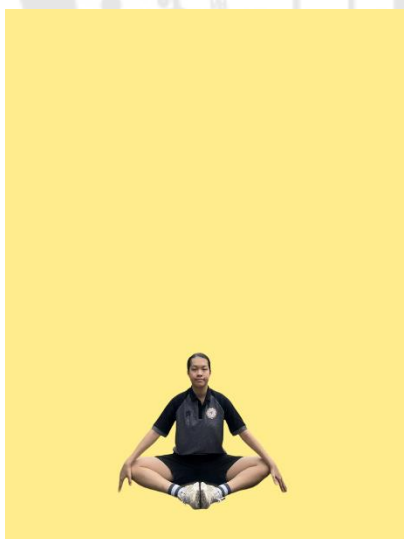
ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก

ขั้นตอนปฏิบัติ

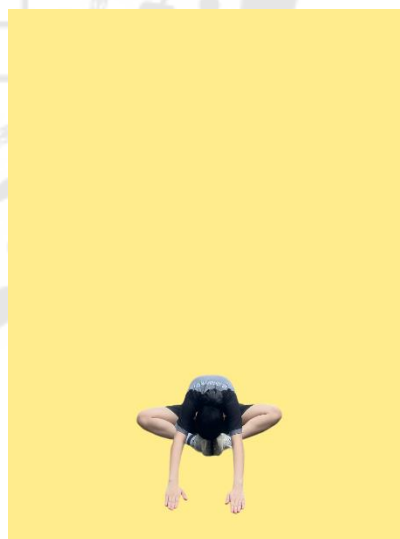
1. นิ่งขัดสมาธิซ้อนเท้าไว้ใต้ต้นขา เท้าซ้ายอยู่ด้านใน เท้าขวาอยู่ด้านนอก
2. เหยียดแขนทั้งสองข้างไปข้างหน้า วางมือลงกับพื้น ก้มศีรษะหมอบตัวลงลงสู่พื้นให้ได้มากที่สุด
3. ขยับลำตัวขึ้น-ลง

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก มีการเคลื่อนไหวลักษณะการกระชากแล้วดึงกลับ



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 1

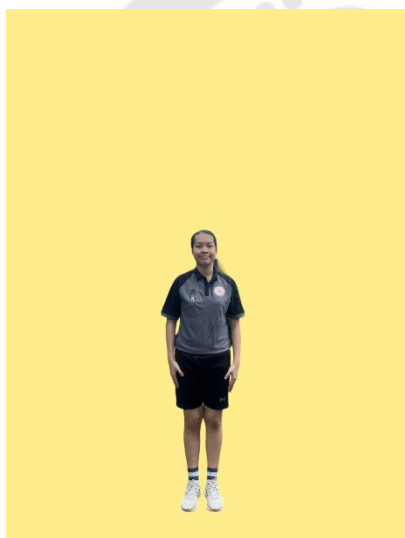
ท่าการยืดเหยียดต้นขาด้านใน

ขั้นตอนปฏิบัติ

1. ยืนตัวตรง พร้อมกับประสานมือเข้าหากัน
2. ก้มตัวลงที่พื้น พร้อมทั้งยืดตัวขึ้น-ลง

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ต้นขาด้านในมีการเคลื่อนไหวในลักษณะการกระซอกแล้วดึงกลับ



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 2

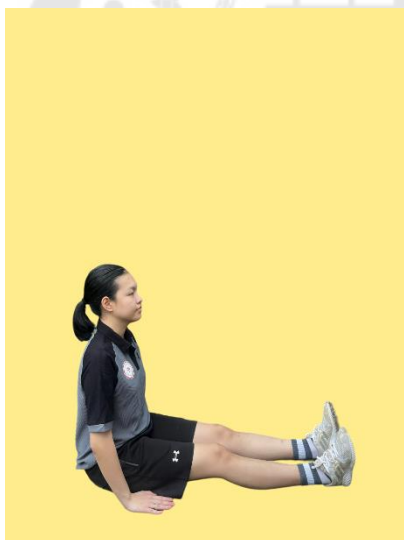
ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง

