ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

น.ส.วลัยภรณ์ โสทรวัตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF JUGGLING BALL TRAINING ON EYE-HAND COORDINATION OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Miss Walaiporn Sotarawat

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Health and Physical Education
Department of Curriculum and Instruction
FACULTY OF EDUCATION
Chulalongkorn University
Academic Year 2022

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
โดย	น.ส.วลัยภรณ์ โสทรวัตร์
สาขาวิชา	สุขศึกษาและพลศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภัทิย์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภัทิย์)

..... กรรมการ
(ดร.วริศ วงศ์พิพิธ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วลัยภรณ์ โสทรวัตร์ : ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น. (EFFECTS OF JUGGLING BALL TRAINING ON EYE-HAND COORDINATION OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร.สุธนะ ติงศภัทิย์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนและหลังการทดลอง 2) เปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านการประสานงานของตาและมือต่ำกว่า 15 ครั้งหรืออยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบฝึกการโยนบอลสลับมือที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และแบบวัดการประสานงานของตาและมือ Alternate Hand Wall Toss Test ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 เช่นเดียวกัน ซึ่งกลุ่มทดลองได้รับการฝึกตามแบบฝึกโยนบอลสลับมือเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 40 นาที สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที ที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าการฝึกโยนบอลสลับมือสามารถพัฒนาสมรรถภาพการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาขาวิชา สุขศึกษาและพลศึกษา ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2565 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

6480121627 : MAJOR HEALTH AND PHYSICAL EDUCATION

KEYWORD: Eye - hand Coordination, Juggling ball

Walaiporn Sotarawat : EFFECTS OF JUGGLING BALL TRAINING ON EYE-HAND COORDINATION OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS. Advisor: RAVISARA VATHAGAVORAKUL, Ph.D. Co-advisor: Asst. Prof. SUTHANA TINGSABHAT, Ph.D.

This study aimed to examine the effects of juggling ball training on eye-hand coordination of lower secondary school student. A total of 50 students, who demonstrated eye-hand coordination scores below 15 or needed improvement, were selected, and divided into the experimental (n=25) and control (n=25) groups. The research tools were a juggling ball training program (IOC=1.00) and the Alternate Hand Wall Toss Test (IOC=1.00) for the assessment of eye-hand coordination. The experimental group underwent an 8-week juggling ball training program, with three 40-minute sessions per week. Mean scores, standard deviations, and t-test comparisons were calculated and analyzed.

The result showed that the experimental group exhibited a statistically significant increase in mean eye-hand coordination scores post-intervention compared to their pre-intervention scores ($p<.01$). Additionally, the experimental group showed higher mean eye-hand coordination scores than the control group post-intervention ($p<.01$). This study suggests that juggling ball training can effectively improve eye-hand coordination among lower secondary school students with suboptimal coordination skills.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Field of Study:	Health and Physical Education	Student's Signature .....
Academic Year:	2022	Advisor's Signature .....
		Co-advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธนะ ติงศภัทิย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ในการดูแลเอาใจใส่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้อง ตลอดจนการให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้านมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.วริศ วงศ์พิพิธ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อคิดและเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ทำให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มานิต โกศลอินทรีย์ อาจารย์ ดร.วริศ วงศ์พิพิธ อาจารย์ ดร.ธนา กิติศรีวรพันธุ์ และอาจารย์วัชรชัย ถาวรานุรักษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

กราบขอบพระคุณครอบครัวโสทรวัตร์ เป็นอย่างสูงที่เป็นกำลังใจ มอบความรัก ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนด้านการศึกษาตลอดมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้วิจัยทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ คอยแนะนำ คำปรึกษา และกำลังใจให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษาครั้งนี้

วลัยภรณ์ โสทรวัตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

..... ค

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่ 1 1

บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์การวิจัย 4

สมมติฐานการวิจัย 4

ขอบเขตการวิจัย 4

คำจำกัดความ 5

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 5

บทที่ 2 6

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 6

แนวคิดเกี่ยวกับการโยนบอลสลับมือ 7

ความหมายของการโยนบอลสลับมือ 7

ประโยชน์ของการโยนบอลสลับมือ 7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิธีการฝึกการโยนบอลสลับมือ 8
วิธีการโยนรับลูกบอลสามลูก (Peca, 2022) 8
อุปกรณ์โยนสลับมือ 9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10
การประสานงานของตาและมือ 13
ความหมายและความสำคัญของการประสานงานของตาและมือ 13
ปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ 14
การพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อ 15
แบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ 16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18
แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย 25
หลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย 25
องค์ประกอบที่สำคัญในโปรแกรมการฝึก 28
ขั้นตอนการใช้โปรแกรมการฝึกกีฬา 31
กรอบแนวคิด 33
บทที่ 3 34
วิธีดำเนินงานวิจัย 34
ขั้นที่ 1 การเตรียมการทดลอง 35
ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล 38
ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ 39
บทที่ 4 41
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 41
บทที่ 5 45
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 45

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สรุปผลการวิจัย 46
อภิปรายผลการวิจัย 46
ข้อเสนอแนะ 49
บรรณานุกรม 50
ประวัติผู้เขียน 80

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการโยนบอลสลับมือ 12

ตารางที่ 2แสดงเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test 17

ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์การทดสอบ Stick Flip Coordination Test 18

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประสานงานของตาและมือ 23

ตารางที่ 5 แสดงเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test 37

ตารางที่ 6 แสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาของการทดสอบก่อนการฝึกโยนบอลสลับมือและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง 38

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 39

ตารางที่ 8 ตารางแสดงข้อมูลพื้นฐานทางสถิติของกลุ่มตัวอย่าง 42

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง 43

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุม 43

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 44

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test 16

ภาพที่ 2 Stick Flip Coordination Test 17

ภาพที่ 3 Soda Pop Test 18

ภาพที่ 4 กรอบแนวคิด 33

ภาพที่ 5 สรุปขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 35

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กิจกรรมทางกายเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลดีต่อสุขภาพ สามารถลดความเสี่ยงของการเสียชีวิตจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Noncommunicable Diseases: NCDs) ได้ (ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย, 2565) การมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอมีความสำคัญอย่างยิ่ง ในมิติของการป้องกันโรคและการสร้างเสริมสุขภาพ โดยเฉพาะการมีพัฒนาการที่ดีตลอดช่วงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งการมีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอและเหมาะสมตั้งแต่วัยเด็กนั้น จะสร้างความแข็งแรงของหัวใจ กล้ามเนื้อและกระดูก พัฒนาการเคลื่อนไหว สร้างความเชื่อมั่นในตัวเอง เสริมทักษะการเข้าสังคม พัฒนาสมอง การคิดวิเคราะห์ และพัฒนาภาวะทางอารมณ์ ซึ่งแผนแม่บทการส่งเสริมกิจกรรมทางกาย พ.ศ. 2561 – 2573 ได้กล่าวว่า การส่งเสริมกิจกรรมทางกายให้ประโยชน์ต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อสุขภาพของประชาชน รวมถึงการศึกษา เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม นำไปสู่การเติบโตและพัฒนาการทางสังคมที่ดีของเด็ก รวมถึงส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมาธิของเด็กวัยเรียน วัยรุ่นและผู้ใหญ่ ซึ่งการส่งเสริมกิจกรรมทางกายมีความเกี่ยวกันกับ “วิถีชีวิต” จึงจำเป็นต้องมีการประสานการทำงานจากหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง อาทิ ภาคการศึกษา การทำงาน การคมนาคม การบริหารจัดการเมือง การกีฬาและนันทนาการ การท่องเที่ยวและชุมชน กิจกรรมทางกาย (physical activity: PA) คือ การเคลื่อนไหวร่างกายทั้งหมดในชีวิตประจำวันในอิริยาบถต่างๆ ทำให้เกิดการใช้และเผาผลาญพลังงาน การเคลื่อนไหวร่างกายทั้งหมด รวมถึงการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน (Caspersen et al., 1985) โดยมีข้อแนะนำสำหรับกิจกรรมทางกายของเด็กและวัยรุ่น (อายุ 5 – 17 ปี) 1) กิจกรรมทางกายแบบแอโรบิกระดับปานกลาง-หนัก อย่างน้อย 60 นาทีต่อวัน กิจกรรมทางกายแบบแอโรบิกในระดับหนักและสร้างความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อและกระดูกอย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์ 2) จำกัดระยะเวลาที่ใช้ไปกับพฤติกรรมเนือยนิ่ง โดยเฉพาะเวลาที่อยู่กับหน้าจอ สำหรับประเทศไทย จากการสำรวจพฤติกรรมด้านกิจกรรมทางกายของประชากรไทย โดยศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า ในกลุ่มประชากรอายุ 5-17 ปี มีสถานการณ์ด้านกิจกรรมทางกายที่น่าเป็นห่วงที่สุด เมื่อเทียบกับช่วงวัยอื่นๆ ผลการสำรวจพบว่ามีเด็กและเยาวชนไทยประมาณ 1 ใน 4 เท่านั้นที่มีกิจกรรมทางกายที่เพียงพอ ซึ่งลดลงค่อนข้างมากจากร้อยละ 64.2 ในปี 2564 เหลือเพียงร้อยละ 16.1 ในปี 2565 (ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย, 2565)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าการส่งเสริมกิจกรรมที่พัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพเป็นพื้นฐานขององค์ประกอบร่างกายและสุขภาพที่ดีในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ใน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การวิ่ง การหลบหลีก เป็นสิ่งสำคัญมาก นอกจากนี้ยังไม่ควรมองข้ามการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะเพื่อที่จะพัฒนาสมรรถภาพให้สูงขึ้น และนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การเล่นหรือแข่งขันกีฬา การเอาชีวิตรอดเมื่อประสบภัยอันตราย การตอบสนองต่อสิ่งเร้าใกล้ตัว เป็นต้น หนึ่งในองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญคือสมรรถภาพด้านการประสานงานของกล้ามเนื้อตาและมือ เพราะเป็นตัวกลางในการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้แต่ละคนมีการเคลื่อนไหวที่ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ เช่น การหยิบจับ ขว้างปา เขียนหนังสือ หลบหลีกวัตถุ การเล่นกีฬา โดยที่ตาเป็นตัวรับข้อมูลเมื่อเห็นวัตถุจากนั้นส่งกระแสประสาทไปยังระบบประสาทส่วนกลางและสั่งการไปยังระบบกล้ามเนื้อจึงทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ซึ่งจิรากรณ์ ศิริประเสริฐ และนฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร (2543) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (Coordination) ว่าคือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ภายในร่างกายได้สัมพันธ์กัน และช่วยให้สามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การหยิบจับ การเขียน การเอาตัวรอดเมื่อเกิดภัยใกล้ตัว เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าสมรรถภาพด้านการประสานงานของกล้ามเนื้อนั้นมีความสำคัญอย่างมาก ทุกการเคลื่อนไหวของร่างกายต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ หากมีการประสานงานของกล้ามเนื้อที่ดีจะทำให้การเคลื่อนไหวต่าง ๆ มีการทำงานที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) สามารถพัฒนาด้วยกิจกรรมทางกาย โดยอาศัยกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่อง ซับซ้อน สม่ำเสมอ เช่น เกมเบ็ดเตล็ด กีฬา เป็นสื่อให้ผู้ฝึกมีความสนใจ สนุกและอยากพยายามฝึกจนปฏิบัติได้ชำนาญ ซึ่งกนกวรรณ อันบุรี (2557) ได้กล่าวว่าการพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อต้องอาศัยการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่มีการทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวร่างกาย ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวจะทำให้เกิดการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อลายและโครงร่าง โดยได้รับแรงกระตุ้นจากสิ่งเร้ามากระทบกับร่างกายแล้วส่งกระแสความรู้สึกไปยังไขสันหลังและส่งไปยังระบบประสาทส่วนกลาง จากนั้นระบบประสาทออกคำสั่งทำให้เกิดการเคลื่อนไหวร่างกาย (สนธยา สีละมาด, 2560) ดังนั้นการฝึกทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อต้องฝึกซ้ำ ๆ ปฏิบัติกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ มีความซับซ้อน และมีความหลากหลายในการเคลื่อนไหว มีรูปแบบการฝึกหลาย ๆ รูปแบบรวมถึงการนำอุปกรณ์ต่างที่หลากหลายมาช่วยในการฝึก เพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินและ สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างอัตโนมัติ และมีประสิทธิภาพ (กนกวรรณ อันบุรี, 2557) การพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) เป็นสิ่งที่ควรกระทำให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นวัยที่พึ่งก้าวเข้าสู่ช่วงวัยรุ่นตอนต้นมีอายุระหว่าง 12 – 15 ปี ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายอย่างมากส่งผลให้การควบคุมร่างกายอาจเป็นไปได้ยาก

จึงเป็นช่วงวัยที่ควรจะพัฒนาสมรรถภาพทางร่ายกายด้านการประสานงานกล้ามเนื้อให้ดีสมวัยเพื่อให้การเคลื่อนไหวประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพ การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อจึงเป็นสมรรถภาพที่สำคัญ เพราะเป็นตัวกลางในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น การวิ่ง การเตะลูกบอล การขว้าง การหยิบจับ การวาดรูประบายสี หากพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อตาและมือในช่วงวัยนี้ให้ดีก็จะส่งผลให้เด็กสามารถทำกิจกรรมในชั้นเรียน นอกชั้นเรียนและชีวิตประวันได้อย่างราบรื่น ซึ่งโรงเรียนเป็นสถานที่ที่เด็กใช้เวลาอาศัยอยู่ไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง โรงเรียนจึงควรส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่เสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกายของเด็กในด้านต่างๆ สนับสนุนการมีกิจกรรมทางกายให้เหมาะสมตามช่วงวัย ผู้บริหาร ครู และผู้ที่เกี่ยวข้องจึงมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนกิจกรรมให้เกิดขึ้นจริงภายในโรงเรียน จากการค้นคว้ากิจกรรมที่สามารถพัฒนาการทำงานของร่างกายทั้งสองข้าง พบว่า การโยนบอลสลับมือเป็นกิจกรรมที่อาศัยการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ มีการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งซ้ายและขวาอย่างต่อเนื่องกัน ซึ่งเป็นกิจกรรมทางกายที่สนุก ท้าทาย ช่วยพัฒนาสมรรถภาพ สมาธิและการเพิ่มปริมาณเนื้อสมอง

การโยนบอลสลับมือ (Juggling) คือการโยนลูกบอลหรือวัตถุทรงกลมสลับมือ 3 ชิ้นขึ้นไปจากมือหนึ่งไปยังมือหนึ่งสลับกันไปมา โดยลูกบอลนั้นไม่หล่นจากมือ (พุททรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร, 2563) การโยนบอลสลับมือเป็นกิจกรรมทางกายที่มีการเคลื่อนไหวข้อต่อและกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง เคลื่อนไหวด้วยการรับข้อมูลแบบผสมผสานจากการมองเห็นผ่านดวงตาและการแตะสัมผัสส่งกระแสข้อมูลไปยังระบบประสาทส่วนกลางและสั่งการมายังกล้ามเนื้อมือทั้งสองข้างให้เคลื่อนไหวตามรูปแบบต่าง ๆ เมื่อมีการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอจะส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความแม่นยำ มือข้างที่ไม่ถนัดจะทำงานประสานกันได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังเป็นกิจกรรมทางกายที่มีความสนุก เร้าความสนใจ สร้างความท้าทายให้ผู้เล่น สามารถเล่นได้ตั้งแต่เด็กจนผู้สูงอายุ ซึ่งวัยรุ่นเป็นวัยที่มีพลังงานแฝงในตัวมากมายพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในชีวิต สนใจสิ่งแวดล้อมและอยากมีประสบการณ์แปลกใหม่ที่ท้าทายความสามารถ จึงควรส่งเสริมให้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ผ่านกิจกรรมที่มีลักษณะท้าทาย สนุก หลากหลาย กระตุ้นให้เกิดความชอบและอยากทำซ้ำๆ

จากการศึกษาที่กล่าวมา เห็นได้ว่า การประสานงานของตาและมือเป็นสิ่งสำคัญ และจากงานวิจัย พบว่า นักเรียนที่มีการประสานงานของตาและมือต่ำจะประสบปัญหาเรื่อง การเรียนรู้ เมื่อได้รับการพัฒนาจึงมีผลการเรียนรู้ที่ดีตามไปด้วย และการใช้ชีวิตประจำวันเด็กมักจะหยิบ ขว้าง วาง หลบหลีกหรือปัดสิ่งของที่พุ่งเข้ามาเป็นภัยกับตัวได้ไม่ดี ดังนั้นจึงควรเสริมสร้างสมรรถภาพด้านการประสานงานของตาและมือ ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีสมรรถภาพด้านนี้ต่ำกว่าเกณฑ์ เพื่อให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน รวมไปถึงการเอาชีวิตรอดเมื่อเกิดเหตุอันตรายที่เหมาสม เพราะการประสานงานของตาและมือเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระบบการเคลื่อนไหวในร่างกาย อย่างไรก็ตามยังไม่พบการศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกโยน

บอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือ โดยตรง ผู้วิจัยหวังว่าการฝึกโยนบอลสลับมือจะส่งผลต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

สมมติฐานการวิจัย

การตั้งสมมติฐานของการวิจัยครั้งนี้ ได้จากการพิจารนาข้อมูลดังต่อไปนี้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการโยนบอลสลับมือ (ธงชัย โรจน์กังสดาล, 2561; พุทรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร, 2563; โรงพยาบาลราชวิถี, 2565) พบว่า การโยนบอลสลับมือทำให้เกิดการประสานงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อทั้งตา มือและสมอง เมื่อฝึกอย่างต่อเนื่องจะทำให้การทำงานของมือข้างที่ไม่ถนัดมีความแม่นยำมากขึ้นเรื่อย ๆ และจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อ และกนกวรรณ อันบุรี (2557) พบว่าต้องอาศัยการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่มีการทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวร่างกาย ดังนั้นการฝึกทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อต้องฝึกซ้ำ ๆ อย่างสม่ำเสมอ มีความซับซ้อน และมีความหลากหลายในการเคลื่อนไหว รวมถึงการนำอุปกรณ์มาช่วยในการฝึก เพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างอัตโนมัติ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสมมติฐานการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม สังกัดกระทรวงการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 จำนวน 1,368 คน (ระบบสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร, 2565)
2. ตัวแปรของการวิจัย ประกอบด้วย
    2.1 ตัวแปรอิสระ คือ แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

2.2 ตัวแปรตาม คือ การประสานงานของตาและมือ

คำจำกัดความ

การโยนบอลสลับมือ หมายถึง การโยนลูกบอลหรือวัตถุทรงกลมตั้งแต่ 3 ลูกขึ้นไป สลับมือจากมือหนึ่งไปยังมือหนึ่ง โดยลูกบอลนั้นไม่หล่นจากมือ

การฝึกโยนบอลสลับมือ หมายถึง การกำหนดกิจกรรมการฝึกโยนบอลสลับมือ เพื่อให้ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านการประสานงานของตาและมือ โดยกำหนดจัดโปรแกรมเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที

การประสานงานของตาและมือ หมายถึง การทำงานร่วมกันระหว่างตาและมือ โดยตาเป็นตัวรับข้อมูลส่งข้อมูลด้วยระบบประสาทไปยังสมองแล้วสั่งการกล้ามเนื้อมือให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น หยิบ จับ โยน ขว้าง รับและหลบ ในงานวิจัยนี้ใช้แบบทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test ในการวัดการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) ของ Wood (2019).

มัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่กำลังศึกษาอยู่โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม สังกัดกระทรวงการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ปีการศึกษา 2565 มีช่วงอายุ 12-15 ปี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1) คุณครูได้แบบฝึกการพัฒนาการประสานงานของตาและมือด้วยการฝึกโยนบอลสลับมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2) นักเรียนที่เข้าร่วมการฝึกมีการประสานงานของตาและมือดีขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็น ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการโยนบอลสลับมือ
    - 1.1 ความหมายของการโยนบอลสลับมือ
    - 1.2 ประโยชน์ของการฝึกโยนบอลสลับมือ
    - 1.3 รูปแบบการโยนบอลสลับมือ
    - 1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การประสานงานของตาและมือ
    - 2.1 ความสำคัญของการประสานงานของตาและมือ
    - 2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการประสานงานของตาและมือ
    - 2.3 การพัฒนาการประสานงานของตาและมือ
    - 2.4 แบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ
    - 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย
    - 3.1 หลักการฝึกเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกาย
    - 3.2 องค์ประกอบที่สำคัญในโปรแกรมการฝึก
    - 3.3 ขั้นตอนการใช้โปรแกรมการฝึก
4. กรอบแนวคิดการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แนวคิดเกี่ยวกับการโยนบอลสลับมือ

ความหมายของการโยนบอลสลับมือ

พุทรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร (2563) ได้ให้ความหมายการโยนบอลสลับมือว่า คือ การโยนบอลหรือวัตถุทรงกลมสลับมือ จากมือหนึ่งไปยังมือหนึ่งกันไปมา โดยลูกบอลนั้นไม่หลุดจากมือ เป็นกิจกรรมทางกายที่มีการเคลื่อนไหวข้อต่อผสมผสานกับการเคลื่อนไหวทั้งตัว ขณะเคลื่อนไหวไปบริเวณต่าง ๆ เป็นวิธีการรับรู้แบบผสมผสานของการแตะสัมผัส การเคลื่อนไหวทางกล้ามเนื้อและประสาทสัมผัส ทำให้สมองทำงานในลักษณะสลับกัน (Cross-lateral Pattern) ช่วยให้สมองทั้งสองซีกทำงานได้สัดส่วนกันดี

ประโยชน์ของการโยนบอลสลับมือ

พุทรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร (2563) ได้กล่าวถึงผลประโยชนของกิจกรรมการฝึกโยนบอลสลับมือว่าเป็นกิจกรรมทางกายที่มีการเคลื่อนไหวข้อต่อผสมผสานกับการเคลื่อนไหวทั้งตัว ขณะเคลื่อนไหวไปบริเวณต่าง ๆ เป็นวิธีการรับรู้แบบผสมผสานของการแตะสัมผัส การเคลื่อนไหวทางกล้ามเนื้อและประสาทสัมผัส ทำให้สมองทำงานในลักษณะสลับกัน (Cross-lateral Pattern) ช่วยให้สมองทั้งสองซีกทำงานได้สัดส่วนกันดี ช่วยพัฒนาสมาธิ สติปัญญา การตัดสินใจ ความจำ ความสามารถในการรับรู้ได้ดีและการประสานงานของร่างกายอย่างตาและมือได้ดี

ธงชัย โรจน์กังสดาล (2561) ได้ให้ประโยชน์ของการฝึกโยนบอลสลับมือ ดังนี้

1. เป็นกิจกรรมหรืองานอดิเรกที่สนุกสนาน เล่นได้ทุกเพศ ทุกวัย ทั้งครอบครัว แต่ผู้สูงอายุอาจมีปัญหาเรื่องการเก็บบอลในช่วงแรก

2. เป็นกิจกรรมที่มีราคาไม่สูง ใช้เพียงวัตถุรูปทรงกลม 3 ลูก เช่น ลูกเทนนิส ถุงถั่ว เป็นต้น

3. ฝึกเรื่องความพยายาม เพราะในการโยนมักมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น อาจทำลูกหลุดมือลูกกลิ้งไปไกล

4. ฝึกสมาธิ เพราะต้องจดจ่อกับการโยนบอล วอกแวกไม่ได้ ดังนั้นการโยนบอลจึงเป็นวิธีฝึกสมาธิอย่างดี

5. ฝึกใช้มือทั้งสองข้างให้คล่องแคล่ว หลังจากที่โยนบอล 3 ลูกแล้วผู้ฝึกจะเห็นการเปลี่ยนแปลงว่ามือข้างที่เราไม่ค่อยถนัดค่อย ๆ คล่องแคล่วขึ้น ช่วยให้ทำกิจกรรมอื่นๆ ที่ใช้สองมือได้คล่องขึ้นด้วย

6. ฝึกสมองอย่างแท้จริง ซึ่ง University of Oxford วิจัยแล้วว่า การโยนลูกบอลทำให้สมองสร้างการเชื่อมโยงใหม่

7. ฝึกได้ตลอดชีวิต เพราะแค่การโยนลูกบอล 3 ลูก มีหลากหลายท่าและถ้าโยนสามลูกจนชำนาญแล้วสามารถค่อยๆ เพิ่มจำนวนเข้าไปได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การฝึกโยนบอลสลับมือสามารถเพิ่มปริมาตรเนื้อสมอง หรืออีกนัยหนึ่งคือ การโยนจักกลิ้งทำให้เราฉลาดขึ้น สร้างความอดทนและสมาธิ เพราะผู้ฝึกต้องมีสมาธิจดจ่ออยู่ที่อุปกรณ์ ไม่วอกแวก เหมือนเป็นฝึกสมาธิอย่างหนึ่ง ฝึกความอดทนที่ต้องทำในสิ่งที่ไม่เคยชิน (การใช้มือข้างที่ไม่ถนัด) และยังเป็นการฝึกการประสานงานระหว่างตา มือและสมอง (โรงพยาบาลราชวิถี, 2565)

วิธีการฝึกการโยนบอลสลับมือ

การทำความคุ้นเคยกับบอล (Peca, 2022)

1. เลือกลูกบอลที่เหมาะสม ถุงถั่วนั้นเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับมือใหม่ โดยพื้นฐานแล้วให้หาลูกบอลที่ไม่เด้งมากหรือกลิ้งง่ายเวลาทำตกจะช่วยประหยัดแรงวิ่งไล่ตาม ถุงถั่วนั้นราคาถูกหาซื้อได้ง่าย หากทำเองก็ง่าย หรือจะเอาทรายหรือเหรียญสตางค์มายัดใส่ในลูกเทนนิสแล้วหุ้มด้วยลูกโป่งก็ใช้ได้ผลเหมือนกัน ไม่เด้งและลื่นหลุดมือยาก

2. โยนลูกบอลลูกเดียวติดต่อกันให้ชินมือ เริ่มจากโยนลูกบอลจากมือหนึ่งไปอีกมือหนึ่ง และยังต้องฝึกการรับลูกบอลด้วยมือข้างเดียวกับที่โยนลูกบอลขึ้น ลูกบอลควรสูงระดับสายตาขึ้นไป มือไม่ควรต้องขยับไปมามากนัก ฉะนั้นจะต้องพยายามควบคุมข้อศอกให้อยู่ตรงสะโพก

3. ฝึกตวัด นี่คือเทคนิคที่จะทำให้การเล่นจักกลิ้งเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ก่อนจะโยนลูกบอลให้ตวัดมือตื้นๆ ฝึกการตวัดมือและโยนลูกบอลจากมือหนึ่งไปอีกมือหนึ่ง เพื่อให้ลูกบอลไม่ได้โด่งโค้งเหนือระดับสายตา

4. ถือลูกบอลหนึ่งลูกในมือแต่ละข้าง โยนลูกบอล ก. พอมันลอยขึ้นไปถึงจุดสูงสุด ให้โยนลูกบอล ข. ฝึกจนกระทั่งทำได้คล่องแคล่ว

วิธีการโยนรับลูกบอลสามลูก (Peca, 2022)

1. เริ่มด้วยการโยนลูกบอล 1 ลูกจากมือซ้ายไปมือขวา และมือขวากลับมามือซ้ายสลับกันโยนไปเรื่อย ๆ จนทิศทางและน้ำหนักพอดี เพราะการที่จะเพิ่มจาก 1 ลูกเป็น 2 และเป็น 3 นั่นต้องอาศัยความแม่นของทิศทางและน้ำหนัก

2. หลังจากที่แม่นยำและชำนาญกับขั้นตอนแรกแล้ว ให้เพิ่มลูกบอลเป็นสองลูก โดยที่โยนลูกแรกให้ถึงจุดสูงสุดที่ลูกบอลหยุดและกำลังจะตกลง และให้โยนลูกที่สองตอนจังหวะนั้น ให้สมมติแนวการเคลื่อนของของลูกบอลเป็นแนวโค้งเหมือนตัว M เหมือนขั้นตอนแรก ให้ซ้อมไปเรื่อย ๆ โยนซ้ายก่อนแล้วขวา รับ โยนขวาก่อนแล้วซ้าย รับ ปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดจากมือข้างที่ไม่ถนัดจะโยนทิศทางไม่ได้ตรง เบาเกินไปหรือแรงเกินไปบ้าง ฝึกเหมือนเดิมจนโยนได้ทิศทางเหมือนเดิมทุกครั้ง

3. Step สุดท้ายเพิ่มลูกที่สาม ในมือข้างไหนก็ได้ เพราะเมื่อฝึกซ้อมโยนจักกลิ้งสามลูกจนชำนาญแล้ว จะไม่มีมือข้างที่ถนัดหรือไม่ถนัด ความสูงที่เหมาะสมอยู่ที่ระดับหน้าผาก ถ้าหากสูงเกินไปจะทำให้ควบคุมบอลได้ยาก ถ้าต่ำเกินไปจะมีเวลาในการโยนและรับน้อยเกินไป เริ่มจาก โยน 3 ครั้ง ให้แม่นให้ทิศทางพอดีรับให้ได้ให้หมด แล้วค่อยเพิ่มเป็น 4 เป็น 5, 6 ไปเรื่อย ๆ

อุปกรณ์โยนสลับมือ

Juggling ball

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีลักษะทรงกลม เช่น ลูกเทนนิส ถุงถั่ว เป็นต้น การเล่นจักกลิ้งเบื้องต้นที่หลายคนคุ้นเคย ผู้เล่นใช้มือสองข้างโยนรับลูกบอลสลับไปมากลางอากาศ เกิดจากการทำงานของมือและสมองที่ประสานกันอย่างลงตัว

Juggling club

ใช้อุปกรณ์คล้ายกับหมุดโบว์ลิ่ง หรือ bowling pin ที่มีน้ำหนักเบา ผู้เล่นควงอุปกรณ์ด้วยลีลาการเคลื่อนไหวแบบหมุนขึ้น-ลงไม่ต่างจาก juggling ball นัก

Poi

เป็นจักกลิ้งที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเทศไทยใช้เชือกหรือโซ่สองเส้นผูกปลายเชือกติดกับลูกเทนนิส ถุงเท้า ลูกบอลขนสัตว์ ไฟ LED ฯลฯ สร้างความสวยงามเมื่อผู้เล่นเหวี่ยงหรือหมุนเชือกไปมาตามทิศทางที่ออกแบบไว้

Juggling ring

ใช้วงแหวนขนาดใหญ่คล้ายการเล่นห่วง เพียงแต่วงแหวนขนาดเล็กกว่าห่วงที่ใช้เล่นกับลำตัว ความโดดเด่นคือการสร้างสรรค์การเคลื่อนไหวที่นิ่มนวลด้วยข้อมือของผู้เล่น เมื่อชมจากด้านข้างจะเป็นมุมที่เห็นการเล่นสวยงามที่สุด

Cigar box

ใช้อุปกรณ์ลักษณะคล้ายกล่องซิการ์โยนสลับไปมาในอากาศอย่างน้อยสามกล่องพร้อมกัน ซ้อนกันเป็นรูปแบบต่าง ๆ ตามจินตนาการและความสร้างสรรค์ของผู้เล่น

Diabolo

อุปกรณ์คล้ายโยโย (yo-yo) ขนาดใหญ่ ผู้เล่นจับเชือกสองด้านควบคุมโยโยยักษ์ให้ลื่นไหลและเคลื่อนไหวด้วยท่วงท่าต่าง ๆ โดยไม่ให้โยโย่ยักษ์ตกจากเชือกลงพื้น

Devil stick

ผู้เล่นใช้แท่งจับขนาดเท่า ๆ กันสองแท่งควบคุมแท่งกระบองไม้ขนาดใหญ่ให้เคลื่อนไหวตามลีลาและท่วงท่า รวมทั้งผู้เล่นยังกระโดดและเคลื่อนที่ไปตามจังหวะเพลงเพื่อส่งให้การเล่นดูสนุกสนานและเพลิดเพลินยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พุททรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร (2563) ได้ศึกษาเรื่อง ผลของการโยนบอลสลับมือต่อการหมุนภาพในใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โรงเรียนบ้านห้วยคะมะ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการโยนบอลสลับมือต่อการหมุนภาพในใจของนักเรียนที่มี ความบกพร่องทางการเรียนรู้ โรงเรียนบ้านห้วยคะมะ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ โรงเรียนบ้านห้วยคะมะ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2 กำลังศึกษา อยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2562 และมีอายุระหว่าง 10 - 12 ปี จำนวน 10 คน เป็นผู้ชาย 6 คน หญิง 4 คน ทำการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที ช่วงเวลา 14.30 – 15.30 น. โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 10 คน ชาย 6 คน หญิง 4 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบฝึกการโยนบอล สลับมือ (Juggling ball task) และแบบทดสอบการหมุนภาพในใจ (Mental rotation task) สถิติที่ใช้ใน การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบการหมุนภาพในใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการ เรียนรู้หลังการฝึกการโยนบอลสลับมือสูงขึ้นอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า กิจกรรมการโยนบอล สลับมือมีผลช่วยส่งเสริมให้ความสามารถในการหมุนภาพในใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ดีขึ้น ซึ่งทักษะการหมุนภาพในใจเป็นความสามารถทางสมองด้านสติปัญญา

Farrell (2020) ได้ศึกษาเรื่อง การโยนบอลสลับมือบ่อย ๆ ช่วยเพิ่มปริมาตรของเนื้อสมองและช่วยให้คนเราเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้รวดเร็วขึ้น โดยให้กลุ่มตัวอย่าง 24 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่มฝึกโยนบอลสลับมือเป็นเวลา 6 สัปดาห์ วันละ 30 นาทีและกลุ่มควบคุมให้ใช้ชีวิตตามปกติ ทำการตรวจภาพสแกนสมอง (diffusion MRI) ก่อนและหลังการทดลอง พบว่า กลุ่มทดลองมีปริมาตรสมองส่วนในด้านหลัง (white matter > intraparietal sulcus) เพิ่ม 5% ซึ่งสมองส่วนนี้มีเครือข่ายเส้นใยประสาทที่รับส่งสัญญาณภาพทางด้านข้าง (peripheral vision)

Stone et al. (2019) ได้ทำการศึกษาเรื่อง อิทธิพลของความเชี่ยวชาญการโยนบอลสลับมือที่มีผลต่อการเชื่อมต่อภายในสมอง เพื่อศึกษาจำนวนความแตกต่างในการเชื่อมต่อการทำงานของสมองในขณะโยนบอลสลับมือทั้งแบบบุคคลและแบบโต้ตอบสองคน และสำรวจว่าคนที่มีประสบการณ์ในการโยนบอลสลับมือกับคนที่ไม่เคยโยนบอลสลับมือเลยเมื่อโยนจะส่งผลต่อการเชื่อมต่อระหว่างการโยนบอลสลับมือหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างคือคนที่โยนบอลสลับมือเป็นแต่ไม่เคยโยนแบบสองคนมาก่อนจากโรงเรียนสอนโยนบอลสลับมือในอิตาลี จำนวน 13 คน อายุ 25-29 ปี พบว่าขณะที่ทำการโยนบอลสลับมือมีการเชื่อมต่อสมองมีการทำงานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คนที่ไม่มีประสบการณ์ในการโยนและการโยนแบบคู่ในช่วงแรกๆพบว่ามีการเชื่อมต่อของสมองที่น้อยกว่าคนที่