ขั้นตอนปฏิบัติ

1. นิ่งหลังตรง เหยียดขาทั้งสองข้างไปทางด้านหน้า เข่าเหยียดตึง ปลายเท้าตั้งขึ้น
2. งอลำตัวก้มศีรษะลงทางด้านหน้า เหยียดแขนทั้งสองข้างไปทางปลายเท้า
3. ขย่มลำตัวขึ้น-ลง

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ ข้อสะโพก มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ ข้อเข่า มีการเคลื่อนไหวในลักษณะของการงอ ข้อต่อกระดูกสันหลัง มีการเคลื่อนไหวลักษณะของการเหยียด และมีการเคลื่อนไหวการกระซากแล้วดึงกลับ



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 3

คู่มือการใช้งาน

โปรแกรมการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ รูปแบบ Dynamic

ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน และส่วนล่าง

ขั้นตอนปฏิบัติ

1. ยืนตรง แยกเท้าห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ แขนแนบ ข้างตัวเหยียด แขนทั้งสองข้าง ชูขึ้นเหนือศีรษะ เงยหน้าขึ้น
2. ผู้ปฏิบัติงอขาซ้ายขึ้น มือสองข้าง โอบรอบข้อเข่า พร้อมกับดึงเข้าหาหน้าอก และเขย่งปลายเท้าขวา รักษา การทรงตัว ต้นขา ลำตัวและศีรษะ อยู่ในแนวเส้นตรง ค้างอยู่ในท่านี้นี้ประมาณ 2 วินาที หยุดนิ่งค้างไว้ ณ ตำแหน่งที่รู้สึกตึงหรือมีอาการปวดเล็กน้อย โดยอยู่ในอาการที่ผ่อนคลาย และไม่กลั้นลมหายใจขณะทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
3. ทำสลับซ้าย-ขวา ต่อเนื่อง โดยตัวไม่เอียง

ตำแหน่งที่มีการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ เพื่อพัฒนามุมการเคลื่อนไหวของหลังส่วนล่าง และ การงอข้อสะโพก ตลอดจนการทรงตัวขณะมีการเคลื่อนไหว (dynamic balance) และการควบคุมท่าทางของร่างกาย (posture)



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 1

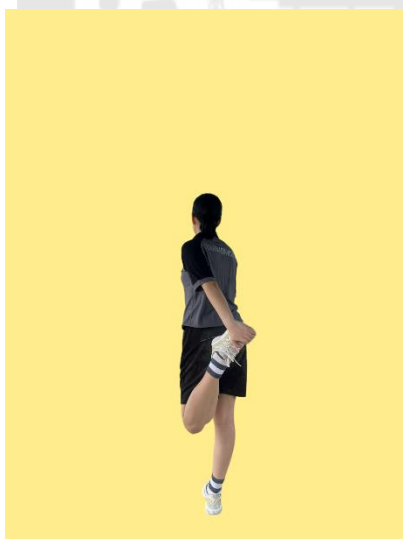
ท่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพก

ขั้นตอนปฏิบัติ

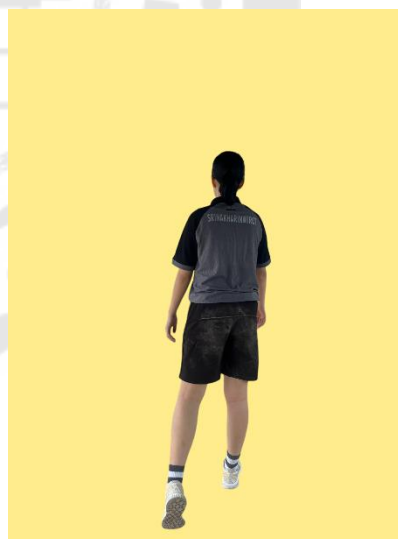
1. ยืนตรง แยกเท้าห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ แขนแนบ ข้างตัว
2. ผู้ปฏิบัติงอเข่าซ้าย พับขาไปด้านหลัง ใช้มือซ้ายจับที่ข้อเท้า พร้อมกับเขย่งเท้าขวา ค้างอยู่ในท่านี้นี้ประมาณ 2 วินาที
3. ปลดขาลงซ้าย ๆ พร้อมกับก้าวไปข้างหน้า แล้วงอเข่าขวา พับขาไปด้านหลัง ใช้มือขวาจับที่ข้อเท้า พร้อมกับ เขย่งเท้าซ้าย ค้างอยู่ในท่านี้นี้ประมาณ 2 วินาที
4. ทำสลับต่อเนื่องโดยตัวไม่เอียง