มีประสบการณ์ในการโยน สรุปว่าการเชื่อมต่อของสมองจะน้อยเมื่อมีความยากของงานและการเชื่อมต่อของสมองจะเพิ่มขึ้นเมื่อฝึกฝนจนเริ่มชำนาญ

Lazar et al. (2009) ได้ศึกษาเรื่องสมาธิสามารถสร้างสมองเราได้อย่างไร โดยการให้กลุ่มทดลองฝึกโยนบอลสลับมือวันละ 30 นาทีเป็นเวลา 3 เดือน ทำการสแกนสมองด้วยเครื่อง MRI scan ก่อนการฝึกและหลังจากการฝึกจักกลิ้ง พบว่า สมองของกลุ่มทดลองมีการเพิ่มขึ้นของส่วนเนื้อสมองสีเทาบริเวณหน้าผาก ซึ่งเป็นส่วนที่มีหน้าที่เกี่ยวกับความจำ และการตัดสินใจ จากงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการฝึกโยนบอลสลับมือทำให้ผู้ฝึกมีสมาธิที่ดีขึ้น ความจำและการตัดสินใจจึงดีขึ้นตามลำดับ

Lehmann and Jansen (2012) ได้ทำการศึกษาเรื่องอิทธิพลของการโยนบอลสลับมือที่มีต่อการหมุนภาพในใจ โดยอาศัยทฤษฎีว่าการพัฒนาการประสานสัมพันธ์ร่างกายที่ต่ำมักส่งผลต่อการพัฒนาทางสมอง การพัฒนาประสานสัมพันธ์ร่างกายและการเคลื่อนไหวเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการรับรู้ โดยเฉพาะความสามารถเชิงพื้นที่ซึ่งเป็นกระบวนการทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็นและการหมุนภาพในใจ ในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างคือเด็กผู้หญิงอายุ 6-14 ปี ได้รับฝึกโยนบอลสลับมือ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาทีจากผู้ฝึก และได้รับมอบหมายให้นำกลับไปฝึกที่บ้านวันละ 10 นาทีเป็นเวลา 3 เดือน พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการหมุนภาพได้เร็วขึ้น ซึ่งทักษะในการหมุนภาพเป็นความสามารถทางสติปัญญาของสมอง จากการศึกษางานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการฝึกโยนบอลสลับมือทำให้ผู้ฝึกมีความสามารถทางสมองที่ดีขึ้น ทั้งนี้การโยนบอลสลับมือเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่อาศัยประสานสัมพันธ์ของร่างกายทั้งสองข้าง เมื่อทำให้ร่างกายได้เคลื่อนไหวทั้งสองข้างช่วยส่งเสริมให้สมองทั้งสองซีกทำงานได้สัดส่วนกันดี ทำให้ประสิทธิภาพในการรับรู้ข้อมูลสัมผัสได้ดีขึ้น ช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกด้านซ้ายและขวา และเป็นการกระตุ้นการทำงานของสมองทั้งหมดได้อย่างดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 1 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการโยนบอลสลับมือ

ลำดับ	วิจัย : ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	กลุ่มตัวอย่าง:	ข้อค้นพบจากงานวิจัย
1	ผลของการโยนบอลสลับมือต่อการหมุนภาพในใจของนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้โรงเรียนบ้านห้วยคะมะ : พุททรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร (2563)	ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ปีการศึกษา 2562 และมีอายุระหว่าง 10 - 12 ปี จำนวน 10 คน เป็นผู้ชาย 6 คน หญิง 4 คน	แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที และแบบทดสอบการหมุนภาพในใจ
2	การโยนบอลสลับมือบ่อย ๆ ช่วยเพิ่มปริมาตรของเนื้อสมอง และช่วยให้คนเราเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้รวดเร็วขึ้น : Patricia (2020)		การฝึกโยนบอลสลับมือทุกวัน วันละ 30 นาที สามารถเพิ่มปริมาณเนื้อสมอง และช่วยให้สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ได้เร็วขึ้น
3	อิทธิพลของความเชี่ยวชาญการโยนบอลสลับมือที่มีผลต่อการเชื่อมต่อภายในสมอง : David & Gabriella (2019)	คนที่โยนบอลสลับมือเป็นแต่ไม่เคยโยนแบบสองคนจากโรงเรียนสอนโยนบอลสลับมือในอิตาลี จำนวน 13 คน อายุ 25-29 ปี	การโยนบอลสลับมือทำให้สมองมีการเชื่อมต่อกัน การเชื่อมต่อของสมองจะเพิ่มขึ้นเมื่อฝึกฝนจนเริ่มชำนาญ
4	สมาธิสามารถสร้างสมองเราได้อย่างไร : Lazar et al. (2009)		การฝึกโยนบอลสลับมือทำให้ผู้ฝึกมีสมาธิที่ดีขึ้น ความจำและการตัดสินใจจึงดีขึ้นตามลำดับ
5	อิทธิพลของการโยนบอลสลับมือที่มีต่อการหมุนภาพในใจ : Lehmann and Jansen (2012)	ผู้หญิงอายุ 6-14 ปี	กลุ่มตัวอย่างได้รับการฝึกสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาทีจากผู้ฝึก และได้รับมอบหมายให้นำกลับไปฝึกที่บ้านวันละ 10 นาทีเป็นเวลา 3 เดือน พบว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการหมุนภาพได้เร็วขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า เด็กที่มีความพกพร่องทางการเรียนรู้มีการฝึกโยนบอลสลับมือ 3 วันต่อสัปดาห์ ใช้เวลา 60 นาทีต่อวัน และเด็กปกติฝึกโยนบอลสลับมือทุกวันวันละ 30 นาที โดยการฝึกโยนบอลสลับมือจะเริ่มจาก 1 ลูก เมื่อทำได้ดีขึ้นจึงจะเพิ่มจำนวนลูกเข้าไปจนครบ 3 ลูก วิธีการโยนบอล 3 ลูก คือถือบอล 3 ลูกโดยมือข้างใดก็ได้ถือ 2 ลูก ทำการโยน 1 ลูกจากมือข้างที่ถือ 2 ลูก เมื่อลูกที่ 1 ขึ้นถึงจุดสูงสุดให้ทำการส่งลูกที่ 2 ไปอีกมือหนึ่ง และเตรียมรับบอลลูกแรกที่กำลังตก เมื่อบอลลูกที่ 2 ถึงจุดสูงสุดให้โยนบอลลูกที่ 3 ขึ้นไปและทำซ้ำต่อเนื่อง

การประสานงานของตาและมือ

ความหมายและความสำคัญของการประสานงานของตาและมือ

สนธยา สีละมาด (2560)ได้ให้ความหมายคำว่า ทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (Coordination) ไว้ว่า หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายโดยการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ โดยประสาทส่วนกลางจะเป็นตัวส่งสัญญาณให้กล้ามเนื้อหดตัวคลายตัวอย่างอัตโนมัติ จึงทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว

กนกวรรณ อันบุรี (2557) ได้ให้ความหมายคำว่าทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประสานการเคลื่อนไหวให้มี ความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องกลมกลืน ราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากการทำงานของระบบ ประสาทกับระบบกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของการได้ยินคำสั่งและกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อ เคลื่อนที่

เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้ให้ความหมายคำว่าทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีการใช้ร่างกายหลาย ส่วนประกอบกัน เพื่อให้บังเกิดผลตามเป้าหมายหรือทักษะตามต้องการ ด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายแต่ละ ส่วนให้เป็นไปตามจังหวะ หรือลำดับขั้นตอนของการเคลื่อนไหวในแต่ละทักษะอย่างสัมพันธ์กัน

จักรพงษ์ งามหมู่ (2557) ได้กล่าวสรุปความหมายของความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อไว้ ดังนี้

ความหมายเชิงทฤษฎี หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทรับความรู้สึก (Senses) กับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการปฏิบัติงานทางกลไก (Motor tasks) ได้อย่างราบรื่น และถูกต้อง

ความหมายเชิงปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวที่มีการใช้ร่างกายหลายส่วน เช่น ตา มือ เท้า แขน ขาทำงานร่วมกัน เพื่อให้เกิดผลหรือทักษะตามต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ วัดได้จากการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อแสดงทักษะต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552) กล่าวไว้ว่า การทำงานอย่างสัมพันธ์กันของร่างกาย คือความสามารถในการใช้ประสาทรับความรู้สึกกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการปฏิบัติงานทางกลไกได้

อย่างราบรื่นและถูกต้อง ตัวอย่างของกิจกรรม ที่จำเป็นต้องมีการทำงานของร่างกายอย่างประสานสัมพันธ์กัน ได้แก่ ลีลาศ ตีกอล์ฟ ตีลูกเบสบอล การเตะลูกบอล เป็นต้น

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ และ นฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร (2543) ได้ให้ความหมายคำว่าทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ภายในร่างกายได้สัมพันธ์กัน และช่วยให้สามารถดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การหยิบจับ การเขียน การเอาตัวรอดเมื่อเกิดภัยใกล้ตัว เป็นต้น

บันเทิง เกิดปรางค์ (2541) ได้ให้ความหมายคำว่าทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า หมายถึง ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ เป็นการควบคุมให้ ร่างกายทำงานตอบสนองคำสั่งการของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ

ชุมพล ปานเกตุ (2540) ได้ให้ความหมายคำว่าทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างต่อเนื่องกลมกลืน และมีประสิทธิภาพในรูปแบบต่าง ๆ โดยการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับระบบ กล้ามเนื้อภายในร่างกาย

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปความหมายและความสำคัญของทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อได้ว่า เป็นหนึ่งในองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเพื่อทักษะ และเป็นหนึ่งขององค์ประกอบของทักษะที่ร่างกายจำเป็นต้องมีเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ประกอบทักษะกีฬาในการออกกำลังกาย หรือใช้ป้องกันตัวเอาชีวิตรอดเมื่อมีภัยอันตราย จึงถือว่าเป็นทักษะที่มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องเร่งพัฒนาให้กับเด็ก

ปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ

สนธยา สีละมาด (2560) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์ของการประสานงานของกล้ามเนื้อ ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1. เชาวน์ปัญญาของนักกีฬา (Athletic Intelligence) นักกีฬานอกจากมีรูปร่างทักษะและสมรรถภาพทางกลไกที่ยอดเยี่ยม ทางด้านความคิดและวิธีการ หรือเชาว์ปัญญา ในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน หรือทักษะ หรือแทคติกตามสถาการณ์ที่ไม่รู้ล่วงหน้ามานั้น นักกีฬาจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์การฝึกซ้อมในหลายประเภทกีฬา การปฏิบัติทักษะอย่างสม่ำเสมอ และมีความฉลาดหลักแหลมสิ่งเหล่านี้จะเป็นปัจจัยกำหนดในการวิเคราะห์รายละเอียดของระบบประสาทการรับภาพ การประมวลผลหลักจากวิเคราะห์อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะตอบสนองด้วยการกระทำอย่างเหมาะสมโดยผ่านการทำงานที่มีความสัมพันธ์กันอย่างยอดเยี่ยมของการหดตัว และการคลายตัวกล้ามเนื้อเพื่อให้เหมาะสมกับช่วงเวลาและตำแหน่งของการเคลื่อนไหว

2. ชั้นเชิงและความแม่นยำของการรับรู้ (Finesse and precision of the senses) ชั้นเชิงและความแม่นยำของอวัยวะรับความรู้สึกโดยเฉพาะตัววิเคราะห์ทางกลไก (Motor Analyzers) และตัวรับรู้การเคลื่อนไหว (Kinesthetic) ความสมดุลและจังหวะการหดตัวของกล้ามเนื้อจึงเป็น

ปัจจัยที่สำคัญ การปรับปรุงตัวรับรู้ต้องอาศัยกระบวนการฝึกซ้อมเพื่อช่วยให้ความสัมพันธ์ระว่างระบบประสาทและการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อเกิดความแม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

3. ประสบการณ์การเคลื่อนไหว (Motor experience) เป็นการสะท้อนถึงการปฏิบัติทักษะอย่างหลากหลาย ซึ่งเป็นปัจจัยที่กำหนดความสามารถในการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว นักกีฬาจะได้รับการพัฒนาระบบประสาทกล้ามเนื้อได้ยอดเยี่ยมโดยผ่านกระบวนการทางทักษะ และเทคนิค ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสบการณ์การเคลื่อนไหวและปรับปรุงความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อให้ดีขึ้น

4. ระดับของสมรรถภาพทางกลไก (Level of fitness) เป็นระดับการพัฒนาในด้านความเร็ว ความแข็งแรง ความอดทนและความอ่อนตัวที่มีผลต่อความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เพราะสมรรถภาพทางกลไกนั้นจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การขาดความสามารถอย่างใดไปอาจเป็นตัวจำกัดความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

การพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อ

ทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ เป็นทักษะที่สำคัญและเป็นทักษะที่เชื่อมโยงกับการใช้ชีวิตประจำวันหรือเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างสมรรถภาพร่างกาย การพัฒนามีวิธีการที่หลากหลาย ดังนั้นจึงมีนักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญให้ข้อแนะนำในการพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ดังนี้

สนธยา สีละมาด (2560) ได้กล่าวถึงการพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อส่วนกลาง การหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อช้าหรือเร็วจะขึ้นอยู่กับสัญญาณประสาทที่มาควบคุม การที่นักกีฬาจะมีความเร็วขึ้นได้ นักกีฬาจึงควรฝึกสมองหรือระบบประสาทให้เร็วก่อน นักกีฬาจะต้องฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยความรวดเร็วบ่อย ๆ โปรแกรมความคิดช้า (Slow-Thinking Program) ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็ว (Faster Motor Program) กล่าวคือ การทำงานจะต้องเป็นไปอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ การทำงานของระบบประสาทมีความสัมพันธ์ กับระบบกล้ามเนื้อ ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) จะต้องมีการหดตัวคลายตัวที่สัมพันธ์ กับการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist)

กนกวรรณ อันบุรี (2557) ได้กล่าวถึงการพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า การประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อเป็นการประสานงานของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งต้องอาศัยการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่มีการทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวร่างกาย การทำงานของระบบประสาทจะได้รับคำสั่งจากสมองทำให้ที่ในการควบคุมการทำงานในส่วนต่าง ๆ ให้กล้ามเนื้อทำงานตามหน้าที่จึงจะทำให้ระบบประสาทกับกล้ามเนื้อทำงานประสานกันอย่างต่อเนื่อง และในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวจะมีการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อโดยได้รับแรงกระตุ้นจากสิ่งเร้ามากระทบกับร่างกาย

แล้วส่งกระแสความรู้สึกไปยังไขสันหลัง ไปยังระบบประสาทส่วนกลาง จากนั้นก็ออกคำสั่งให้เกิดการเคลื่อนไหวร่างกาย ดังนั้นการฝึกทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อต้องฝึกซ้ำ ๆ ปฏิบัติกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ มีความซับซ้อน และมีความหลากหลายในการเคลื่อนไหว มีรูปแบบการฝึกหลาย ๆ รูปแบบรวมถึงการนำอุปกรณ์ต่างที่หลากหลายมาช่วยในการฝึก เพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างอัตโนมัติ และมีประสิทธิภาพ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้กล่าวถึงการพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อไว้ว่า การพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อหรือการประสานงานการเคลื่อนไหวให้เกิดผลตามเป้าหมายนั้น การพัฒนาควรเป็นไปตามลำดับขั้นตอนตามจังหวะของการเคลื่อนไหวในแต่ละทักษะอย่างสัมพันธ์กัน ควรพิจารณาว่านักกีฬามีการประสานงานการเคลื่อนไหวได้ดีมากน้อยเพียงใด ผู้ฝึกสอนกีฬาไม่ควรพิจารณาหรือดูแต่เฉพาะการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเท่านั้น แต่ให้พิจารณารวมไปถึงการตัดสินใจในการเลือกใช้ทักษะได้อย่างถูกต้องสัมพันธ์สอดคล้องเหมาะสมกับสถานการณ์ในแต่ละช่วงเวลา และนำไปสู่การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

จากข้อเสนอแนะเบื้องต้นเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อสรุปได้ว่า การที่จะพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อนั้นควรคำนึงถึง พัฒนาการและสมรรถภาพพื้นฐานของเด็ก การพัฒนาต้องได้รับการฝึกซ้ำ ๆ อย่างสม่ำเสมอ และมีความหลากหลายทางการเคลื่อนไหว เพื่อให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อทำงานร่วมกันจนเคยชิน และปฏิบัติออกมาได้อย่างธรรมชาติ

แบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ

1) การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test วายุ แวงแก้ว และสริน ประดู่ (2565) ได้นำแบบทดสอบทักษะการประสานงานของตาและมือมาหาความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบด้วยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest) ซึ่งทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มี ระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ จากนั้นนำผลมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยวิธีการของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) แล้วนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานการประเมินผลสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเคิร์กเคนดอล (Kirkendall et al., 1987) มีค่าความเชื่อถือได้ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และมีขั้นตอนการปฏิบัติการทดสอบ ดังนี้

ภาพที่ 1 การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test

ที่มา : วายุ แวงแก้ว และสรินประดู่ (2565)

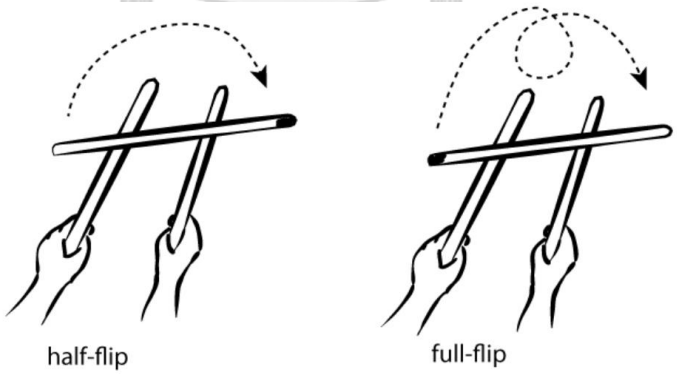
1. ยืนถือลูกเทนนิสด้วยมือขวาในลักษณะหงายมือข้างลำตัวห่างจากผนัง 2 เมตร ดังรูปภาพที่ 1
2. โยนลูกเทนนิสด้วยมือขวากระทบผนัง จากนั้นรับลูกเทนนิสด้วยมือซ้ายแบบคว่ำมือหรือหงายมือก็ได้ แล้วโยนลูกเทนนิสด้วยมือซ้ายกระทบผนัง จากนั้นรับลูกเทนนิสด้วยมือขวาแบบคว่ำมือหรือหงายมือก็ได้ ปฏิบัติ โยนลูกเทนนิสสลับมือซ้ายขวาภายใน 30 วินาที แล้วนับจำนวนที่รับลูกเทนนิสได้ มาเทียบเกณฑ์ตามตาราง

ตารางที่ 2แสดงเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test

ผลการทดสอบ	คะแนน (30 วินาที)
ยอดเยี่ยม	> 35
ดี	30 – 35
ปานกลาง	20 -29
พอใช้	15-19
ปรับปรุง	< 15

ที่มา : วายุ แวงแก้ว และสรินประดู่ (2565)

2) การทดสอบ Stick Flip Coordination Test เพื่อวัดการประสานงานของมือและตา ของ Wood (2018) อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการทดสอบคือ ด้ามไม้ยาวประมาณ 60 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร 3 ด้าม และติดเทปสีที่ปลายไม้ด้ามหนึ่ง โดยมีขั้นตอนการทดสอบ 2 รูปแบบ ปฏิบัติรูปแบบละ 5 ครั้ง



ภาพที่ 2 Stick Flip Coordination Test

ที่มา : topendsports ออนไลน์ (https://www.topendsports.com/testing/tests/stick-flip.htm)

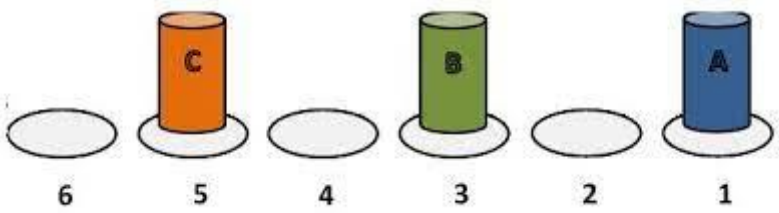
<u>รูปแบบที่ 1</u> Half-Flip : ให้ผู้รับการทดสอบถือไม้ทั้งสองมือในแนวนอน ผู้ประเมินจะวางไม้อันที่สามบนไม้สองจากนั้น ผู้รับการทดสอบจะต้องพยายามพลิกแท่งไม้เพื่อให้หมุนครึ่งรอบและตกลงบนแท่งไม้ในมือถือทั้งสองข้าง ดังรูปที่ 2 ปฏิบัติทั้งหมด 5 ครั้ง โดยให้ 1 คะแนนสำหรับครั้งที่ประสบความสำเร็จ การพลิกจะไม่สำเร็จหากไม้ไม่พลิกครึ่งการหมุนหรือตกลงไปที่พื้น

<u>รูปแบบที่ 2</u> Full-Flip : การเริ่มต้นเหมือนกับ half-flip ของการทดสอบที่ 1 ในรูปแบบที่สองนี้ จะต้องพยายามพลิกไม้ให้กลับแบบเต็ม แท่งไม้จะต้องหมุนจนสุดโดยกลับมาวางแนวเดียวกันกับตำแหน่งเริ่มต้น ดังรูปที่ 2 (โดยใช้ปลายที่ทาสีของแท่งไม้เป็นแนวทาง) จะได้รับสองคะแนนสำหรับความพยายามที่ประสบความสำเร็จในแต่ละครั้ง

ตารางที่ 3 แสดงเกณฑ์การทดสอบ Stick Flip Coordination Test

ผลการทดสอบ	คะแนนรวม (ชาย)	คะแนนรวม (หญิง)
ยอดเยี่ยม	14-15	13-15
ดี	11-13	10-12
ปานกลาง	5-10	4-9
พอใช้	3-4	2-3
ปรับปรุง	0-2	0-1

3) การทดสอบ Soda Pop Test เพื่อวัดการประสานงานของมือและตาของ Wood. (2008) อุปกรณ์ที่ต้องใช้ ได้แก่ นาฬิกาจับเวลา กระป๋องน้ำขนาด 355 มิลลิลิตร จำนวน 3 กระป๋อง กระดาษรูปวงกลม 6 วงเส้นผ่านสูงกลาง 3.25 นิ้ว วิธีการทดสอบ ให้วางเรียงกระดาษรูปวงกลมทั้ง 6 ระยะห่าง 1.5 นิ้ว นำกระป๋องน้ำวางในตำแหน่ง ดังรูปที่ 3 เมื่อเริ่มจับเวลาให้ผู้รับการทดสอบ คว่ำกระป๋อง A ไปในช่องที่ 2 คว่ำกระป๋อง B ไปในช่องที่ 4 คว่ำกระป๋อง C ไปในช่องที่ 6 และหงายกระป๋อง A กลับไปในช่องที่ 1 หงายกระป๋อง B ไปในช่องที่ 3 หงายกระป๋อง C ไปในช่องที่ 5 ทำ 2 รอบ การประเมินจะประเมินจากการทดสอบ 2 ครั้ง บันทึกเวลาที่ดีที่สุด



ภาพที่ 3 Soda Pop Test

ที่มา : topendsports ออนไลน์ (https://www.topendsports.com/testing/tests/soda-pop.htm)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปิยานันท์ โสพิน, ไพญาดา สังข์ทอง และ ธงชาติ พู่เจริญ (2564) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลการฝึก

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านใน เปรียบเทียบความสามารถของการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่ม ทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 และเปรียบเทียบความสามารถของการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนโรงเรียนวัดธาตุทอง(เรือนเขียวสะอาด) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากผลการทดสอบทักษะการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของประชากรทั้งหมด มาเรียงลำดับจากมากไปน้อย เป็นกลุ่มที่มีทักษะระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ จากนั้นเลือกนักเรียน ที่มีทักษะการเดาะตะกร้ออยู่ในระดับต่ำ และมีผลคะแนนตั้งแต่ 3 ขึ้นไป มาจัดเข้ากลุ่ม โดยเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยสลับฟันปลา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน วันละ 60 นาที จำนวน 20 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะตะกร้อตามปกติจำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมการฝึกทักษะตะกร้อ โปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ แบบทดสอบทักษะตะกร้อ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางชนิดวัดซ้ำ ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทักษะการเดาะตะกร้อของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มพบว่า กลุ่มที่ฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่กับการฝึกทักษะ มีความสามารถในการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในดีกว่ากลุ่มที่ฝึกทักษะตะกร้อเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วายุ แวงแก้ว และ สริน ประดู่ (2565) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบกิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบกิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ฯ โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้จำนวนนักเรียน 80 คน จากนั้นใช้วิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) เพื่อแบ่งกลุ่มทดลอง 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) โปรแกรมรูปแบบกิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ)ฯ ที่สร้างขึ้นผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง และตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นประโยชน์จากผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน 2) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมใน

รูปแบบกิจทางกายเพื่อพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ)ฯ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 3) แบบทดสอบทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) ของ Wood, (2019). คือ Alternate Hand Wall Toss Test กลุ่มทดลองปฏิบัติตามโปรแกรม จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 50 นาที รวม 8 สัปดาห์ กลุ่มควบคุมเข้าเรียนวิชาพลศึกษาปกติ มีการทดสอบทักษะก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วใช้สถิติพื้นฐานวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลการทดลองก่อนและหลังโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน ทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way ANOVA with Repeated Measures) ในกลุ่มเดียว และเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางแบบวัดซ้ำ (Two Way ANOVA with Repeated Measures) ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มทดลองมีทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) สูงเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม พบว่า ความสามารถของทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ)ฯ ของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมในโปรแกรมพัฒนาการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) ของครูผู้สอนและนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อัตถสิทธิ์ ไชยณรงค์ และ จุฬาภรณ์ โสตะ (2562) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการออกกำลังกายแบบประสานสัมพันธ์ (ตา-มือ) ประกอบเพลงสมัยนิยมต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุภายในกลุ่มของทั้งสองกลุ่ม ก่อนทดลอง 6 และ 12 สัปดาห์ และเปรียบเทียบความสามารถในการทรงตัวของผู้สูงอายุระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนทดลอง หลังทดลอง 6 และ 12 สัปดาห์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ผู้สูงอายุ 60-69 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและหญิงจำนวน 60 รายของผู้สูงอายุ ในจังหวัดขอนแก่นคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางประมาณค่าขนาดกลุ่มตัวอย่าง สำหรับวิเคราะห์อำนาจการทดสอบสถิติที่ศึกษา(power analysis) ของ Cohen หาขนาดอิทธิพลค่าความแตกต่าง (effect size) โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ Taylor-Piliae และคณะ ซึ่งมีขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลอง 37 ราย กลุ่มควบคุม 39 ราย โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 อำนาจการทดสอบ (power) เท่ากับ 0.80 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 21 ราย และเพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มทดลอง จึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มละ 30 ราย รวมทั้งสองกลุ่มเป็น 60 ราย จากนั้นสุ่มกลุ่มทดลองได้รับการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบประสานสัมพันธ์ (ตา-มือ) ประกอบเพลงสมัยนิยมระยะ 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที กลุ่มควบคุมให้ใช้ชีวิตตามปกติ ทั้งสองกลุ่มมีการทดสอบความสามารถการทรงตัวลุกเดิน 8 ฟุต (8-Foot Up-and-Go Test) โดยทดสอบก่อนการฝึกหลังการฝึก 6 สัปดาห์ และหลังการฝึก 12 สัปดาห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมการออกกำลังกายแบบประสานสัมพันธ์

ประกอบเพลงสมัยนิยม และการทดสอบความสามารถการทรงตัวลุกเดิน 8 ฟุต โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถการทรงตัวลุกเดิน 8 ฟุต กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 มีคะแนนเฉลี่ยทั้งก่อนการฝึก หลังการฝึก 6 สัปดาห์ และ 12 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีพัฒนาการด้านการทรงตัวดีกว่ากลุ่มควบคุมตัวแปรเรื่องเวลาและตัวแปรเรื่องกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

กิตญาณี คงสมสุข (2562) ได้ทำการการศึกษาประสิทธิภาพของการเล่นแบดมินตันกับการพัฒนาสมองส่วนหน้าและทักษะการประสานมือและตาในเด็กสมาธิสั้น โรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเล่นแบดมินตันในการพัฒนาเยื่อหุ้มสมองส่วนหน้าและการประสานมือและตาในเด็กวัยเรียนจำนวน 32 คน อายุ 7-12 ปี ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคสมาธิสั้นในโรงพยาบาลสมเด็จฯ จังหวัดกาฬสินธุ์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ Stroop test เพื่อทดสอบการทำงานของสมองส่วนหน้า และประเมินการพัฒนาทักษะการประสานมือและตา โดยการโยน–รับบอลเข้าผนัง โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ Paired sample t–test ผลการศึกษาพบว่า ผลทดสอบ Stroop word, Stroop color, Stroop color–word และ eye–hand coordination ก่อนการฝึกเล่นแบดมินตัน เท่ากับ 17.81±3.03, 20.28±3.16, 17.69±3.25 วินาทีและ 11.40±2.39 ครั้ง ตามลำดับ หลังการฝึกเล่นแบดมินตันเท่ากับ 20.84±2.52,22.03±2.68,19.56±3.13วินาทีและ14.34±3.05 ครั้ง ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p < 0.001$) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกเล่นแบดมินตันช่วยในการพัฒนาการทำงานของสมองส่วนหน้าและการประสานงานของตาและมือ ดังนั้นการรักษาเด็กสมาธิสั้นโดยการกินยาและฝึกเล่นแบดมินตันควบคู่กันน่าจะช่วยทำให้ผลการรักษาดีขึ้นได้

กรวรรณ โหม่งพุฒ, ธนัมพร ทองลอง และ เพียงเพ็ญ บุษมงคล (2565) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยใช้ลูกเทนนิสที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของวัยรุ่นชาย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยใช้ลูกเทนนิสที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 32 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 16 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 16 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ โปรแกรมการฝึกระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยใช้ลูกเทนนิส ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วัน ใช้เวลาการฝึกวันละ 50 นาที และชุดทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือและตา (Witty SEM® , USA) โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test ผลการวิจัยพบว่า 1) กลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การทดสอบความ

แตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือและตาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า หลังการฝึกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการวิจัย พบว่า ลูกเทนนิสสามารถพัฒนาปฏิกิริยาการตอบสนองของมือและตา ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ได้

จุไรรัตน์ อุดมวิโรจน์สิน (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง EYE-HAND COORDINATION TRAINER กับโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและหาค่าความแตกต่างของการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง EYE-HAND COORDINATION TRAINER กับโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทเบิลเทนนิสของศูนย์ฝึกกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี มีอายุระหว่าง 16-19 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมการฝึกเทเบิลเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมการฝึกเทเบิลเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง EYE-HAND COORDINATION TRAINER และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมการฝึกเทเบิลเทนนิสควบคู่กับโปรแกรมการฝึกการประสานงานระหว่างตากับมือด้วยโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่อง โดยแต่ละกลุ่มใช้เวลาการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 จากนั้นนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีการของ Tukey ซึ่งกำหนดค่านัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า เวลากิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือ หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 แตกแต่งกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 การประสานงานระหว่างตากับมือไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากข้อค้นพบสามารถสรุปได้ว่า การฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง EYE-HAND COORDINATION TRAINER และการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่องมีประสิทธิภาพในการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือได้เหมือนกัน

Caro et al. (2020) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการใช้วิดีโอเกมแบบท่าทางสัมผัสที่มีต่อการประสานระหว่างตาและมือ และการรู้หนังสือของเด็กกลุ่มอาการดาวน์ซินโดม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้วิดีโอเกมในการพัฒนาประสานสัมพันธ์ระหว่างตาและมือ และการรู้หนังสือของเด็กกลุ่มอาการดาวน์ซินโดม โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ เด็กดาวน์ซินโดมจำนวน 10 คน อายุ 8-12 ปี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ The beesmart videogame การทดสอบประสานสัมพันธ์

ร่างกายด้วย Visual-Integration Test และการทดสอบการรู้หนังสือ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติเชิงพรรณนา และdependent t-test ผลการวิจัยพบว่า BeeSmart เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการสนับสนุนการประสานมือและตาและทักษะก่อนการรู้หนังสือ ผู้เข้าร่วมสามในเจ็ดคนได้ปรับปรุงการประสานงานระหว่างตาและมือและทักษะก่อนการรู้หนังสือในระดับหนึ่ง

ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประสานงานของตาและมือ

ลำดับ	วิจัย : ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	กลุ่มตัวอย่าง	ข้อค้นพบจากงานวิจัย
1	ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 : ปิยานันท์ โสพิน (2564)	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน	โปรแกรมฝึกทักษะตะกร้อและโปรแกรมฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อด้วยตาราง 9 ช่อง 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 60 นาที รวม 8 สัปดาห์
2	การพัฒนารูปแบบกิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา : วายุ แวงแก้ว และ สริน ประดู่ (2565)	นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 80 คน	แบบฝึกกิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 50 นาที รวม 8 สัปดาห์และแบบทดสอบทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) ของ Robert, W. (2019). “Alternate Hand Wall Toss Test.” มีค่าความเชื่อถือที่ 0.96
3	ผลการออกกำลังกายแบบประสานสัมพันธ์ (ตา-มือ) ประกอบเพลงสมัยนิยมต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ : อัตถสิทธิ์ ไชยณรงค์ และ จุฬาภรณ์ โสตะ (2562)	ผู้สูงอายุ 60-69 ปี จำนวน 60 ราย	โปรแกรมการออกกำลังกายแบบประสานสัมพันธ์ (ตา-มือ) ประกอบเพลงสมัยนิยม 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ครั้งละ 60 นาที รวม 12 สัปดาห์และแบบทดสอบการทรงตัวลุกเดิน 8 ฟุต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ลำดับ	วิจัย : ชื่อผู้วิจัย (ปีที่พิมพ์)	กลุ่มตัวอย่าง	ข้อค้นพบจากงานวิจัย
4	ประสิทธิภาพของการเล่นแบดมินตันกับการพัฒนาสมองส่วนหน้าและทักษะการประสานมือและตาในเด็กสมาธิสั้น โรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ : กิตญาณี คงสมสุข (2562)	นักเรียนอายุ 7-12 ปี ที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยว่ามีภาวะสมาธิสั้นในโรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์จำนวน 32 คน	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1. Stroop test เพื่อทดสอบการทำงานของสมองส่วนหน้า 2. การโยนและรับบอลกระทบผนัง เพื่อทดลองการประสานมือและตา
5	ผลของโปรแกรมการฝึกระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยใช้ลูกเทนนิสที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของวัยรุ่นชาย : กรวรรณ โหม่งพุฒ , ธนัมพร ทองลอง และเพียงเพ็ญ บุษมงคล (2565)	นักศึกษาชาย สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา จำนวน 32 คน	การฝึกระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 50 นาที ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาของวัยรุ่นชายให้ดีขึ้น
6	ผลการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างกับมือด้วยเครื่อง EYE-HAND COORDINATION TRAINER กับโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่องที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ตอบสนองในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส : จุไรรัตน์ อุดมวิโรจน์สิน (2550)	นักกีฬาเทเบิลเทนนิสของศูนย์ฝึกกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี มีอายุระหว่าง 16-19 ปี จำนวน 30 คน	การฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยเครื่อง EYE-HAND COORDINATION TRAINER และการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือด้วยโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่อง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน
7	ผลของการใช้วิดีโอเกมแบบท่าทางสัมผัสที่มีต่อการประสานระหว่างตาและมือและการรู้หนังสือของเด็กกลุ่มอาการดาวน์ซินโดม : Caro et al. (2020)	เด็กที่อยู่ในกลุ่มอาการดาวน์ซินโดม 7 คน	ประสิทธิภาพในการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับมือได้เหมือนกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการศึกษาข้างต้น พบว่า กลุ่มทดลองมีพัฒนาด้านการประสานงานของตาและมือหลังได้รับการฝึกเป็นระยะ 6 8 และ 12 สัปดาห์ ผู้วิจัยจึงจัดทำแบบฝึกการโยนบอลสลับเป็นระยะ เวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที และเลือกเครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลด้านการประสานงานของตาและมือ คือ Alternate Hand Wall Toss Test เนื่องจากงานวิจัยของ วายุ แวงแก้ว และ สริน ประดู่ (2565) มีการใช้ในกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงกัน และแบบทดสอบมีค่าความเชื่อถือที่ 0.96 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