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ พัฒนาความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อสะโพกและ กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าร่วมกับการทรงตัวด้วยขาข้างเดียว



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 2

ท่าการยืดเหยียดต้นขาด้านใน

ขั้นตอนปฏิบัติ

1. ยืนตรง เท้าแยกห่างเท่าความกว้างของช่วงไหล่ เหยียด แขนตรงขนานกับพื้น
2. ผู้ปฏิบัติยกขาขวาขึ้นแตะปลายนิ้วมือโดยเหยียดเข้าตรง ลำตัวตรง ไม่ก้มตัวหรือลดแขนลงเข้าหาเท้า
3. วางเท้าขวาลงช้า ๆ ยกขาซ้ายขึ้นทำเช่นเดียวกับ ขาขวา เป็นการก้าวสลับขาอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับ ยกขาขึ้นแตะปลายนิ้วมือ

ตำแหน่งการเคลื่อนไหวที่สำคัญ

ได้แก่ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขา และ กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง



ท่าเริ่มต้น



ท่าปฏิบัติ

รูปแสดงท่าที่ 3



ภาคผนวก ง
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบหาคุณภาพเครื่องมือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ จันทร์ดอกไม้
รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แอน มหาคีตะ
อาจารย์ประจำหลักสูตร กศ.บ.พลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ ดร.ชนกนาถ รัตนเฉลิมวงศ์
อาจารย์ประจำหลักสูตร กศ.บ.พลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. อาจารย์ ดร.ชาญกิจ คำพวง
อาจารย์ประจำหลักสูตร กศ.บ.พลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. นายพันพถม ไสมชู
วิทยฐานะ ครูชำนาญการ โรงเรียนองค์กรักษ์ จังหวัดนครนายก



ภาคผนวก จ
หนังสือจรรยาบรรณ



AF19-03-03.1
August, 2023

หนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
หนังสือฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

ชื่อโครงการวิจัย : ผลของโปรแกรม SBD ที่มีต่อความอ่อนตัวและมุมการเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวพรจิรา ถิ่นถาน

หน่วยงานต้นสังกัด : คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หมายเลขรับรองโครงการวิจัย : SWUEC- 672675

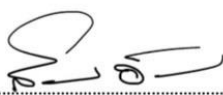
รายการเอกสารที่รับรอง :

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. แบบเสนอเพื่อขอรับการพิจารณา | ฉบับที่ 3 ลงวันที่ 5 มีนาคม 2568 |
| 2. โครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ | ฉบับที่ 3 ลงวันที่ 5 มีนาคม 2568 |
| 3. เอกสารข้อมูลและขอความยินยอมสำหรับอาสาสมัคร | ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 7 มกราคม 2568 |
| 4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 5 พฤศจิกายน 2567 |
| 5. หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ต่ำกว่า 18 ปี | ฉบับที่ 1 ลงวันที่ 29 ตุลาคม 2567 |
| 6. ประวัติผู้วิจัย | |

ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยยึดหลักเกณฑ์ตาม Declaration of Helsinki, Belmont Report, International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice (ICH-GCP), International Guidelines for Human Research ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามโครงการวิจัยนี้ได้

วันที่รับรอง : 5 มีนาคม 2568

วันที่หมดอายุ : 4 มีนาคม 2569

(ลงชื่อ).....


(รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิพงศ์ วัฒนานนท์สกุล)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

ชุดสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ (ชุดที่ 2)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยจริยธรรมและมาตรฐานการวิจัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาคารนวัตกรรม ศ.ดร.สาโรช บัวศรี ชั้น 17

โทร. (02) 6495000 ต่อ 17503, 17506 โทรสาร (02) 2042590

ประวัติผู้เขียน