แนวคิดเกี่ยวกับโปรแกรมเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

หลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

1. หลักการฝึกกีฬาทั่วไป ศิลปชัย สุวรรณธาดา (2548) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบความสำเร็จในนักกีฬาทั้งในขณะฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ทักษะสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางจิตใจ ทักษะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการแสดงความสามารถของนักกีฬาเป็นผลมาจากการเรียนรู้และฝึกหัด นักกีฬาที่มีทักษะสูงจึงแสดงความสามารถออกมาได้สูง ตรงข้ามกับนักกีฬาที่มีทักษะต่ำจะแสดงความสามารถที่ต่ำอกมา แต่การมีทักษะที่ดีเพียงอย่างเดียวไม่ได้ส่งผลให้นักกีฬาแสดงศักยภาพของตนเองออกมาได้สูงสุด นักกีฬาจำเป็นจะต้องมีทักษะ ควบคู่ไปกับสมรรถภาพทั้งทางกายและทางจิตใจควบคู่ไปด้วยถึงจะทำให้นักกีฬาสามารถแสดงศักยภาพของตนออกมาได้สูงสุด

2. หลักความหลากหลายในการฝึก (Principle of Variety) ความหลากหลายในการฝึก เป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาการฝึก เพราะจะเป็นร่างกายและจิตใจของนักกีฬา เพราะการฝึกที่ซ้ำๆกันนั้นจะทำให้นักกีฬาเกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากฝึก การให้ความหลายหลายรูปแบบการฝึกที่เหมาะสมกับการพัฒนาการเคลื่อนไหวช่วงเวลาก่อนการแข่งขัน ในระหว่างการแข่งขัน หรือจบฤดูการแข่งขัน ความหลากหลายในการใช้น้ำหนักในการฝึกที่สอดคล้องกับหลักการเพิ่มน้ำหนักแบบก้าวหน้าในการฝึก ความหลากหลายในชนิดของการหดตัวของกล้ามเนื้อ ความหลากหลายในเรื่องของความเร็วในการหดตัว ตามโปรแกรมและช่วงของการฝึก และความหลากหลายในเรื่องของเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกจะทำให้เพิ่มประสิทธิภาพของการฝึกมากขึ้น (สนธยา สีละมาด, 2560)

3. หลักของความแตกต่างระหว่างบุคคล (Principle of individualization) เป็นการกำหนดเกี่ยวกับการวางแผนการฝึกซ้อมควรจะเกิดขึ้นตามความรู้สึกนึกคิดของนักกีฬาแต่ละบุคคล การฝึกซ้อมที่ผู้ฝึกสอนนำมาใช้จะต้องสอดคล้องกับความสามารถ (Abilities) ศักยภาพ (Potential) คุณลักษณะการเรียนรู้ (Learning) ของนักกีฬา และความเฉพาะของชนิดกีฬา (สนธยา สีละมาด, 2560)

4. หลักความเฉพาะเจาะจง (Principle of Specificity) การฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงที่จะพัฒนาความแข็งแรงในชนิดกีฬานั้นๆ จึงต้องเลือกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรง ให้เหมาะสมต่อ

กิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือทักษะกีฬา ซึ่งควรพิจารณาดังนั้น คือ ระบบพลังงานหลักที่ต้องใช้ในชนิดกีฬานั้นๆ การเลือกฝึกเพื่อพัฒนาพลังกล้ามเนื้อจะต้องให้สอดคล้องและตรงกับการใช้พลังงาน เช่น เลือกการฝึกเพื่อที่จะใช้ในกีฬาที่ใช้ความเร็ว เช่น วิ่ง ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล ก็จะต้องฝึกพลังกล้ามเนื้อเป็นหลักให้ตรงกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้งาน (สนธยา สีละมาด, 2560)

5. หลักของการเพิ่มน้ำหนักแบบก้าวหน้าในการฝึก (Principle of Progressive Increase of Load Training) ความก้าวหน้าของการเพิ่มน้ำหนักในการฝึกเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการวางแผนการฝึกของนักกีฬา ซึ่งควรคำนึงถึงระดับความสามารถของนักกีฬาแต่ละคน โดยการออกกำลังกาย ประกอบด้วย

5.1 ความสม่ำเสมอ (Regularity) เพื่อให้ผลของการฝึกประสบความสำเร็จต้องพยายามฝึกให้ได้ 10 ครั้ง/สัปดาห์ หรือพยายามฝึกอย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์ ซึ่งความสม่ำเสมอนี้รวมถึงการพักผ่อน การนอนหลับ และการรับประทานอาหาร

5.2 ความก้าวหน้า (Progression) ความหนักและความหนาของการฝึกค่อยๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย เพื่อพัฒนาระดับสมรรถภาพทางกายให้สูงขึ้น

5.3 ความสมดุล (Balance) โปรแกรมที่มีประสิทธิภาพควรมีองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายรวมทั้งหมด

5.4 ความหลากหลาย (Variety) เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายและเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการพัฒนา

5.5 ฝึกเฉพาะ (Specificity) การฝึกต้องมุ่งไปยังเป้าหมายที่ตั้งไว้ ตัวอย่าง ได้แก่ ทหารต้องการจะเป็นนักวิ่งที่ดี ก็ต้องเน้นการฝึกเป็นการวิ่งทั้ง ๆที่ การว่ายน้ำเป็นการออกกำลังกายที่ดี แต่ก็ไม่สามารถจะพัฒนาเวลาของการวิ่ง 2 ไมล์ ได้ดีเท่ากับการฝึกวิ่ง

5.6 การคืนสู่สภาพปกติ (Recovery) ควรมีวันที่มีการฝึกแบบสบายๆหรือวันหยุดหลังจากการฝึกหนัก เพื่อให้ร่างกายหรือกลุ่มกล้ามเนื้อได้ฟื้นตัว หรือคืนสู่สภาพปกติ

5.7 หลักการฝึกเพิ่ม (Overload) ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง ต้องเพิ่มการฝึกให้หนักกว่าปกติ เพื่อส่งผลให้มีการพัฒนา

6. หลักแห่งความตระหนักรู้ (Principle of Awareness) สำหรับผู้ฝึก หรือผู้ขาดประสบการณจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ฝึกสอนต้องอธิบายให้ผู้ฝึกเข้าใจอย่างสม่ำเสมอว่าโปรแกรมการฝึกซ้อมเกี่ยวข้องกับอะไร มีจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมคืออะไร และจะต้องปฏิบัติอย่างไรเพื่อบรรลุเป้าหมาย (สนธยา สีละมาด, 2560)

7. ขั้นของการเรียนรู้ (Stages of Learning) ในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตและการพัฒนาจะพบว่าประกอบด้วยขั้นของการเรียน 3 ขั้น คือ ขั้นของการคิด (Thinking Stage) ขั้นของการรู้ (Learning Stage) และขั้นเป็นอัตโนมัติ (Automatic Stage) (สนธยา สีละมาด, 2560)

7.1 ขั้นของการคิดหรือขั้นต้น (Thinking or Beginning Stage)

เป็นขั้นแรกของการเรียนรู้ เป็นขั้นของการคิดว่าจะทำอะไรกล่าวคือ ก่อนที่นักกีฬาจะเรียนอะไรก็ตามนักกีฬาต้องรู้อย่างชัดเจนว่าอะไรคือสิ่งที่พวกเขาต้องพยายามทำให้สำเร็จ มีผู้ฝึกสอนที่ขาดประสบการณ์จำนวนมากที่เริ่มต้นด้วยการบอกหรือแสดงให้นักกีฬาดูว่าทำอย่างไรโดยมิได้อธิบายให้นักกีฬาทราบก่อนว่าอะไรเป็นสิ่งที่ผู้เรียนรู้พยายามทำให้สำเร็จ ซึ่งเป็นข้อผิดพลาดอย่างมากสำหรับการเรียนรู้ของนักกีฬา การเรียนรู้ในขั้นนี้อาจจะดำเนินไปอย่างช้า ๆ ขึ้นอยู่กับนักกีฬาและธรรมชาติความยากง่ายของทักษะ ผู้ฝึกสอนสามารถช่วยให้นักกีฬาเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ได้โดย

- พูดสรุปเกี่ยวกับทักษะที่จะเรียน
- สาธิตและอธิบายการปฏิบัติทักษะที่จะเรียน
- ใช้วิธีการสอนที่ช่วยให้นักกีฬาสามารถปฏิบัติทักษะที่จะเรียนได้อย่างดี

ระยะเวลาของการเรียนรู้ขั้นต้นนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อของนักกีฬาและความซับซ้อนของทักษะที่มีต่อนักกีฬาแต่ละบุคคล อาจจะใช้ระยะเวลาสั้น ๆ สำหรับนักกีฬาที่มีประสบการณ์ และตรงกันข้ามอาจจะใช้ระยะเวลานานสำหรับนักกีฬาวัยเยาว์ อย่างไรก็ตาม สำหรับความง่ายต่อการเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ผู้ฝึกสอนควรใช้วิธีการฝึกที่สอดคล้องหรือเหมือนกันระหว่างทักษะใหม่กับทักษะเก่าที่เคยปฏิบัติมาก่อน การเรียนรู้ในขั้นนี้จะสมบูรณ์เมื่อนักกีฬาสามารถปฏิบัติทักษะได้บ้างแม้จะมีข้อผิดพลาดอยู่

7.2 ขั้นของการเรียนรู้หรือขั้นกลาง (Learning or Intermediate Stage)

เป็นขั้นของการเรียนรู้ที่ต่อจากขั้นของการคิด ในขั้นนี้การปฏิบัติเพียงอย่างเดียวจะไม่มีความเพียงพอสำหรับการเรียนรู้ทักษะให้มีความถูกต้องนักกีฬาจะต้องการแรงจูงใจในการเรียนรู้และต้องการรู้เกี่ยวกับสิ่งที่พวกเขาทำว่ามีความถูกต้องหรือไม่ และยังต้องการรู้ว่าสิ่งที่พวกเขาทำอะไรเป็นข้อผิดพลาด และสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง พวกเขาต้องรู้ว่าจะแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นให้มีความถูกต้องได้อย่างไรระยะเวลาการเรียนรู้ในขั้นนี้จะมีระยะเวลาไม่แน่นอนทักษะที่มีความง่ายอาจจะใช้เวลาเพียงวันเดียว แต่ทักษะที่มีความซับซ้อนอาจต้องใช้เวลาเป็นปีถึงก้าวขึ้นไปสู่การเรียนรู้ขั้นเป็นอัตโนมัติ ในการเรียนรู้ขั้นจะเริ่มปฏิบัติทักษะได้อย่างแม่นยำและมั่นคงแต่เฉพาะในสภาพแวดล้อมที่คุ้นเคย เมื่อการปฏิบัติทักษะเกิดเป็นอัตโนมัตินักกีฬาจะสามารถก้าวขึ้นไปสู่การเรียนรู้ขั้นเป็นอัตโนมัติได้

7.3 ขั้นเป็นอัตโนมัติหรือชั้นสูง (Autonomic or Advanced Stage)

การเรียนรู้ในขั้นเป็นอัตโนมัติเป็นขั้นที่นักกีฬาสามารถแสดงทักษะได้อย่างมั่นคงภายใต้สภาพสิ่งแวดล้อมหรือการแข่งขันที่แตกต่างกัน นักกีฬาจะมีความเชื่อมั่นและมีความเข้าใจเป็นอย่างดีเกี่ยวกับทักษะ ซึ่งหมายถึงนักกีฬาสามารถที่จะประเมินทักษะที่ตนเองปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขั้นนี้ต้องการแรงจูงใจในการปฏิบัติทักษะ เนื่องจากการปรับปรุงจะเกิดขึ้นน้อยและไม่ง่ายที่นักกีฬาจะทำได้สำเร็จความสามารถในการปฏิบัติทักษะจะเห็นผลโดยการเปลี่ยนแปลงใน

สมรรถภาพกลไก (Biomotor Ability) เช่น ความแข็งแรง ความเร็ว ปฏิกิริยาตอบสนอง การประสานสัมพันธ์ของร่างกาย เป็นต้น

องค์ประกอบที่สำคัญในโปรแกรมการฝึก

องค์ประกอบที่สำคัญในโปรแกรมการฝึกเพื่อให้ประสบความสำเร็จ (ธรรมชาติ นาคะพันธ์, 2557) คือ

1. ความถี่ในการฝึก (Frequency) ควรฝึกหรือออกกำลังกาย 3 - 5 วันต่อสัปดาห์หรือฝึกวันเว้นวัน

2. ความหนัก (Intensity) การฝึกควรมีความหนักพอเหมาะ โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง 60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (HRmax) = 220 - อายุ ในกรณีที่เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้นจะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 70-85 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจจึงจะเป็นผลดีต่อสุขภาพ

3. ระยะเวลาในการฝึก (Time) การออกกำลังกายที่เข้มข้นต่อเนื่องควรใช้เวลา ระหว่าง 15 - 30 นาทีต่อวันแต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งความเข้มข้นต่ำหรือปานกลาง จะต้องใช้เวลา 15 - 60 นาทีหรือมากกว่า

4. ชนิดของกิจกรรรม (Type) การออกกำลังกายควรให้สอดคล้องกับชนิดกีฬาและวัตถุประสงค์ในการฝึกเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการฝึก

อำนวย เดชชัยศรี (2535) กล่าวว่า ในการสร้างโปรแกรมการฝึกกีฬา เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุจุดหมายผู้ฝึกสอนต้องคำนึงถึง สภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เช่น อายุ เพศ รูปร่าง และความพร้อมทางด้านร่างกาย ดังนั้นการสร้างโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้อง และเหมาะสมจึงต้องมีการวางแผนให้ตรงกับสภาพของนักกีฬาแต่ละประเภทเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึก และได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานการสร้างโปรแกรมไว้ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการ ฝึกซ้อมจะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่จะต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึกความเร็วก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาในประเภทลู่และลาน ควรฝึก 1-2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็น สิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปจะให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่ กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็สามารถพัฒนาความสามารถของทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึก แต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกอย่างน้อยควรเป็น 2 วัน หรือ 3 วันต่อสัปดาห์ จะส่งผลให้ร่างกายมีความเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการในการฝึก แต่ถ้าการฝึกเพิ่มมากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์อาจเป็นการทำให้ร่างกายเกิดผลเสียมากกว่าผลดี

4. ความหนัก - เบา ของกิจกรรมกำหนดความหนัก - เบาของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น 1 ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึก ด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนักร้อยละ 60 - 80 ของความสามารถสูงสุดด้วย ระยะเวลาที่ ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรมต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคน 1 นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร้าให้นักกีฬาทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคน ใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 - 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรง และกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกันจำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียน โปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ภายหลังที่เริ่มโปรแกรม ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีการทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลให้ผู้ฝึกสอนในการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาและจะสามารถพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นได้ในต่อไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายมีองค์ประกอบสำคัญที่ควรพิจารณาอยู่ 4 ประการ ซึ่งเป็นคำย่อจากพยัญชนะตัวแรกของคำหลายคำมารวม คือ FITT ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

1. Frequency คือ จำนวนครั้งของการออกกำลังกายต่อสัปดาห์

2. Intensity คือ ระดับความหนัก ความยาก หรือความกดดันของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง

3. Time/Duration คือ ระยะเวลาหรือความยาวนานของการออกกำลังกายแต่ละครั้ง

4. Type คือ รูปแบบที่นำมาใช้ในการออกกำลังกายแต่ละครั้ง เช่น การวิ่ง การว่ายน้ำ ขี่จักรยาน การเต้นแอโรบิก เป็นต้น

การสร้างโปรแกรมโดยใช้หลักการฟิต (FITT) ถูกนำมาใช้เป็นหลักการพื้นฐานในการฝึกซ้อมหรือ การออกกำลังกาย และประยุกต์ใช้ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกาย เพื่อให้บรรลุตาม เป้าหมายของโปรแกรม การฝึกซ้อมหรือการออกกำลังกาย โดยมีองค์ประกอบสำคัญที่ใช้เป็นแนวทางใน การปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

1. F = Frequency หมายถึงความสม่ำเสมอ การฝึกหรือการปฏิบัติกิจกรรมในการออกกำลังกาย เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ผู้ออกกำลังกายควรกระทำการออกกำลังกายหรือการฝึกปฏิบัติบ่อยครั้งแค่ไหนจึงจะได้ผล โดยทั่วไปประโยชน์ของการออกกำลังกายและความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติจะบังเกิดผลดีต่อสุขภาพเมื่อได้มีการออกกำลังกายสม่ำเสมออย่างน้อย 3 -5 วันต่อสัปดาห์ เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) โดยสามารถใช้วิธีการออกกำลังกายหนักเบาสลับกันไปในแต่ละวันหรือเลือกรูปแบบ (Types) วิธีออกกำลังกายที่มีความแตกต่างหลากหลาย หรือเป็นกิจกรรมที่มีระดับความหนักเบาแตกต่างกันมาใช้ในการออกกำลังกาย เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise) สามารถกระทำได้ทุกวัน ยกเว้นการออกกำลังกายหรือการฝึกประเภทความแข็งแรง (Muscular Strength) และความอดทนของ กล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ควรฝึกวันเว้นวันและไม่ควรเกิน 3 วันต่อสัปดาห์ ในผู้ที่เริ่มต้นหรือยังไม่มีประสบการณ์การฝึกกล้ามเนื้อ

2. I = Intensity หมายถึง ความหนักการที่ผู้ออกกำลังกายตัดสินใจว่าจะเลือกใช้โปรแกรมหรือ วิธีการ ในการออกกำลังกายแบบใดในการออกกำลังกาย ยากหรือง่าย หนักหรือเบามากน้อยแค่ไหน จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

2.1 พัฒนาการหรือความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล

2.2 ความพร้อมทางด้านร่างกายของแต่ละบุคคล

2.3 เป้าหมายของการออกกำลังกายของแต่ละบุคคล

2.4 กิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันของแต่ละบุคคล

2.5 ระดับสมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคล

3. T = Time หมายถึง เวลาการออกกำลังกายหรือการฝึกปฏิบัติแต่ละครั้งควรจะใช้มากน้อยหรือยาวนานแค่ไหนจากหลักการในการออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายจะมีความแตกต่างกันไป ตามจุดมุ่งหมายของสุขภาพหรือสมรรถภาพทางกายที่ต้องการในแต่ละด้าน และขึ้นอยู่กับ ความหนัก (Intensity) ที่ใช้ในการออกกำลังกาย ถ้าระดับความหนักในการออกกำลังกายค่อนข้างหนัก หรือหนักมาก ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายจะสั้นหรือใช้เวลาน้อย ถ้าความหนักในการออกกำลัง กายค่อนข้างเบาหรือเบา ระยะเวลาทีใช้ในการออกกำลังกายหรือการฝึกจะยาวนานมากขึ้น

อย่างไรก็ตามการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจที่จะให้ผลดีควรกระทำ 3 – 5 วันต่อ สัปดาห์ โดยใช้ระยะเวลาในการออกกำลังกาย 20 – 60 นาทีต่อวัน เจริญ กระบวนรัตน์ (2557)

4. T = Type หมายถึง รูปแบบ วิธีการ (Mode) หรือ ชนิด (Kind) ของกิจกรรมที่เลือกนำมาใช้ เป็นเงื่อนไข (Conditioned) ในการฝึกปฏิบัติหรือออกกำลังกายเพื่อให้บังเกิดผลตามเป้าหมายของ สุขภาพหรือสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้านที่ต้องการ อาทิเช่น การออกกำลังกายหรือการสร้างเสริม สมรรถภาพแบบแอโรบิก (Aerobic Fitness) มีรูปแบบวิธีการออกกำลังกายและความหนักเบาของกิจกรรมให้เลือกหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การเดิน การวิ่งการขี่จักรยาน การเต้นแอโรบิก การกระโดด เชือก เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ในการสร้างโปรแกรมการฝึกกีฬาทุกชนิดต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้ฝึกเป็นสำคัญไม่ว่าจะเป็นเพศ อายุ ระดับสมรรถภาพร่างกาย การจัดโปรแกรมการฝึกจำต้องมีการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้ฝึกก่อนการฝึกเสมอ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลของการฝึก ในแต่ละช่วง และโปรแกรมการฝึกต้องกำหนดจุดมุ่งหมายอย่างชัดเจน รวมถึงกำหนดวันและระยะเวลาการฝึก ความหนัก – เบาในการฝึกให้เหมาะสม

ขั้นตอนการใช้โปรแกรมการฝึกกีฬา

โปรแกรมการฝึกที่ได้จัดขึ้นมานั้นถูกต้องตามหลักการและมีความเหมาะสมกับนักกีฬา การนำโปรแกรมไปใช้กับนักกีฬาเพื่อให้บรรลุตามจุดหมาย ซึ่งการใช้โปรแกรมต้องมีขั้นตอน เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) กล่าวไว้ว่าลำดับในโปรแกรมการฝึกกีฬา ควรมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm - Up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะ (Specific) ของทักษะกีฬา ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep Warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่น ร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อม ต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นหรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึก ซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องจัดท่าทางให้ถูกต้องหยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 - 20 วินาที และทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่ โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลให้การ

ประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอการยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ อาจไม่จำเป็นแต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้นๆ เช่น การวิ่งสลับขา การกระโดด การเคลื่อนที่ ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวมการฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special Exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่าเสิร์ฟลูกโดยไม่ใช้ลูกบอลเป็นต้น เป็นต้น การฝึกทักษะของกีฬา (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้นๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด

5. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียน โลหิต และระบบหายใจของร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

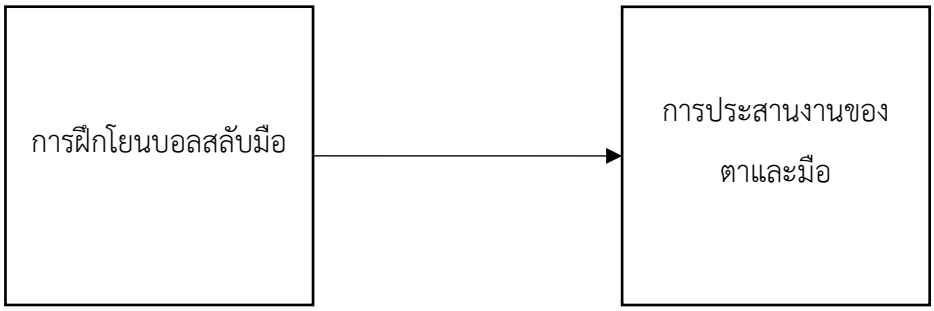
กล่าวโดยสรุปได้ว่า ในขั้นตอนโปรแกรมการฝึกกีฬา แบ่งออกได้เป็น 5 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm - Up) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้ผู้ฝึกมีความพร้อมของร่างในการเล่นกีฬา ขั้นที่ 2 การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) มีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นในการเล่นกีฬา ชั้นสาม การฝึกทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (Dills) ทำให้ผู้ฝึกจะมีระบบการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น ขั้นที่ 4 การฝึกทักษะเฉพาะ (Special Exercise) และ การฝึกทักษะของกีฬา (Skill) เป็นส่วนสำคัญในการฝึกกีฬาที่จะทำให้ผู้ฝึกมีพัฒนาในทักษะกีฬาเพิ่มมากขึ้น และขั้นที่ 5 การคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) เป็นการทำให้ระบบร่างกายของผู้ฝึกกลับสู่ภาวะปกติ ซึ่งเป็นการลดความปวดเมื่อยของระบบกล้ามเนื้อหลังการฝึก และในการฝึกกีฬาแต่ละครั้งต้องมีการกำหนดปริมาณความหนักของการฝึกเสมอเพื่อจะเป็นการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาโดยคำนึงในเรื่องต่อไปนี้ ความหนักของงาน (Intensity) ระยะเวลาการฝึก (Duration) และความบ่อยในการฝึก (Frequency) (สนธยา สีละมาด, 2560)

จากการศึกษาวิจัยที่ฝึกโยนบอลสลับมือ พบว่า ส่วนใหญ่ใช้เวลาในการฝึกครั้งละ 30 นาทีในการวิจัยครั้งนี้จะดำเนินการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที เพื่อให้มีช่วงเวลาสำหรับการอบอุ่นร่างกาย ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และทบทวนแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ โดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 คือ ขั้นเตรียม ประกอบด้วยการอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ขั้นที่ 2 คือ ขั้นปฏิบัติ โดยจะฝึกการโยนบอลสลับมือตามแบบฝึกที่กำหนดในแต่ละวัน ขั้นสุดท้าย คือ ขั้นสรุป ประกอบด้วย การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การพูดคุยถึงกิจกรรมครั้งนี้และครั้งต่อไป

กรอบแนวคิด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการประสานงานของตาและมือ (กนกวรรณ อันบุรี, 2557; เจริญ กระบวนรัตน์, 2557; สนธยา สีละมาด, 2560) พบว่า การจะพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านการประสานงานของกล้ามเนื้อต้องอาศัยกิจกรรมที่อาศัยการทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวร่างกาย จึงต้องได้รับการฝึกทักษะการประสานงานของกล้ามเนื้อซ้ำ ๆ อย่างสม่ำเสมอ มีความซับซ้อน และมีความหลากหลายในการเคลื่อนไหว รวมถึงการนำอุปกรณ์มาช่วยในการฝึก เพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างอัตโนมัติ และจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการโยนบอลสลับมือ (ธงชัย โรจน์กังสดาล, 2561; พุทรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร, 2563; โรงพยาบาลราชวิถี, 2565; Jansen et al, 2009) พบว่า การจักกลิ้งเป็นกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างต่อเนื่องด้วยการโยนบอล 3 ลูกขึ้นไปในรูปแบบต่าง ๆ ด้วยมือทั้งสองข้าง ทำให้เกิดการประสานงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อทั้งตา มือและสมอง โดยตาทำหน้าที่เป็นตัวรับข้อมูลส่งไปยังระบบประสาทส่วนกลางจากนั้นจะส่งคำสั่งให้เกิดการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อแขนและมือ เมื่อฝึกโยนบอลสลับมืออย่างต่อเนื่องจะทำให้การทำงานของมือข้างที่ไม่ถนัดมีความแม่นยำมากขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสังเคราะห์กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ดังแผนภาพ



ภาพที่ 4 กรอบแนวคิด

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการประสานงานของตาและมือ ก่อนและหลังได้รับการฝึกการโยนบอลสลับมือ โดยแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมการทดลอง

1.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัย

1.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3.1 การสร้างแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

1.3.2 แบบวัดการประสานงานของตาและมือ

ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การกำหนดแบบแผนการทดลอง

2.2 ประสานงานผู้มีส่วนเกี่ยวข้องก่อนการทดลอง

2.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

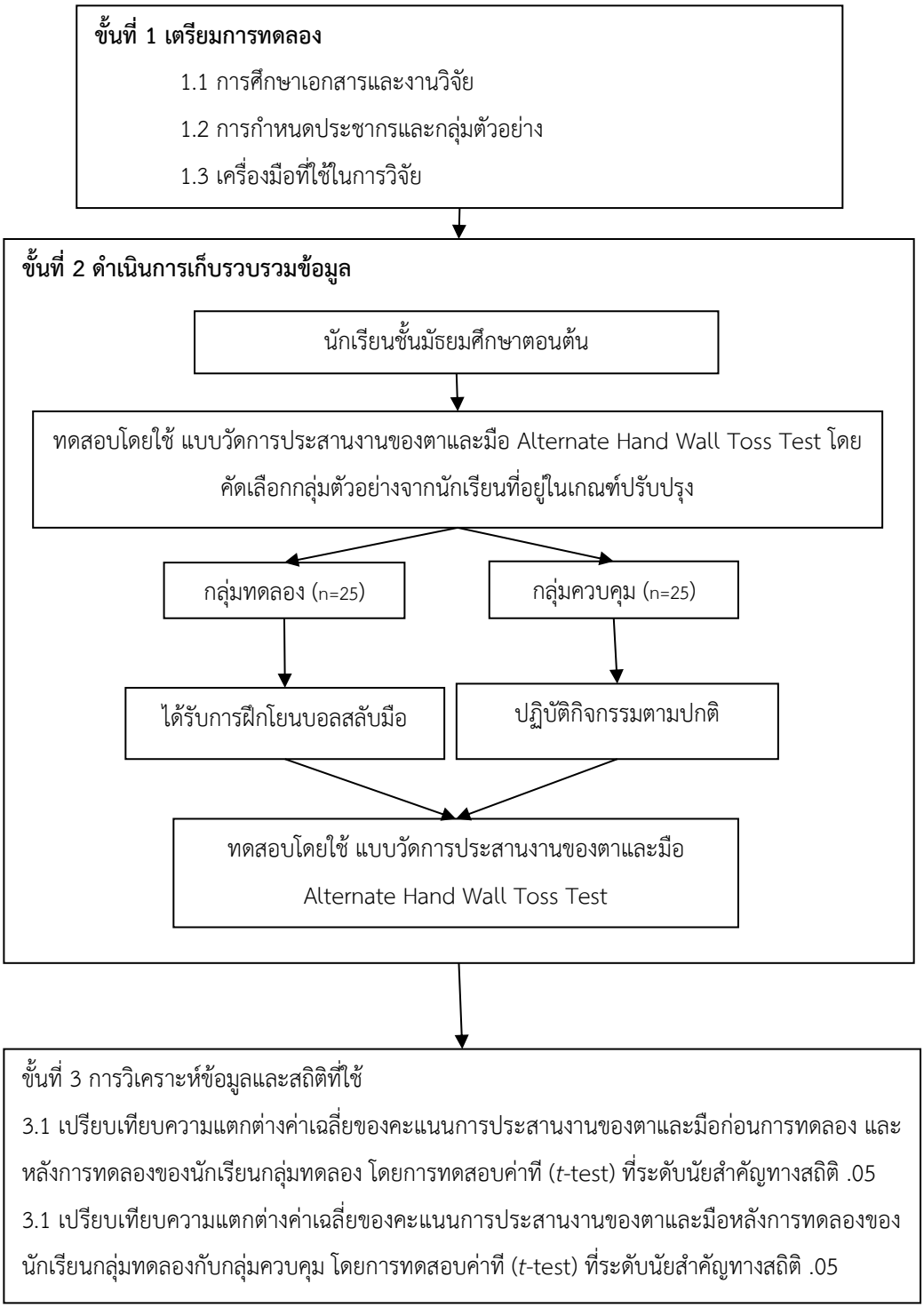
3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นที่ 1 การเตรียมการทดลอง

ภาพที่ 5 สรุปขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย



1.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัย

1.1.1 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการโยนบอลสลับมือ

1.1.2 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประสานงานของตาและมือ

1.1.3 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

1.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่กำลังศึกษาอยู่โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม สังกัดกระทรวงการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ปีการศึกษา 2565 มีอายุ 12 – 15 ปี จำนวน 1,368 คน (ระบบสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร, 2565)

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2565 จำนวน 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 การเลือกโรงเรียน ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) โดยมีเกณฑ์ดังนี้

1.2.1.1 เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารให้ความร่วมมือและสนับสนุนในการทดลองการฝึกโยนบอลสลับมือหลังเลิกเรียน

1.2.1.2 เป็นโรงเรียนที่ผู้ปกครองและนักเรียนให้ความร่วมมือในการทดลอง

1.2.1.3 เป็นโรงเรียนที่นักเรียนมีระดับความสามารถและองค์ประกอบอื่นๆ ไม่แตกต่างจากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 กระทรวงศึกษาธิการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2.2 การสุ่มเลือกนักเรียนเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยดำเนินการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มด้วยวิธีการจับคู่ (Matching Group) โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.2.2.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบการประสานงานของตาและมือด้วย Alternate Hand Wall Toss Test แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2.2.2 ผู้วิจัยนำคะแนนของนักเรียนที่ได้มาคัดเลือกนักเรียนที่ทดลองได้เกณฑ์ปรับปรุง (ต่ำกว่า 15 คะแนน) จำนวน 50 คนมาเรียงเพื่อทำการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีการจับคู่ (Matching Group) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกโยนบอลสลับมือหลังเลิกเรียนเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที และกลุ่มควบคุมให้ปฏิบัติกิจกรรมตามปกติ

ตารางที่ 5 แสดงเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test

ผลการทดสอบ	คะแนน (30 วินาที)
ยอดเยี่ยม	> 35
ดี	30 – 35
ปานกลาง	20 -29
พอใช้	15-19
ปรับปรุง	< 15

ที่มา : วายุ แวงแก้ว และสริน ประดู่ (2565)

1.3 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ การฝึกโยนบอลสลับมือ

1.3.1.1 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการโยนบอลสลับมือ

1.3.1.2 สร้างเครื่องมือ ศึกษาและลองปฏิบัติด้วยตนเองเพื่อปรับเปลี่ยนรูปแบบการฝึกโยนบอลสลับมือให้เหมาะสม

1.3.1.3 นำแบบการฝึกโยนบอลสลับมือเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่อง

1.3.1.4 นำแบบการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีผลต่อการประสานงานของตาและมือที่จัดทำขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Congruence) และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผลการพิจารณาได้ค่าเฉลี่ยค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

1.3.1.5 นำแบบการฝึกโยนบอลสลับมือที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงแก้ไข และให้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดการประสานงานของตาและมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.3.2.1 ศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการประสานงานของตาและมือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.3.2.2 นำแบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ Alternate Hand Wall Toss Test ของ Wood (2019). ที่มีค่าความเที่ยง (Reliability) 0.96 (วายุ แวงแก้ว และสริน ประดู่, 2565) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา โดยแบบทดสอบมีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

1. ยืนถือลูกเทนนิสด้วยมือขวาในลักษณะหงายมือข้างลำตัวห่างจากผนัง 2 เมตร
2. โยนลูกเทนนิสด้วยมือขวากระทบผนัง จากนั้นรับลูกเทนนิสด้วยมือซ้ายแบบคว่ำมือหรือหงายมือก็ได้ แล้วโยนลูกเทนนิสด้วยมือซ้ายกระทบผนัง จากนั้นรับลูกเทนนิสด้วยมือขวาแบบคว่ำมือหรือหงายมือก็ได้ ปฏิบัติ โยนลูกเทนนิสสลับมือซ้ายขวาภายใน 30 วินาที แล้วนับจำนวนที่รับลูกเทนนิสได้ มาเทียบเกณฑ์ตามตาราง

1.3.2.3 นำแบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ Alternate Hand Wall Toss Test ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (Index of Congruence) และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ผลการพิจารณาได้ค่าเฉลี่ยค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 การกำหนดแบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi – Experimetal Research) แบบ 2 กลุ่มมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (The Pretest – Posttest Control Group Design) โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงให้เห็นถึงช่วงเวลาของการทดสอบก่อนการฝึกโยนบอลสลับมือและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลอง

กลุ่มที่ใช้ในการทดลอง	Pretest	Treatment	Posttest
กลุ่มควบคุม	O_1		O_2
กลุ่มทดลอง	O_3	T_1	O_4

O_1 คือ การทดสอบก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุม

O_2 คือ การทดสอบหลังการฝึกของกลุ่มควบคุม

T_1 คือ การฝึกตามแบบฝึกการโยนบอลสลับมือระยะเวลา 8 สัปดาห์

O_3 คือ การทดสอบก่อนการฝึกของกลุ่มควบคุม

O_4 คือ การทดสอบหลังการฝึกของกลุ่มควบคุม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2 ประสานงานผู้มีส่วนเกี่ยวข้องก่อนการทดลอง

ทำหนังสือติดต่อผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทำการทดลอง และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ และแบบวัดการประสานงานของตาและมือ Alternate Hand Wall Toss Test โดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อเป็นการศึกษาเท่านั้น ซึ่งผลการทดลองจะไม่ส่งผลกระทบใดๆ ต่อผู้เข้ารับการทดลองและสถานศึกษาทั้งสิ้น

2.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ทดสอบการประสานงานของตาและมือด้วยแบบทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test

2.3.2 ดำเนินการทดลองโดยกลุ่มควบคุมทำกิจกรรมตามปกติหลังเลิกเรียน และกลุ่มทดลอง ฝึกเสริมหลังเลิกเรียนด้วยแบบฝึกการฝึกโยนบอลสลับมือเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที

2.3.3 ทำการทดสอบการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test

2.3.4 นำข้อมูลไปวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

		n	ก่อนการทดลอง			
			Mean	SD	t	p
การประสานงานของตาและมือ	กลุ่มทดลอง	25	6.40	2.87	.05	.48
	กลุ่มควบคุม	25	6.36	2.75		

*$p < .05$

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้คอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการประสานงานของตาและมือ โดยการทดสอบค่า (t-test) ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.1.1 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือก่อนการทดลอง และหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที (t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3.1.2 เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยการทดสอบค่าที (t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.1 วิเคราะห์ข้อมูลคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตาฐาน (SD) ของคะแนนการประสานงานของกล้ามเนื้อ (ตา-มือ) โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.2.2 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือก่อนและหลังการฝึกตามแบบฝึกโยนบอลสลับมือของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (Paired-sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.2.3 ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการฝึกตามแบบฝึกโยนบอลสลับมือของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยการทดสอบค่าที (Independent-sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวอย่างในการวิจัย

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวอย่างในการวิจัย

การนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ 1 เป็นการนำเสนอค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างในกรวิจัย โดยนำเสนอด้วยค่าสถิติพื้นฐาน คือ ความถี่และร้อยละ กลุ่มตัวอย่างการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีอายุ 12-15 ปี ปีการศึกษา 2565 จำนวน 50 คน ซึ่งมีคะแนนการทดสอบการประสานงานของตาและมือด้วย Alternate Hand Wall Toss Test อยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง (ต่ำกว่า 15 คะแนน)

ตารางที่ 8 ตารางแสดงข้อมูลพื้นฐานทางสถิติของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ				
หญิง	16	64	19	76
ชาย	9	36	6	24
ระดับชั้น				
มัธยมศึกษาปีที่ 1	10	40	7	28
มัธยมศึกษาปีที่ 2	11	44	16	64
มัธยมศึกษาปีที่ 3	4	16	2	8
อายุ				
13 ปี	13	52	15	60
14 ปี	9	36	8	32
15 ปี	3	12	2	8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวนทั้งหมด 50 คน โดยจำแนกตามระดับชั้น ช่วงอายุและเพศ มีรายละเอียดดังนี้ นักเรียนกลุ่มทดลองเป็นนักเรียนเพศหญิงจำนวน 16 คน (ร้อยละ 64) ผู้ชายจำนวน 9 คน (ร้อยละ 36) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 11 คน (ร้อยละ 44) รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 คน (ร้อยละ 40) และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 4 คน (ร้อยละ 16) ส่วนใหญ่อายุ 13 ปี จำนวน 13 คน (ร้อยละ 52) รองลงมาอายุ 14 ปี จำนวน 9 คน (ร้อยละ 36) และอายุ 15 ปี จำนวน 3 คน (ร้อยละ 12) นักเรียนกลุ่มควบคุมเป็นนักเรียนเพศหญิงจำนวน 19 คน (ร้อยละ 76) ผู้ชายจำนวน 6 คน (ร้อยละ 24) ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 16 คน (ร้อยละ 64) รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 คน (ร้อยละ 28) และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 คน (ร้อยละ 8)

ส่วนใหญ่อายุ 13 ปี จำนวน 15 คน (ร้อยละ 60) รองลงมาอายุ 14 ปี จำนวน 8 คน (ร้อยละ 32) และอายุ 15 ปี จำนวน 2 คน (ร้อยละ 8)

ตอนที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง

	n	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	*p*
		Mean	SD	Mean	SD		
การประสานงานของตาและมือ	25	6.4	2.87	20.16	2.57	19.63	<.001*

*$p < .01$

จากตารางที่ 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังได้รับการฝึกตามแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 8 สัปดาห์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 6.4 คะแนน คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปรับปรุง หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 20.16 คะแนน คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง เพิ่มมากขึ้น 13.76 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 215

ตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุม

	n	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	*p*
		Mean	SD	Mean	SD		
การประสานงานของตาและมือ	25	6.36	2.75	8.56	2.77	5.23	<.001*

*$p < .01$

จากตารางที่ 10 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มควบคุม 8 สัปดาห์หลังการทดสอบครั้งแรกสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือก่อนการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุมเท่ากับ 6.36 คะแนน คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปรับปรุง หลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนเท่ากับ 8.56 คะแนน คือ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปรับปรุง เพิ่มมากขึ้น 8.56 - 6.36 = 5.2 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.59

ตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการทดลอง

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

	n	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	*p*
		Mean	SD	Mean	SD		
การประสานงานของตาและมือ	25	20.16	2.57	8.56	2.77	15.33	<.001

*$p < .01$

จากตารางที่ 11 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 20.16 คะแนน คือ มีค่าเฉลี่ยการประสานงานของตาและมืออยู่ในระดับปานกลาง และค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุมเท่ากับ 8.56 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับปรับปรุง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาการประสานงานของตาและมือโดยใช้แบบฝึกการโยนบอลสลับมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดย 1) เพื่อเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมหลังการทดลอง ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกระทรวงการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกโรงเรียนแบบเจาะจง (Purposive Selection) โดยพิจารณจากการให้ความร่วมมือของผู้บริหาร อาจารย์และนักเรียน รวมทั้งความสามารถของนักเรียนที่ไม่แตกต่างจากโรงเรียนอื่น ๆ ในสังกัดเดียวกัน และใช้วิธีการทดสอบการประสานงานของตาและมือด้วย Alternate Hand Wall Toss Test ทุกคนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คัดเลือกนักเรียนที่มีผลการทดสอบการประสานงานของตาและมือ ต่ำกว่า 15 ครั้ง คืออยู่ในเกณฑ์ปรับปรุง จำนวน 50 คนมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยนำมาจัดลำดับคะแนนจากน้อยไปมาก ทำการแบ่งกลุ่มด้วยวิธีจับคู่ (matching Group) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกตามแบบฝึกโยนลูกบอลสลับมือจำนวน 25 คน และกลุ่มควบคุมปฏิบัติกิจกรรมตามปกติจำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ จำนวน 8 สัปดาห์ และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือแบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ Alternate Hand Wall Toss Test มีค่าความเที่ยง (Reliability) 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (*t*-test)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง
   1.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังได้รับการฝึกตามแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 8 สัปดาห์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
   1.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลอง 8 สัปดาห์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองเท่ากับ 20.16 คะแนน คือ มีค่าเฉลี่ยการประสานงานของตาและมืออยู่ในระดับปานกลาง และค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มควบคุมเท่ากับ 8.56 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับปรับปรุง ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น มีประเด็นนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลอง

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกโยนบอลสลับมือ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลของการทดลองจะเห็นได้ว่า การฝึกการโยนบอลสลับมือนั้นสามารถนำมาพัฒนาการประสานงานของตาและมือของนักเรียนได้ เนื่องจากการโยนบอลสลับมือเป็นกิจกรรมทางกายที่ต้องอาศัยการรับรู้ และต้องการการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมอง ร่างกาย และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะต้องใช้การผสมผสานระหว่างการมองเห็น การทรงตัว และการแตะสัมผัส (Zelic et al., 2011) ทำให้สมองทำงานในลักษณะสลับกัน (Cross-lateral Pattern) มีส่วนช่วยให้สมองทั้งสองซีกทำงานได้อย่างสมดุล จึงสามารถพัฒนาการประสานงานของร่างกายอย่างตาและมือได้ (พุทรา สารีบุตร และ วายุ กาญจนศร, 2563) นอกจากนี้ การที่กลุ่มทดลองมีคะแนนการประสานงานของตาและมือที่ดีขึ้นอาจเกิดขึ้นจากการที่แขนข้างที่ไม่ถนัดมีความแม่นยำและคล่องแคล่วมากยิ่งขึ้น จึงทำให้สามารถสั่งการการเคลื่อนไหวแขนทั้งสองข้างได้อย่างแม่นยำ ทำให้สามารถเคลื่อนไหวแขนให้สอดประสานกันกับตาได้ดีขึ้น ซึ่งมีความสอดคล้องกับ ธงชัย โรจน์กังสดาล (2561) ที่ได้ให้ผู้เข้าร่วมการทดลอง ฝึกโยนบอลสลับมือ 3 ลูก จากผลการทดลองจะเห็นการเปลี่ยนแปลงว่ามือข้างที่ไม่ถนัดจะมีความแม่นยำและคล่องแคล่วมากขึ้น เนื่องจากระหว่างฝึกโยนบอลสลับมือนั้นมีการเคลื่อนไหวของร่างกายทั้งซ้ายและขวาอย่างต่อเนื่องกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การที่กลุ่มทดลองมีคะแนนการประสานงานเพิ่มขึ้น อาจเป็นเพราะได้ฝึกโยนบอลสลับมือจากแบบฝึกที่มีความสอดคล้องกับขั้นของการเรียนรู้ (Stage of Learning) (สนธยา สีละมาด, 2560) ซึ่งผู้วิจัยออกแบบให้ในส่วนของขั้นที่ 1 ขั้นของการคิด (Thinking Stage) มีการบอกวัตถุประสงค์ของการฝึก มีการอธิบายและสาธิต และเริ่มฝึกจากง่ายไปหายาก และส่วนของขั้นที่ 2 ขั้นของการรู้ (Learning Stage) ผู้วิจัยได้บอกสิ่งที่กลุ่มทดลองทำถูก และแนะนำสิ่งที่ทำผิด และในส่วนที่ 3 ขั้นเป็นอัตโนมัติ (Automatic Stage) ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มทดลองฝึกต่อเนื่อง 40 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ นอกจากนี้การที่คะแนนของกลุ่มทดลองมากขึ้น สอดคล้องกับกฎแห่งการฝึก (Law of Exercise)

ของธอร์นไดค์ (Thorndike, 1968) ที่กล่าวว่า การฝึกฝนหรือการกระทำบ่อยๆ จะทำให้เกิดความชำนาญขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นานและถาวร

2. ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 คือค่าเฉลี่ยของคะแนนการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการพิจารณาค่าเฉลี่ยคะแนนของนักเรียนกลุ่มควบคุมจะเห็นได้ว่ามีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เช่นเดียวกับกลุ่มทดลอง เพราะนักเรียนมีการประกอบกิจกรรมทางกายที่หลากหลายในช่วงพักกลางวัน คาบว่าง และหลังเลิกเรียน โดยเลือกตามความชอบ ความสนุก เช่น บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เต้น เกมเบ็ดเตล็ด เป็นต้น สอดคล้องกับ สนธยา สีละมาด (2560) ที่กล่าวว่าการมีกิจกรรมหรือการฝึกที่หลากหลายส่งผลให้มีการประสานงานของกล้ามเนื้อที่ดีขึ้นได้ และยังได้รับการจัดการเรียนการสอนพลศึกษา 1 คาบต่อสัปดาห์ จึงทำให้นักเรียนที่ไม่ได้เข้ารับการทดลองมีคะแนนการประสานงานตาและมือเพิ่มขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว จุดประสงค์ของการสอนพลศึกษาจะต้องมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ เจตคติ ทักษะ ด้านสมรรถภาพทางกาย และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545; และวรศักดิ์ เพียรชอบ, 2548) อย่างไรก็ตาม เมื่อนำคะแนนการประสานงานของตาและมือของกลุ่มควบคุมมาเทียบกับนักเรียนกลุ่มทดลองจะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการประสานตาและมือเพิ่มขึ้นถึง 13.76 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 215 ในขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนเพิ่มมากขึ้นเพียง 5.2 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.59 เนื่องจากกลุ่มทดลองมีกิจกรรมที่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมคือ การฝึกโยนบอลสลับมือ 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 40 นาที ซึ่งระหว่างการฝึกโยนบอลสลับมือ ตาจะต้องอยู่ที่บอลตลอดเวลา มือจะต้องมีจังหวะในการโยนที่ดีและเท่าๆ กันคือโยนให้อยู่ในระดับสายตา เมื่อลูกแรกกำลังจะโค้งตกจึงปล่อยลูกถัดไป รวมถึงน้ำหนักที่เหมาะสมควรใกล้เคียงกันมากที่สุดในแต่ละครั้งที่ปล่อยออกจากมือจึงจะโยนสลับมือได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการใช้การประสานงานของตาและมือตลอดเวลา สอดคล้องกับ จุไรรัตน์ อุดมวิโรจน์สิน (2550) ปิยานันท์ โสพิน (2564) วายุ แวงแก้ว และ สริน ประดู่ (2565) ที่ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พัฒนาการประสานงานของตาและมือต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ซึ่งมีผลการประสานงานของตาและมือหลังการทดลองสูงกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ข้อเสนอแนะ

1. **ข้อเสนอแนะจากการวิจัย**
   1.1 ในการฝึกโยนบอลสลับมือควรฝึกสถานที่กว้างให้มีระยะห่างระหว่างผู้ฝึกคนอื่นอย่างน้อย 1 เมตร เพราะระหว่างฝึกจะต้องใช้สมาธิหากมีพื้นที่แคบเกินไปเมื่อผู้ฝึกคนใดคนหนึ่งทำพลาดอาจทำให้ผู้ฝึกคนอื่นเสียสมาธิทำได้ไม่ต่อเนื่อง
   1.2 ในการวิจัยครั้งนี้ พบว่า นักเรียนบางคนเมื่อได้รับการฝึกสามารถทำได้ตามแบบฝึกอย่างรวดเร็ว ควรมีการยืดหยุ่นแบบฝึก เช่น หากทำแบบฝึกที่ 4 ได้ชำนาญแล้วสามารถฝึกแบบฝึกที่ 5 ได้เลยโดยไม่ต้องรอนักเรียนคนอื่น
2. **ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป**
   2.1 ควรมีการนำแบบฝึกการโยนบอลสลับมือไปใช้หรือพัฒนาให้กับช่วงชั้นวัยอื่นๆ ตามความเหมาะสม
   2.2 ควรมีการนำแบบฝึกการโยนบอลสลับมือไปใช้พัฒนาการประสานงานของตาและมือสำหรับนักกีฬาที่อาศัยการประสานงานของตาและมือเป็นหลัก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม

Caro, K., Encinas-Monroy, I. A., Amado-Sanchez, V. L., Islas-Cruz, O. I., Ahumada-Solorza, E. A., & Castro, L. A. (2020). Using a Gesture-based videogame to support eye-hand coordination and pre-literacy skills of children with down syndrome. *Multimedia Tools and Applications*, *79*(45), 34101-34128. https://doi.org/10.1007/s11042-020-09452-x

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, *100*(2), 126-131.

Farrell, P. (2020). *Brain Benefits From Juggling May Be Under or Overestimated*. https://medium.com/beingwell/brain-benefits-from-juggling-may-be-under-or-overestimated-7ec23891346f

Lehmann, J., & Jansen, P. (2012). The influence of juggling on mental rotation performance in children with spina bifida. *Brain and Cognition*, *80*(2), 223-229. https://doi.org/10.1016/j.bandc.2012.07.004

Peca, V. (2022). *How to Juggle 3 Balls*. https://www.jugglequip.com/post/how-to-juggle-3-balls

Stone, D. B., Tamburro, G., Filho, E., di Fronso, S., Robazza, C., Bertollo, M., & Comani, S. (2019). Hyperscanning of Interactive Juggling: Expertise Influence on Source Level Functional Connectivity. *Front Hum Neurosci*, *13*, 321. https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00321

Wood, R. (2018). *Stick Flip Coordination Test* https://www.topendsports.com/testing/tests/stick-flip.htm

Wood, R. (2019). *Alternate hand wall Toss Test* https://www.topendsports.com/testing/tests/wall-catch.htm

Wood., R. J. (2008). *Minnesota Rate of Manipulation Test*. https://www.topendsports.com/testing/tests/minnesota-rate-of-manipulation.htm

Zelic, G., Mottet, D., & Lagarde, J. (2011). Audio-tactile events can improve the interlimb

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

coordination in juggling. *EDP Sciences*. https://doi.org/doi:10.1051/bioconf/20110100102

กนกวรรณ อันบุรี. (2557). ผลการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, *14*(2), 143-150. https://doi.org/10.14457/KU.the.2014.978

กรวรรณ โหม่งพุฒ, ธนัมพร ทองลอง, & เพียงเพ็ญ บุษมงคล. (2565). ผลของโปรแกรมการฝึกระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยใช้ลูกเทนนิสที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของวัยรุ่นชาย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, *10*(1), 17-26.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). สาระการเรียนรู้กลุ่มสุขศึกษาและพลศึกษาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช *2544*. โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช *2551*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.

กิตญาณี คงสมสุข. (2562). การศึกษาประสิทธิภาพของการเล่นแบดมินตันกับการพัฒนาสมองส่วนหน้าและทักษะการประสานมือและตาในเด็กสมาธิสั้น โรงพยาบาลสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์. วารสารโรงพยาบาลสกลนคร, *22*(2), 15-24.

จักรพงษ์ งามหมู่. (2557). ความต้องการจำเป็นด้านสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเซปักตะกร้อ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. http://doi.org/10.14457/CU.the.2014.702

จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ, & นฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร. (2543). ผลของการออกกำลังกายแบบหะฐะโยคะที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของภาวะความเครียดด้านร่างกายและจิตใจ. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, *15*(3), 79-89.

จุไรรัตน์ อุดมวิโรจน์สิน. (2550). ผลการฝึกความสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ ด้วยเครื่อง *EYEHAND COORDINATION TRAINER* กับโปรแกรมประยุกต์ตารางเก้าช่อง ที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์]. กรุงเทพฯ. https://doi.nrct.go.th/ListDoi/listDetail?Resolve_DOI=10.14457/KU.the.2007.945

เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เจริญ กระบวนรัตน์. (2557). วิทยาศาสตร์การฝึกสอนกีฬา: *SCIENCE OF COACHING*. สินธนาก๊อบปี้เซ็นเตอร์.

ชุมพล ปานเกตุ. (2540). การฝึกสอนกรีฑาเบื้องต้น. โอเดียนสโตร์.

ธงชัย โรจน์กังสดาล. (2561). การโยนบอลดีต่อสมองนะออเจ้า. Medium. https://thongchairoj.medium.com/การโยนบอล-ดีต่อสมองนะออเจ้า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ธรรมชาติ นาคะพันธ์. (2557). ผลของโปรแกรมการฝึกแบบสถานีที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, *10*(2), 369-381.

ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. (2552). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บันเทิง เกิดปรางค์. (2541). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย. ศูนย์ ส่งเสริมวิชาการ.

ปิยานันท์ โสพิน, ไพญาดา สังข์ทอง, & ธงชาติ พู่เจริญ. (2564). ผลการฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อควบคู่การฝึกทักษะที่มีต่อความสามารถของการเดาะตะกร้อด้วยข้างเท้าด้านในของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารคณะพลศึกษา, *24*(2), 60-68.

พุททรา สารีบุตร, & วายุ กาญจนศร. (2563). ผลของการโยนบอลสลับมือต่อการหมุนภาพในใจของนักเรียนที่มี ความบกพร่องทางการเรียนรู้ โรงเรียนบ้านห้วยคะมะ. วารสารวิทยาลัยราชสุดา, *16*(1), 59-69.

ระบบสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร. (2565). สารสนเทศแสดงจำนวนนักเรียนแผนที่โรงเรียน. https://eoffice.sesao1.go.th/info/maps/student

โรงพยาบาลราชวิถี. (2565). โยน *Juggling* พัฒนาสมอง. http://110.164.68.234/news_raja/index.php?mode=topicshow&tp_id=6979

วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2548). ปรัชญา หลักการ วิธีสอนและการวัดเพื่อประเมินผลทางพลศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิลปชัย สุวรรณธาดา. (2548). การเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวทฤษฎีและปฏิบัติการ. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์พัฒนาองค์ความรู้ด้านกิจกรรมทางกายประเทศไทย. (2565). ผลการสำรวจโครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวังติดตามพฤติกรรมด้านกิจกรรมทางกายของประชากรไทย ปี *2565*. ภาพพิมพ์. https://www.tpak.or.th/th/article/647

สนธยา สีละมาด. (2560). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัตถสิทธิ์ ไชยณรงค์ , & จุฬาภรณ์ โสตะ. (2562). ผลการออกกำลังกายแบบประสานสัมพันธ์ (ตา-มือ) ประกอบเพลงสมัยนิยมต่อการทรงตัวของผู้สูงอายุ. ศรีนครินทร์เวชสาร, *34*(6), 584-589.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ (Alternate Hand Wall Toss Test) และแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพแบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ (Alternate Hand Wall Toss Test) และแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน
   รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ ประจำวิทยาเขตสุพรรณบุรี
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มานิต โกศลอินทรีย์
   อาจารย์พิเศษสาขาสุขศึกษาและพลศึกษา
   คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. อาจารย์ ดร.วริศ วงศ์พิพิธ
   อาจารย์ประจำสาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา
   คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ดร.ธนา กิติศรีวรพันธุ์
   ผู้ทรงคุณวุฒิด้านกิจกรรมพลศึกษา
5. นายวัชรชัย ถาวรานุรักษ์
   ครูชำนาญการพิเศษประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา
   โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ที่ อว ๖๔.๖/๖๑๖๑

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กทม. ๑๐๓๓๐

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างงานวิจัย
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๓. เอกสารตรวจสอบคุณภาพเครื่องมืองานวิจัย

ด้วย นางสาววลัยภรณ์ โสทรวัตร์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมี อาจารย์ ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

การนี้จึงขอเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย เสวกงาม)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

คณะครุศาสตร์ กลุ่มภารกิจบริการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและวิจัยกิจ ฝ่ายวิชาการ
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: ๐๘๘๘๙๙๖๙๖๔ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 6480121627@student.chula.ac.th

ที่ อว ๖๙.๖/๖๓๕๓

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กทม. ๑๐๓๓๐

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุชิตร แท้สูงเนิน

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างงานวิจัย
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๓. เอกสารตรวจสอบคุณภาพเครื่องมืองานวิจัย

ด้วย นางสาววลัยภรณ์ โสทรวัตร์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมี อาจารย์ ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

การนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย เสวกงาม)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

คณะครุศาสตร์ กลุ่มภารกิจบริการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและวิจัยกิจ ฝ่ายวิชาการ
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: ๐๘๘๘๙๙๖๙๖๔ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 6480121627@student.chula.ac.th

ที่ อว ๖๔.๖/๖๑๕๑

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กทม. ๑๐๓๓๐

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มานิต โกศลอินทรีย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างงานวิจัย
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๓. เอกสารตรวจสอบคุณภาพเครื่องมืองานวิจัย

ด้วย นางสาววลัยภรณ์ โสทรวัตร์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมี อาจารย์ ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

การนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย เสวกงาม)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

คณะครุศาสตร์ กลุ่มภารกิจบริการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและวิรัชกิจ ฝ่ายวิชาการ
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: ๐๘๘๘๙๙๖๙๖๔ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 6480121627@student.chula.ac.th

บันทึกข้อความ

ส่วนงาน กลุ่มภารกิจบริการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและวิจัยกิจ ฝ่ายวิชาการ คณะครุศาสตร์ โทร. ๘๒๕๖๕ ต่อ ๖๓๓๓
ที่ อว ๖๔.๖(๒๗๙๑.๐๔)/๒๘๕๑ **วันที่** ๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๕
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์ ดร.วริศ วงศ์พิพิธ

ด้วย นางสาววลัยภรณ์ โสทรวัตร์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมี อาจารย์ ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

การนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป และขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย เสวกงาม)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: ๐๘๘๙๖๙๖๔ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 6480121627@student.chula.ac.th

ที่ อว ๖๔.๖/๖๑๕๖

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กทม. ๑๐๓๓๐

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.ธนา กิติศรีวรพันธุ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างงานวิจัย
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๓. เอกสารตรวจสอบคุณภาพเครื่องมืองานวิจัย

ด้วย นางสาววลัยภรณ์ โสทรวัตร์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมี อาจารย์ ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

การนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย เสวกงาม)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

คณะครุศาสตร์ กลุ่มภารกิจบริการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและวิจัยกิจ ฝ่ายวิชาการ
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: ๐๘๘๘๙๖๙๖๔ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 6480121627@student.chula.ac.th

ที่ อว ๖๔.๖/๖๓๕๗

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กทม. ๑๐๓๓๐

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน นายวัชรชัย ถาวรานุรักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. โครงร่างงานวิจัย
๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๓. เอกสารตรวจสอบคุณภาพเครื่องมืองานวิจัย

ด้วย นางสาววลัยภรณ์ โสทรวัตร์ นิสิตหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลของการฝึกโยนบอลสลับมือที่มีต่อการประสานงานของตาและมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยมี อาจารย์ ดร.รวิศรา วรรธกวรกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

การนี้จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย ทั้งนี้นิสิตผู้วิจัยจะได้ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย เสวกงาม)
รองคณบดี
ปฏิบัติการแทนคณบดี

คณะครุศาสตร์ กลุ่มภารกิจบริการการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและวิรัชกิจ ฝ่ายวิชาการ
เบอร์โทรศัพท์ผู้วิจัย: ๐๘๘๘๙๙๖๙๖๔ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 6480121627@student.chula.ac.th

ภาคผนวก ข

เครื่องมือวิจัย

ข-1 แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

ข-2 แบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ (Alternate Hand Wall Toss Test)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข-1 แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
0	0	การทดสอบก่อนการฝึก	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - อธิบายขั้นตอนการทดสอบ และเปิดโอกาสให้สอบถาม	5
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> - ให้นักเรียนออกมาทำการทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test ทีละคน	30
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการทดสอบและนัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
1	1	ทำความคุ้นเคยกับลูก	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - ทำความรู้จักอุปกรณ์	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนและรับ 1 ลูกด้วยมือข้างที่ถนัด (แบบฝึกที่ 1) 10 ครั้ง 3 เซต - แบบฝึกการโยนและรับ 1 ลูกด้วยมือข้างไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 1) 10 ครั้ง 3 เซต - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 1 ลูก (แบบฝึกที่ 2) 10 ครั้ง 3 เซต - แบบฝึกโยนบอลไม่สลับมือพร้อมกัน 2 มือ (แบบฝึกที่ 3) 10 ครั้ง 3 เซต	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
1	2	การฝึกโยนบอล 2 ลูก ด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - ทบทวนแบบฝึกที่ 1-3 แบบฝึกละ 10 ครั้ง 1 เซต	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
1	3	การฝึกโยนบอล 2 ลูก ด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - ทบทวนแบบฝึกที่ 1-3 แบบฝึกละ 10 ครั้ง 1 เซต	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
2	4	การฝึกโยนบอล 2 ลูก ด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - ทบทวนแบบฝึกที่ 1-3 แบบฝึกละ 10 ครั้ง 1 เซต	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
2	5	การฝึกโยนบอล 2 ลูก ด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - ทบทวนแบบฝึกที่ 1-3 แบบฝึกละ 10 ครั้ง 1 เซต	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
2	6	การฝึกโยนบอล 2 ลูกด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ให้ต่อเนื่องมากที่สุด	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
3	7	การฝึกโยนบอล 2 ลูกด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
3	8	การฝึกโยนบอล 2 ลูก ด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ให้ต่อเนื่องมากที่สุด	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
3	9	การฝึกโยนบอล 2 ลูก ด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ให้ต่อเนื่องมากที่สุด	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด 1 รอบ 20 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
4	10	การฝึกโยนบอล 2 ลูก ด้วยมือข้างเดียว	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ให้ต่อเนื่องมากที่สุด	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด1 รอบ 10 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด 1 รอบ 10 เซต - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัด (แบบฝึกที่ 4) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 8 นาที - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 5) ต่อเนื่องให้ได้จำนวนมากที่สุด 8 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
4	11	การฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูก	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - การโยนบอลไม่สลับมือ 2ลูกด้วยมือที่ถนัดและไม่ถนัด (แบบฝึกที่ 4-5)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกพร้อมกัน (แบบฝึกที่ 6) 20 ครั้ง 3 เซต - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกต่อเนื่องกัน (แบบฝึกที่ 7) 10 ครั้ง 3 เซต (ปล่อยบอลด้วยมือขวา) - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกต่อเนื่องกัน	25

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
			(แบบฝึกที่ 7) 10 ครั้ง 3 เซต (ปล่อยบอลด้วยมือซ้าย)	
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
4	12	การฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูก	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกพร้อมกัน (แบบฝึกที่ 6) 20 ครั้ง 3 เซต	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกต่อเนื่องกัน (แบบฝึกที่ 7) 10 ครั้ง 3 เซต (ปล่อยบอลด้วยมือขวา) - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกต่อเนื่องกัน (แบบฝึกที่ 7) 10 ครั้ง 3 เซต (ปล่อยบอลด้วยมือซ้าย) - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกต่อเนื่องกัน (แบบฝึกที่ 7) โดยพยายามทำต่อเนื่องให้ได้มากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
5	13	การฝึกโยนบอลสลับมือ 2 และ 3 ลูก	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกพร้อมกัน (แบบฝึกที่ 6) 20 ครั้ง 3 เซต	10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกโยนบอลสลับมือ 2 ลูกต่อเนื่องกันกัน (แบบฝึกที่ 7) 20 ครั้ง 3 เซต (ปล่อยบอล 1 ลูก นับ 1 ครั้ง) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ (แบบฝึกที่ 8.1) 3 ลูก 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
5	14	การจักกลิ้ง 2 ลูกด้วยมือข้างที่ไม่ถนัด	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ (แบบฝึกที่ 8.1) 3 ลูก 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 1 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการฝึกครั้งต่อไป	5
5	15	การจักกลิ้งบอล 3 ลูกด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 2 รอบ 5 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 2 รอบ 5 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
6	16	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
6	17	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่	10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
			8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
6	18	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
7	19	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 4 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
7	20	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 4 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
7	21	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 4 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
8	22	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	25

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
			- แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 4 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
8	23	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 4 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมในวันนี้ ชื่นชมและแนะนำข้อแก้ไข - นัดหมายการเริ่มโปรแกรมการฝึกครั้งต่อไป	5
8	24	การจักกลิ้งบอล 3 ลูก ด้วยมือ 2 ข้าง	<u>ขั้นเตรียม</u> - อบอุ่นร่างกาย - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.1) 1 รอบ 20 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ)	10

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สัปดาห์ที่	ครั้งที่	กิจกรรม	วิธีปฏิบัติ	เวลา (นาที)
			<u>ขั้นปฏิบัติ</u> ครูอธิบายและสาธิตทุกรายการ - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.2) 3 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) 4 รอบ 3 เซต (ปล่อยบอล 3 ครั้งนับ 1 รอบ) - แบบฝึกการโยนบอลสลับมือ 3 ลูก (แบบฝึกที่ 8.3) ให้ได้จำนวนมากที่สุด 15 นาที	25
			<u>ขั้นสรุป</u> - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรมตลอดระยะการฝึก - นัดหมายการทดสอบหลังการฝึก	5
0	0	การทดสอบหลังการฝึก	ขั้นเตรียม - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกาย - อธิบายขั้นตอนการทดสอบ และเปิดโอกาสให้สอบถาม	5
			ขั้นปฏิบัติ - ให้นักเรียนออกมาทำการทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test ทีละคน	30
			ขั้นสรุป - ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ - สรุปผลการทดสอบและขอบคุณที่ให้ความร่วมมือตลอดการฝึก	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข-2 แบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ (Alternate Hand Wall Toss Test)

แบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ

Alternate Hand Wall Toss Test.

ที่มา : วายุ แวงแก้ว และสริน ประดู่. (2565).

ขั้นตอนการปฏิบัติการทดสอบ

1. ยืนถือลูกเทนนิสด้วยมือขวาในลักษณะหงายมือข้างลำตัวห่างจากผนัง 2 เมตร
2. โยนลูกเทนนิสด้วยมือขวากระทบผนัง จากนั้นรับลูกเทนนิสด้วยมือซ้ายแบบคว่ำมือหรือหงายมือก็ได้ แล้วโยนลูกเทนนิสด้วยมือซ้ายกระทบผนัง จากนั้นรับลูกเทนนิสด้วยมือขวาแบบคว่ำมือหรือหงายมือก็ได้ ปฏิบัติ โยนลูกเทนนิสสลับมือซ้ายขวาภายใน 30 วินาที แล้วนับจำนวนที่รับลูกเทนนิสได้ มาเทียบเกณฑ์ตามตาราง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เกณฑ์การทดสอบ Alternate Hand Wall Toss Test (Wood, 2019)

ผลการทดสอบ	คะแนน (30 วินาที)
ยอดเยี่ยม	> 35
ดี	30 – 35
ปานกลาง	20 -29
พอใช้	15-19
ปรับปรุง	< 15

ภาคผนวก ค

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ค-1 ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

ค-2 ผลการตรวจคุณภาพแบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ (Alternate Hand Wall Toss Test)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค-1 ผลการตรวจสอบคุณภาพแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

ตาราง IOC ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกการโยนบอลสลับมือ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (R)					ผลรวมของคะแนน (∑R)	ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
แบบฝึกที่ 1	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
แบบฝึกที่ 2	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
แบบฝึกที่ 3	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
แบบฝึกที่ 4	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
แบบฝึกที่ 5	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
แบบฝึกที่ 6	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
แบบฝึกที่ 7	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
แบบฝึกที่ 8	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
			รวม				1.00	ใช้ได้

ตาราง IOC ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ (Alternate Hand Wall Toss Test)

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ (R)					ผลรวมของคะแนน (∑R)	ค่า IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
แบบทดสอบการประสานงานของตาและมือ (Alternate Hand Wall Toss Test)	1	1	1	1	1	5.00	1.00	ใช้ได้
			รวม				1.00	ใช้ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	วลัยภรณ์ โสทรวัตร์
วัน เดือน ปี เกิด	29 มิถุนายน 2541
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	131/703 หมู่ 6 ซอยพระราม 2/62 เขตบางขุนเทียน แขวงแสมดำ กทม. 10150

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY