



ผลของการฝึก เอส เอ คิว 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

THE EFFECT OF 2 TYPE SAQ TRAINING ON PRIMARY SCHOOL
STUDENTS PHYSICAL FITNESS AND COGNITIVE FUNCTION

วัชรนนท์ ชีทอง

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2562

ผลของการฝึก เอส เอ คิว 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

THE EFFECT OF 2 TYPE SAQ TRAINING ON PRIMARY SCHOOL
STUDENTS PHYSICAL FITNESS AND COGNITIVE FUNCTION



VATCHARANON KEETHONG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of MASTER OF SCIENCE
(Sport and Exercise Science)

Faculty of Physical Education, Srinakharinwirot University

2019

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญาบัตร

เรื่อง

ผลของการฝึก เอส เอ คิว 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

ของ

วัชรนนท์ ชีทอง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญาบัตร

..... ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.สนธยา สีละมาด)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.อภิรักษ์ณี เทียนทอง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาภรณ์ ศิลาเลิศเดชกุล)

ชื่อเรื่อง	ผลของการฝึก เอส เอ คิว 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิด ของนักเรียนระดับประถมศึกษา
ผู้วิจัย	วัชรนนท์ ชีทอง
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2562
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. สนธยา สีละมาด

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเอสเอคิวสองรูปแบบที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดในเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กนักเรียนจำนวน 120 คน จับฉลากอย่างง่ายแบ่งกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มจำนวน 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกเอสเอคิวมือ และกลุ่มฝึกเอคเควชา กลุ่มฝึกเอสเอคิวมือ และกลุ่มฝึกเอคเควชา ดำเนินการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ 3 ครั้ง กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกใด ๆ ผู้เข้าร่วมทั้งหมดได้รับการทดสอบสมรรถนะการรู้คิด เอและบี วิ่งเร็ว 20 เมตร วิ่งเก็บของและวิ่งอ้อมหลัก วิ่งอ้อมหลัก เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือและขา และการทำงานประสานกันของตากับมือ ผลการทดลองพบว่า กลุ่มควบคุมและเอสเอคิวมือ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ และการทำงานประสานกันของตากับมือ กลุ่มควบคุม และเอสเอคิวชา มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการทำงานประสานกันของตากับมือ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มของ แบบทดสอบสมรรถนะการรู้คิด เอ & บี การวิ่งเร็ว 20 เมตร การวิ่งเก็บของและวิ่งอ้อมหลัก และการวิ่งอ้อมหลัก กลุ่มควบคุมมีการเพิ่มขึ้นของตัวแปรตามบางตัวอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกลุ่มเอสเอคิวมือ และกลุ่มเอสเอคิวชา พบการเพิ่มขึ้นอย่างมากของตัวแปรตามภายหลังการฝึก โดยสรุปได้ว่าไม่มีความแตกต่างกันตัวอย่างมีนัยสำคัญระหว่างเอสเอคิวมือ และเอสเอคิวชา ในสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนระดับประถมศึกษา อย่างไรก็ตามเอสเอคิวมือ และเอสเอคิวชา สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้

คำสำคัญ : เอสเอคิว, สมรรถภาพทางกาย, สมรรถนะการรู้คิด

Title	THE EFFECT OF 2 TYPE SAQ TRAINING ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS PHYSICAL FITNESS AND COGNITIVE FUNCTION
Author	VATCHARANON KEETHONG
Degree	MASTER OF SCIENCE
Academic Year	2019
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Sonthaya Sriramatr

The aim of this research was to evaluate two kinds of SAQ training for elementary school children on physical fitness and cognitive function. There were 120 children allocated equally to three groups: a control group (C), the SAQ of hand (SAQ-H), and the SAQ of leg (SAQ-L) groups. All of the participants were assessed using the Trail Making Test A and B (TMT A & B), 20-meter dash, Shuttle and Zig-Zag Run, Zig-Zag Run, a reaction time of hand and leg, and coordination. The C and SAQ-H groups had significant differences in terms of hand reaction time and coordination. The C and SAQ-L groups had a significant difference in coordination. There were no significant differences between the groups for TMT A&B, 20-meter dash, Shuttle and Zig-Zag Run, and Zig-Zag Run. The C group increased significantly in some dependent variables after training. The SAQ-H and the SAQ-L groups significantly increased in terms of dependent variables after training. In conclusion, there was no important distinction between SAQ-H and SAQ-L in enhanced physical fitness and the cognitive functions of elementary school students. However, the SAQ-H and SAQ-L could improve the physical fitness and cognitive functions of primary school students.

Keyword : SAQ, physical fitness, cognitive function

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยผู้วิจัยได้รับความกรุณาและคำแนะนำอย่างดียิ่งจากอาจารย์ รศ.ดร.สนธยา สีละมาต ที่ปรึกษาหลัก ที่เสียสละเวลาและมีเมตตาคอยให้คำปรึกษาในการทำงานวิจัยฉบับนี้ทุกขั้นตอน อีกทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ตลอดจนอธิการบดีมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ และรองอธิการบดีประจำวิทยาเขตทุกวิทยาเขต รวมทั้งอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษา ที่ได้มีส่วนร่วมในการวิจัย ทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการทำงานวิจัยและรู้ถึงคุณค่าของงานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบรำลึกถึงพระคุณพ่อ และคุณแม่ ผู้เป็นดังร่มโพธิ์ร่มไทรให้กับลูกเสมอมาและครอบครัวทุกๆ คน ที่คอยเป็นห่วงและเป็นกำลังใจให้อยู่เสมอ คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบบูชาแต่คุณพ่อ คุณแม่ คุณครูและอาจารย์ทุกๆ ท่าน ที่ได้มอบความรักความเมตตาปราณี อบรมสั่งสอนผู้วิจัยมาโดยตลอดจนประสบผลสำเร็จมาจนถึงวันนี้

วัชรนนท์ ชีทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญรูปภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
คำถามในการวิจัย	3
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. เด็กและพัฒนาการของเด็ก.....	8
2. สมรรถภาพทางกาย.....	11

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย	11
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย	12
ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย	14
3. การฝึกเอส เอ คิว.....	16
4. ความสัมพันธ์ของ เอส เอ คิว ต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความจับไว และ ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ	18
5. การออกกำลังกายกับสมรรถนะของการรู้คิด.....	19
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
6.1 งานวิจัยภายในประเทศ	21
6.2 งานวิจัยต่างประเทศ	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	43
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	61
ผลการวิจัย	61
อภิปรายผล	63
ข้อเสนอแนะ	66
บรรณานุกรม	67
ภาคผนวก.....	73

ประวัติผู้เขียน..... 120



สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม	48
ตาราง 2 การวิเคราะห์พหุตัวแปรตาม (Multivariate analysis of variance: MANOVA)	49
ตาราง 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มควบคุม	50
ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มมือ.....	52
ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มขา	53
ตาราง 6 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวระหว่างกลุ่มก่อนการฝึก	54
ตาราง 7 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวระหว่างกลุ่มหลังการฝึก.....	56
ตาราง 8 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของปฏิกิริยาตอบสนองของมือ (RT - H)	58
ตาราง 9 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของการทำงานประสานกันของตากับมือ (C).....	58
ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียวของสมรรถภาพด้านความจับไขว่ (ZZR) ...	59
ตาราง 11 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของ สมรรถภาพด้านความจับไขว่ (ZZR)	59
ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียวของปฏิกิริยาตอบสนองของเท้า (RT - L)..	60

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย 6



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วัยเด็กเป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตทั้งทางด้านร่างกายและสติปัญญา ซึ่งในการพัฒนาเด็กนั้นควรสร้างให้เด็กมีความสมบูรณ์ทั้ง 2 ด้าน โดยเด็กควรมีความพร้อมสมบูรณ์ของร่างกาย อันได้แก่ การมีสภาวะสุขภาพ (Health Status) ที่ดี ปราศจากโรคต่าง ๆ และมีสมรรถภาพทางกายที่แข็งแรง (กรมพลศึกษา, 2555) รวมไปถึงการที่มีสติปัญญาหรือระบบประสาทที่มีประสิทธิภาพในการคิดหรือวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน โดยในการสร้างความสมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกายและสติปัญญาให้กับเด็กนั้นควรมีการส่งเสริมให้เด็กได้ออกกำลังกายและ เล่นกีฬา แต่อย่างไรก็ตาม สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้ทำการสำรวจพบว่า เด็กและเยาวชนไทยมีการออกกำลังกายและเล่นกีฬามีจำนวนน้อยกว่าที่ควรจะเป็น และเด็กส่วนใหญ่โดยเฉพาะเด็กที่กำลังเข้าสู่วัยรุ่น มีการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาน้อยเพียงร้อยละ 26.1 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2555) ซึ่งคาดว่าในอนาคตเด็กไทยอาจต้องประสบปัญหา ด้านสุขภาพในหลาย ๆ เรื่อง ทั้งภาวะโรคอ้วน ภูมิคุ้มกันโรคต่ำ นอกจากนี้จากการศึกษาสมรรถภาพทางกายของเด็กไทยอายุ 10-12 ปี พบว่า อยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น (กฤตยา ศรีชะ ผา และคณะ, 2557)

การจัดกิจกรรมส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสติปัญญาให้กับเด็กสามารถทำได้ในหลาย ๆ รูปแบบด้วยกัน โดยการพัฒนาสมรรถภาพทางกายนั้นควร จะเน้นเรื่องของความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไว เนื่องจากในวัยเด็กนั้น เป็นวัยที่ เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ และการพัฒนาสมรรถภาพทางกายนั้นจะช่วยพัฒนาสติปัญญาของเด็กควบคู่ไปด้วย ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่าใน บุคคลใดที่มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและมีความเข้มข้นเพียงพอการทำงานของสมองจะมีประสิทธิภาพมากกว่าบุคคลที่ไม่ออกกำลังกาย ไม่ว่าจะเป็นการตอบสนอง การตัดสินใจ และการควบคุมการเคลื่อนไหว (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2554)

ปัจจุบันมีการนำเทคนิควิธีการและรูปแบบต่าง ๆ มาใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และสติปัญญา รูปแบบการฝึก เอส เอ คิว (SAQ) เป็นรูปแบบหนึ่งที่ได้รับคามนิยมและถูก นำมาใช้อย่างแพร่หลายในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในเรื่องของความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไว รวมทั้งพัฒนาในเรื่องของระบบประสาท โดยได้มีผู้วิจัยทั้งชาวไทยและ ต่างประเทศได้นำรูปแบบการฝึกนี้มาใช้ เช่น ธีรน้อย มุงคุณคำชาว (2556) ได้ศึกษาผลของการจัด

กิจกรรมพลศึกษาโดยใช้เทคนิค เอส เอ คิว ที่มีต่อทักษะการเลี้ยงลูกฟุตบอลและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษา ซึ่งพบว่า กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของทักษะในการเลี้ยงลูกฟุตบอลสูงกว่ากลุ่มควบคุม วัฒนา สุทธิพันธุ์ และคณะ (2555) ได้ทำการทดลองฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า หลังฝึกดีกว่าก่อนฝึก เวลมูรูแกน และพาลานิชามี (Velmurugan & Palanisamy, 2013) ได้ศึกษาผลของการฝึก เอส เอ คิว และ การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) ที่มีต่อความเร็วในนักกีฬาบดตีชายระดับมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแบบเอส เอ คิว และ การฝึกพลัยโอเมตริกสามารถใช้เพื่อเสริมความเร็วในกลุ่มนักกีฬาบดตีได้ นอกจากนี้ มิแลนโนวิช และคนอื่น ๆ (Milanovic et al., 2013) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกเอส เอ คิว 12 สัปดาห์ที่มีต่อความคล่องตัวโดยใช้ลูกบอลและไม่ใช้ลูกบอลในนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน ผลการวิจัยพบว่า การฝึกเอส เอ คิว เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคล่องตัว โดยใช้ลูกบอลและไม่ใช้ลูกบอลสำหรับนักกีฬาฟุตบอลเยาวชน เดวารากู (Devaraju, 2014) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อค่าความจุปอดในนักกีฬาฮอกกี้ ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแบบเอส เอ คิว เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ มีผลเพิ่มความจุปอดของนักกีฬาฮอกกี้ ชาร์มา ดาโปลา และวิชวาวิดยาลายา (Sharma; Dhapola; & Vishwavidyalaya, 2015) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อตัวแปรสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะในนักกีฬาบาสเกตบอลระดับมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการฝึกเอส เอ คิว มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความเร็ว ความคล่อง ความว่องไว และสมรรถนะของนักกีฬาบาสเกตบอล นอกจากนี้ มีทัลและเซตเตียมกูดียิล (Meethal & Hettiamkudiyil, 2015) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบ พลัยโอเมตริก และการฝึกแบบเอส เอ คิว ตามด้วยการฝึกบางส่วนเกี่ยวกับความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแบบเอส เอ คิว พัฒนาความคล่องตัวได้ดีกว่าการฝึกแบบพลัยโอเมตริกผลการใช้โปรแกรม เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่า การฝึกแบบเอส เอ คิว พัฒนาความคล่องตัวได้ดีกว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกในกลุ่มนักกีฬาฟุตบอลชายระดับมหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ การศึกษาได้แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพกายและจิต โดยการออกกำลังกายจะช่วยให้มีอารมณ์ดีขึ้น (Schneider et al., 2009) มีสมรรถนะการรู้คิด (Cognitive Function) ซึ่งรวมทั้ง ความจำ สมาธิ การรับรู้ ที่ทำให้เกิดพฤติกรรม การแสดงออกรวมไปถึง “การทำงานของสมองระดับสูง” (Executive Function) คือ การคิดแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการวางแผนดีขึ้น (Lo Bue-Estes et al., 2008; Mierau et al., 2009; Brisswalter et al., 2002) การออกกำลังกายยังส่งผลทำให้การทำงานของสมองดีขึ้น คือ ทำให้

สมองบริเวณ Frontal Lobe ซึ่งเป็นบริเวณที่มีบทบาทสำคัญในเรื่อง อารมณ์ ตลอดจนสมรรถนะการรู้คิด นอกจากนั้นยังพบว่าสมองส่วน Temporal Lobe (Schneider et al. 2009) ซึ่งเป็นบริเวณที่เกี่ยวข้องกับเรื่องภาษาทำงานดีขึ้น การศึกษาพบว่า ในอาสาสมัครที่เป็นนักกีฬาออกกำลังกายมากกว่า 20 นาทีขึ้นไปจะมีผลทำให้ Working Memory ทั้งกลุ่มที่ไม่ซับซ้อน เช่น Simple Reaction Time และกลุ่มที่ซับซ้อน เช่น Choice Reaction Time ดีขึ้น ได้ตั้งแต่หลังสิ้นสุดการออกกำลังกาย ไปจนกระทั่งถึงภายใน 1 ชั่วโมงหลังออกกำลังกาย (Collardeau et al., 2001) โดยสันนิษฐานว่ากลไกการเพิ่มสมรรถนะของสมองนั้น น่าจะเป็นผลจากการที่มีปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงสมองมากขึ้น นอกจากนั้นยังอาจเป็นผลจากการที่มีปริมาณสาร Catecholamine และ Endorphin เพิ่มขึ้น ในบางบริเวณของสมอง (Cian et al., 2001) ทำให้กระบวนการ Attention หรือการให้ความสนใจต่อสิ่งเร้าดีขึ้นและการเรียนรู้ดีขึ้น การศึกษายังแสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกในระดับกลางและระดับหนักนั้นสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ P300 ซึ่งเป็นคลื่นสมองที่แสดงถึงกระบวนการ Cognitive Processing (Polich & Kok, 1995) โดยจะทำให้ Amplitude สูงขึ้นในขณะที่ Latency สั้นลง (Magnié et al., 2000)

จากผลการวิจัยดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของเด็ก โดยการฝึกการออกกำลังกายโดยใช้รูปแบบเอส เอ คิว ประกอบด้วยอุปกรณ์ 2 รูปแบบ คือ รูปแบบที่ 1 เป็นการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว แบบใช้มือประกอบอุปกรณ์และรูปแบบที่ 2 เป็นการฝึกเอส เอ คิว แบบใช้เท้าประกอบอุปกรณ์ ซึ่งทั้ง 2 รูปแบบนั้นการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งมือและเท้าจะถูกสั่งการมาจากที่เดียวกันนั่นก็คือระบบประสาทสั่งการ (Motor System) (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร, 2554) แต่เนื่องจากการทำงานของกล้ามเนื้อจะใช้ไม่เหมือนกัน โดยการใช้มือประกอบอุปกรณ์นั้นจะใช้กล้ามเนื้อกระยางค์ในส่วนบนของร่างกายส่วนการใช้เท้าประกอบอุปกรณ์นั้นจะใช้กล้ามเนื้อกระยางค์ส่วนล่างของร่างกาย โดยผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะทำให้ทราบความแตกต่างของการฝึกทั้ง 2 รูปแบบ ว่าส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของเด็กอย่างไร เพื่อจะได้นำไปพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการออกกำลังกายที่เหมาะสมให้กับเด็กต่อไป

คำถามในการวิจัย

1. การฝึกเอส เอ คิว จะสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ได้หรือไม่

2. การฝึกเอส เอ คิว 2 รูปแบบ จะสามารถเพิ่มสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ได้แตกต่างกันหรือไม่

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกเอส เอ คิว ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกเอส เอ คิว 2 รูปแบบที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงผลของการฝึกเอส เอ คิว ทั้ง 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 มากน้อยเพียงใด
2. ทำให้ทราบถึงผลของการฝึกเอส เอ คิว ทั้ง 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 แตกต่างกันหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการออกกำลังกายที่เหมาะสมให้กับเด็กต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ ปีการศึกษา 2561 จำนวนทั้งสิ้น 404 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 198 คน และนักเรียนหญิง 206 คน (โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ, 2561)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ ที่เรียนในโปรแกรมปกติ จำนวน 120 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอนจาก 9 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการขอคำแนะนำจากหัวหน้าหมวดวิชาพลศึกษาในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ห้องเรียน เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน จากนั้นจับฉลากแบ่งเข้ากลุ่มอย่างง่าย เข้ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 40 ใช้โปรแกรม G POWER ใช้สถิติ Two-way ANOVA แบบวัดซ้ำ ค่า Effect size = 0.25 ค่า Alpha = 0.05 ค่า Power = 0.8 จำนวนกลุ่ม 3 กลุ่ม การวัดซ้ำ 2 ครั้ง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ซึ่งมี 2 แบบ คือ แบบใช้มือประกอบอุปกรณ์กับแบบใช้เท้าประกอบอุปกรณ์

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ สมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกเอส เอ คิว หมายถึง การฝึกที่ประกอบด้วย การฝึกความเร็ว การฝึกความคล่องตัว การฝึกความว่องไว

2. เอส หมายถึง ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวที่จากจุด ๆ หนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (เจริญ กระบวนรัตน์, 2545)

3. เอ หมายถึง ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือ ความสามารถในการที่เปลี่ยนทิศทางในขณะที่เคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ในกิจกรรมที่เจาะจง เช่น วิ่งกลับตัว วิ่งเก็บของ เป็นต้น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2545)

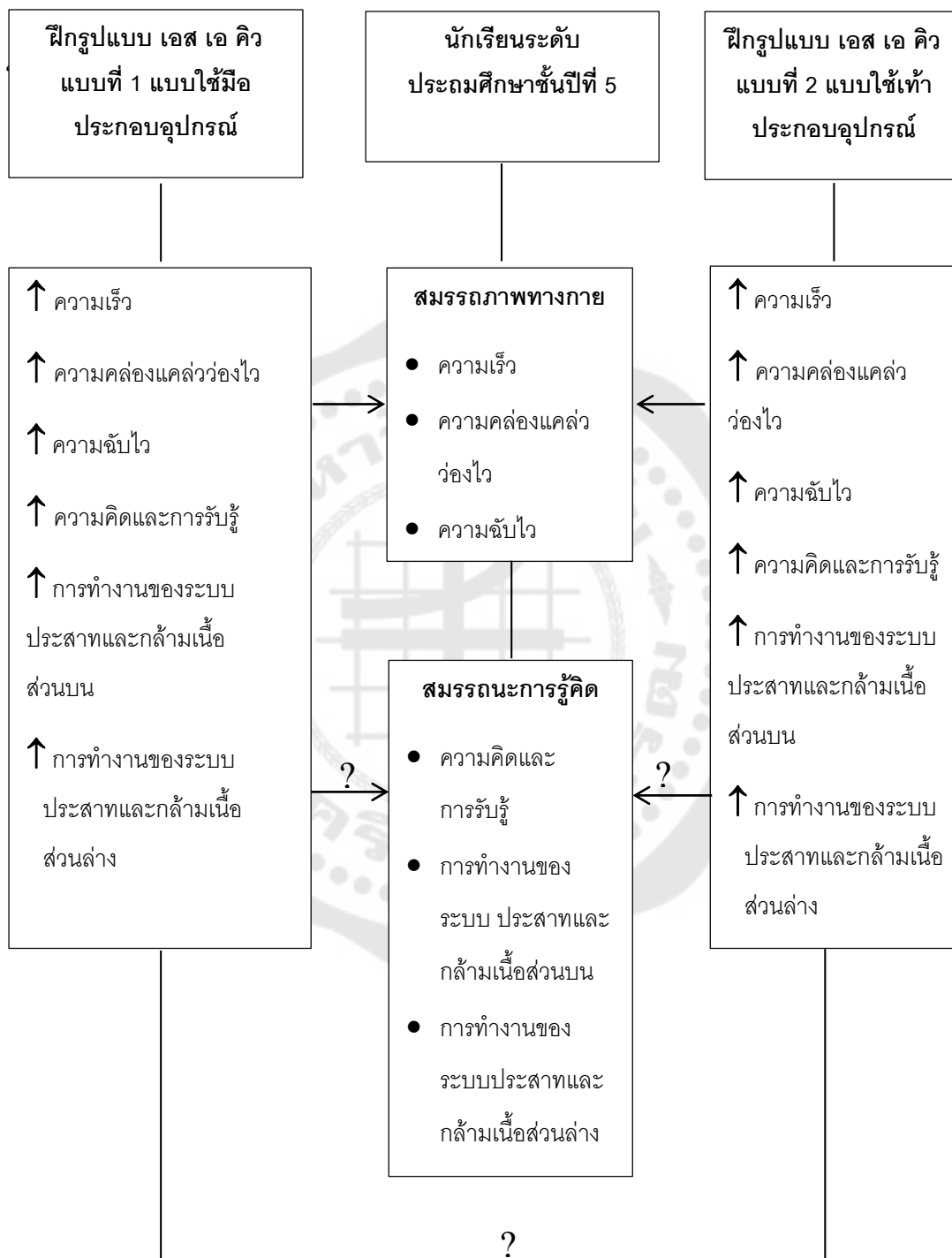
4. คิว หมายถึง ความฉับไว (Quickness) คือ การที่มีความสามารถในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อย่างรวดเร็วและสามารถที่จะเคลื่อนไหวไปพร้อม ๆ กับสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว (Hale, 2002)

5. สมรรถภาพทางกาย คือ การที่เราสามารถที่จะทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่เกิดอาการบาดเจ็บหรือไม่สบาย ในการศึกษาครั้งนี้จะประกอบไปด้วย ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความฉับไว (ธีรณัย มุ่งคุณคำชาว, 2556)

6. ระบบประสาท คือ ความสามารถในการควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ในร่างกาย ให้ทำในสิ่งที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพหรือการกล้ามเนื้อทำงานสอดคล้องกับระบบประสาท ซึ่งประกอบด้วย ความสมดุลของร่างกาย ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ในการศึกษาครั้งนี้จะประกอบไปด้วยระบบประสาทสั่งการและระบบประสาทรับความรู้สึก (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2554)

7. สมรรถนะการรู้คิด คือ กระบวนการด้านศักยภาพการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ที่เข้ามา การวิเคราะห์ข้อมูล, การจดจำข้อมูล, การนำข้อมูลในอดีตกลับมาใช้, การแก้ปัญหา, การคิดอย่างย่อ การตัดสินใจ ความฉลาด การเคลื่อนไหวและรับความรู้สึกที่อยู่ใต้อำนาจของจิตใจ ตลอดจนการพูดและการจำ และยังมีการเชื่อมโยงกับสมองส่วนที่ลึกลงไปอีก (เกศรินทร์ อุทัยประสิทธิ์, ออนไลน์)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. หลังการฝึกเอส เอ คิว นักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 มีสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดดีกว่าก่อนการฝึก
2. การฝึกเอส เอ คิว 2 รูปแบบ มีผลต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 แตกต่างกัน



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องผลของการฝึกเอส เอ คิว ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เด็กและพัฒนาการของเด็ก
2. สมรรถภาพทางกาย
 - 2.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
 - 2.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
 - 2.3 ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย
3. การฝึกเอส เอ คิว
4. ความสัมพันธ์ของ เอส เอ คิว ต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความฉับไว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ
5. การออกกำลังกายกับสมรรถนะของการรู้คิด
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. เด็กและพัฒนาการของเด็ก

ความหมายของเด็ก

เด็กตามความหมายของราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง ผู้ซึ่งอายุไม่ครบ 18 ปีบริบูรณ์ และยังไม่บรรลุนิติภาวะด้วยการสมรส หรืออาจกล่าวได้ว่า เด็ก หมายถึง บุคคลซึ่งอายุต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็ก หมายถึง การเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ซึ่งการเปลี่ยนแปลงจะมีพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ เพื่อให้เด็กมีความพร้อมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่เหมาะสมตามอายุของเด็ก

การศึกษาเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการในวัยเด็กมีความจำเป็นอย่างมากต่อการวิจัย เพราะจะทำให้เข้าใจเรื่องพัฒนาการด้านร่างกาย อารมณ์ และสังคมของเด็กที่จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการฝึกซ้อมให้เหมาะกับช่วงวัย ซึ่งในการศึกษา

วิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเด็กในช่วงวัยเด็กตอนปลายซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาวิจัย โดยวัยเด็กตอนปลายจะมีอายุระหว่าง 10-12 ปี ถือเป็นช่วงเวลาที่สำคัญของวัยเด็ก เนื่องจากเป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในทุกด้านหลายประการ และมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ดังนี้ (อัปสรสิริ เอี่ยมประชา, ออนไลน์)

1. พัฒนาการด้านร่างกาย ร่างกายของเด็กวัยนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะผู้หญิงจะมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วกว่าผู้ชายเมื่ออายุประมาณ 10 ปีครึ่ง ในขณะที่เด็กชายจะเริ่มการเปลี่ยนแปลงเมื่ออายุ 12 ปีครึ่ง บางครั้งเรียกวัยนี้ว่า วัยเตรียมเข้าสู่วัยรุ่น

2. พัฒนาการทางอารมณ์ เด็กวัยนี้จะสามารถควบคุมและเรียนรู้การแสดงออกทางอารมณ์ที่สังคมยอมรับ เริ่มมีความวิตกกังวลและความเครียด เนื่องจากปัญหาในกลุ่มเพื่อนและการได้รับการยอมรับในกลุ่มหรือแม้กระทั่งการแข่งขันในด้านการเรียนกับเพื่อนร่วมชั้น จนดูเหมือนกับว่าเด็กในวัยนี้หงุดหงิดได้ง่าย

3. พัฒนาการทางสังคม เด็กจะเริ่มมีการแบ่งกลุ่มระหว่างเพศหญิงและเพศชายอย่างเด่นชัดและเลือกทำกิจกรรมที่เหมาะสมของเพศของตน เพื่อนวัยเดียวกันจะมีอิทธิพลต่อความคิดและการกระทำมากขึ้น ผู้ใกล้ชิดจึงควรให้คำแนะนำเกี่ยวกับการคบหาเพื่อนของเด็ก

4. พัฒนาการทางสติปัญญา เด็กในวัยนี้มีระดับทางสติปัญญาที่เพิ่มขึ้นในระดับหนึ่ง เริ่มมีจินตนาการกว้างไกลขึ้น สามารถเปรียบเทียบได้ เข้าใจความสัมพันธ์และความแตกต่างของสิ่งรอบตัว เข้าใจในความสัมพันธ์ของตัวเลขมากขึ้นและมีความจำที่แม่นยำขึ้นกว่าเดิมมาก

นอกจากนี้ ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2554) ได้กล่าวถึงเด็กในช่วงวัยนี้ว่ามีความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายที่มีรูปแบบได้เกือบทุกชนิดกีฬา ชอบเล่นด้วยกันโดยไม่แบ่งเพศ มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในขณะที่เล่นกีฬามากขึ้น เด็กจะมีเพื่อนเล่นมากขึ้นและชอบเล่นในสนามกลางแจ้ง จึงควรมีบริเวณสนามขนาดใหญ่พอสมควร พื้นสนามควรเรียบ ไม่เป็นหลุม บ่อ อันเป็นสาเหตุสำคัญของการบาดเจ็บและการทำกิจกรรมที่นานเกินไปจะทำให้เกิดอาการเหนื่อยล้า ภาวะขาดน้ำและการบาดเจ็บได้ ส่วนการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกระดูกเป็นสิ่งที่ควรกระทำ โดยการทำดันพื้นหรือวิดพื้น การทำลุก-นั่ง โหนบาร์เดี่ยว หรือดึงข้อ หรือแม้กระทั่งยกน้ำหนักที่ไม่หนักมากเกินไป แต่ไม่แนะนำให้เด็กวัยนี้ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อให้อาการเหนื่อยล้ามากขึ้นโดยการฝึกด้วยน้ำหนักมาก ๆ จะเป็นผลเสียก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่อระบบ

กล้ามเนื้อ เอ็น กระดูก และข้อต่อได้ง่าย และการฝึกให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่จะให้ผลดีที่สุดเมื่อมีผลของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนร่วมด้วย และถนนอมวงค์ กฤษณ์เพชร (2554) กล่าวว่า เด็กที่มีการออกกำลังกายจะมีมวลกระดูกสูงกว่าเด็กที่ไม่ค่อยออกกำลังกาย และในเด็กที่มีการออกกำลังกายด้วยกัน ชนิดของการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกสูงต่อร่างกาย เช่น ยิมนาสติก บัลเลย์ กระโดดเชือก พลัซโอมเมตริก จะมีมวลกระดูกสูงกว่าเด็กที่ออกกำลังกายชนิดที่มีแรงกระแทกต่ำ เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะ ๆ ว่ายน้ำ โยคะ รำมวยจีน เป็นต้น ส่วนกิจกรรมการเคลื่อนไหวของเด็กอายุ 10-12 ปี ควรประกอบด้วย การรับลูกบอลมือเดียว ยื่นกระโดดไกลได้ 150-165 เซนติเมตร สามารถฝึกเล่นเกมนำไปสู่กีฬาได้ เช่น แฮร์บอล ฟุตบอลสนามเล็ก เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายในเด็ก 10-12 ปี

ข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายในเด็ก 10-12 ปี (ถนนอมวงค์ กฤษณ์เพชร, 2554) มีดังนี้

1. เด็กหญิงโตกว่าเด็กชายในวัยเดียวกัน
2. เด็กหญิงสะโพกกว้างมากขึ้น
3. กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ทำงานได้ดีกว่า กล้ามเนื้อมัดเล็ก
4. มีการพัฒนาการประสานงานร่วมกันของระบบประสาท
5. มีความคล่องแคล่วว่องไว และมีความอ่อนตัวดีมาก
6. เพิ่มกิจกรรมที่ต้องใช้ความเร็วได้มากขึ้น แต่ต้องใช้ระยะเวลานาน ๆ
7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังต่ำมาก
8. ความอดทนยังฝึกไม่ได้และไม่จัดกิจกรรมที่ต้องใช้เวลานาน ๆ
9. ไม่ควรเน้นการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ
10. ไม่แนะนำให้ฝึกเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อ (เพาะกาย)
11. เด็กหญิงอ้วนกว่าเด็กชายจึงฝึกหัดว่ายน้ำได้ดีกว่า
12. เด็กชายและเด็กหญิง เรียนกิจกรรมพลศึกษาและกีฬาด้วยกันได้
13. สามารถเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬาได้มากขึ้น เช่น เดิน-วิ่ง กระโดด ขว้างปา กายบริหาร เกมพื้นฐาน เกมเบ็ดเตล็ด ยืดหยุ่นพื้นฐาน ยิมนาสติก กิจกรรมเข้าจังหวะ กรีฑาเบื้องต้น เทเบิลเทนนิส กิจกรรมเสริมสร้างและทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบง่าย เกมนำไปสู่กีฬา (แฮร์บอล แฮร์บาส ฟุตบอลสนามเล็ก)

ข้อควรระวังสำหรับการออกกำลังกายในเด็ก

ข้อควรระวังสำหรับการออกกำลังกายในเด็ก (ถนนวงค์ กฤษณ์เพชร, 2554) มีดังนี้

1. ภาวะมีไข้ เด็กที่มีอาการตัวร้อน มีไข้คือเป็นข้อห้ามในการออกกำลังกาย เพราะกลไกการระบายความร้อนออกจากร่างกายในเด็กยังไม่มีดี การเพิ่มความร้อนในร่างกายจากผลของกิจกรรมในการออกกำลังกายอาจทำให้เกิดอันตรายต่อเด็กได้

2. ภาวะร่างกายขาดน้ำ มีผลต่อปริมาณของเลือดในระบบไหลเวียนเลือด เด็กที่มีอาการถ่ายเหลวหรืออาเจียนมาก ๆ มีอาการอ่อนเพลียมากควรงดการออกกำลังกาย เพราะภาวะขาดน้ำเพียงเล็กน้อยในเด็กมีผลต่อการระบายความร้อนออกจากร่างกายของเด็ก จึงควรจำกัดกิจกรรมการเล่นของเด็กด้วย

3. การออกกำลังกายควรเริ่มจากความหนักที่เบา ก่อนแล้วค่อย ๆ เพิ่มความหนัก จนถึงระดับความหนักที่ปานกลาง และต้องมีการอบอุ่นร่างกายทุกครั้งก่อนที่จะออกกำลังกายหนักขึ้น และหลังจากที่ออกกำลังกายเสร็จสิ้นต้องมีการผ่อนคลายหรือผ่อนหยุดเสมอ

4. การบาดเจ็บ เนื่องจากเด็กออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาที่มีพื้นฐานมาจากความชอบ เพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลินจึงไม่คำนึงถึงความปลอดภัยและลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง เด็กจึงมีโอกาสเกิดการบาดเจ็บได้ง่าย

เด็กช่วงอายุ 10-12 จะมีการเจริญเติบโตของกระดูกมากกว่าระบบกล้ามเนื้อและเอ็น ในระยะนี้เด็กมักจะเจ็บปวด หรือรู้สึกตึง ๆ กล้ามเนื้อ มักเกิดขึ้นบริเวณรอบ ๆ หัวเข่า หรือบริเวณกล้ามเนื้อน่อง อาการปวดมักเกิดขึ้นในเวลาากลางคืน ส่วนใหญ่อาการปวดจะหายไปโดยการนวดเบา ๆ หรือการกดบริเวณที่ปวด ดังนั้นในภาวะที่เอ็นและกล้ามเนื้อมีความตึงสูงจากการเจริญเติบโตของกระดูกที่มากกว่าจะทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ง่าย

5. สภาพอากาศ อากาศประเทศไทยค่อนข้างร้อนหรือร้อนจัด และมีแสงแดดมาก จึงควรมีการจัดน้ำดื่มอย่างพอเพียงในบริเวณใกล้สนามเพื่อให้เด็กได้ดื่มน้ำบ่อย ๆ อาจให้ดื่มทุกครึ่งชั่วโมงจะเหมาะสมกว่าให้เด็กเกิดอาการกระหายน้ำ เพราะเด็กอาจเกิดภาวะขาดน้ำแล้ว

2. สมรรถภาพทางกาย

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

กรมพลศึกษา (2559) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาวะของร่างกายที่อยู่ในสภาพที่ดี เพื่อที่จะช่วยให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราความเสี่ยงของปัญหาทางสุขภาพที่เป็นสาเหตุมาจากการออกกำลังกาย สร้างความสมบูรณ์และแข็งแรงของร่างกายในการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้อย่างหลากหลาย บุคคลที่มี

สมรรถภาพทางกายที่ดีก็จะสามารถปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกาย การเล่นกีฬา และการแก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

สนธยา สีละมาต (2557) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง การมีสภาพ สรีรวิทยาที่ช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ การมีสภาพสรีรวิทยาพื้นฐานสำหรับการมีความสมบูรณ์ทางการกีฬาหรือทั้งสองอย่าง

เอนก สุตรมงคล (2556) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของ ร่างกายในการทำงานโดยที่ไม่เหน็ดเหนื่อยจนเกินไปในสภาวะที่ต้องเผชิญกับงานหนักพอควร

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2554) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการทำงานของร่างกายที่สามารถทำกิจกรรมต่างๆได้อย่างกระฉับกระเฉง โดยไม่ อ่อนล้าและยังมีพลังกำลังเหลือพอหรือมีพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่างและเผชิญ กับสถานการณ์ที่คับขันได้

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถทาง ร่างกายของบุคคลแต่ละบุคคลที่สามารถเคลื่อนไหวและประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่เกิดการบาดเจ็บรวมถึงความสามารถในการทำกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน เป็นเวลายาวนานและสามารถฟื้นตัวกลับจากอาการเหนื่อยล้าหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ อย่าง รวดเร็ว โดยที่สมรรถภาพทางกายนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการช่วยเสริมสร้างให้บุคคลสามารถประกอบ กิจกรรมต่างๆในการดำรงชีวิตอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังทำให้บุคคลปราศจากโรคภัยให้ เจ็บแสบและความแข็งแรง ทนทาน มีความคล่องแคล่วว่องไว ที่จะประกอบภารกิจประจำวันให้ลุล่วง ไปด้วยดี

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับ สุขภาพหรือสุขสมรรถนะ (Health-Related Physical Fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์ กับทักษะหรือทักษะสมรรถนะ (Skill-Related Physical Fitness)

1. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ หรือสุขสมรรถนะ (Health-Related Physical Fitness) (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2554)

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ หรือสุขสมรรถนะ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสุขภาพและเพิ่มความสามารถในการทำงานของ ร่างกาย ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายด้านนี้ดี จะมีสุขภาพที่แข็งแรง ลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรค

ต่าง ๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง ซึ่งสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ประกอบด้วย

1.1 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงต้านวัตถุหรือน้ำหนักได้มาก ผู้ที่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อดีสามารถที่จะทำงานหรือออกกำลังกายได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่องโดยไม่อ่อนล้า

1.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกกำลังกายซ้ำ ๆ ติดต่อกันหลายครั้งได้เป็นเวลานาน ผู้ที่มีความอดทนของกล้ามเนื้อดีสามารถออกกำลังกายโดยใช้แรงของกล้ามเนื้อได้ซ้ำ ๆ กันเป็นเวลานาน ๆ โดยไม่มีอาการเมื่อยล้า

1.3 ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว

1.4 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (Cardiorespiratory Endurance) หมายถึง ความสามารถของหัวใจ หลอดเลือด เม็ดเลือดและระบบหายใจที่นำออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อ รวมถึงความสามารถของกล้ามเนื้อที่ใช้ออกซิเจนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 องค์ประกอบร่างกาย (Body Composition) หมายถึง ส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นน้ำหนักตัวของร่างกายคนเรา โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นไขมัน (Fat Mass) ได้แก่ เลซิติน ฟอสโฟไลปิด และส่วนที่ปราศจากไขมัน (Fat-Free Mass) ได้แก่ น้ำ กระดูก กล้ามเนื้อ และแร่ธาตุต่าง ๆ ในร่างกาย โดยทั่วไปองค์ประกอบของร่างกายจะเป็นดัชนีประมาณค่า ที่ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เป็นส่วนของไขมันที่มีอยู่ในร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จะช่วยลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคอ้วน

2. สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะหรือทักษะสมรรถนะ (Skill-Related Physical Fitness) (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2554)

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะหรือทักษะสมรรถนะ หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้ระดับความสามารถและทักษะในการแสดงออกทางการเคลื่อนไหว และการเล่นกีฬาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งนอกจากจะประกอบด้วย สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ซึ่งได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ และองค์ประกอบของร่างกายแล้ว ยังประกอบด้วยสมรรถภาพทางกายในด้านต่อไปนี้ (สุพิตร สมานิติ, 2555)

2.1 ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายในเวลาอันสั้น เช่น นักกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้น หรือนักกีฬาฟุตบอล จำเป็นต้องมีความเร็วของขาเป็นอย่างดี

2.2 พลังของกล้ามเนื้อ (Muscle Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการเปลี่ยนพลังงานให้เป็นแรงอย่างรวดเร็ว หรือเป็นความสามารถในการออกแรงได้สูงสุดในระยะเวลาอันสั้น ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดพลัง คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ กิจกรรมที่ใช้พลังงานของกล้ามเนื้อ เช่น การกระโดด การทุ่ม การพุ่ง การขว้าง เป็นต้น

2.3 ความคล่องแคล่วว่องไวหรือความคล่องตัว (Agility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางด้วยความรวดเร็วและแม่นยำ ปัจจัยของความคล่องแคล่วว่องไว ได้แก่ ความเร็วในการเคลื่อนไหวร่างกาย ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและการฝึกฝนอย่างถูกต้อง กิจกรรมที่ต้องใช้ความคล่องแคล่วว่องไว เช่น การเล่นสกี มวยปล้ำ

2.4 การทรงตัว (Balance) หมายถึง การรักษาความสมดุลของร่างกายในขณะที่ร่างกายอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่ ตัวอย่างของกิจกรรมกีฬาที่ต้องใช้สมรรถภาพทางกายทางด้านความสมดุลในการทรงตัวมากเป็นพิเศษ เช่น การแสดงท่าทางต่าง ๆ บนคานทรงตัวในกีฬายิมนาสติก และการเล่นสกีน้ำ เป็นต้น

2.5 เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่เร็วที่สุดที่ร่างกายเริ่มมีการตอบสนองหลังจากที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งเป็นความสามารถของระบบประสาทเมื่อรับรู้การถูกกระตุ้นแล้วสามารถสั่งการให้อวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวให้มีการตอบสนอง อย่างรวดเร็วได้ ตัวอย่างกิจกรรมที่อาศัยการมีปฏิกิริยาตอบสนองที่ดี เช่น การขับรถแข่งขึ้นการเริ่มออกตัวอย่างรวดเร็วในการวิ่งระยะสั้น

2.6 การทำงานประสานกันของร่างกาย (Coordination) หมายถึง ความสามารถในการใช้ประสาทรับความรู้สึกกับส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการปฏิบัติงานทางกลไกได้อย่างราบรื่นและถูกต้อง ตัวอย่างของกิจกรรมที่จำเป็นต้องมีการทำงานของร่างกายอย่างประสานสัมพันธ์กัน เช่น ลีลาศ ตีกอล์ฟ การตีลูกเบสบอล เป็นต้น

ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

การที่บุคคลมีสมรรถภาพทางกายที่ดี ทำให้ตนเองได้รับประโยชน์หลายด้านนอกจากจะทำให้สุขภาพร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์แล้ว ยังช่วยสร้างความมั่นคงในการดำเนินชีวิตใน

ครอบครัวและส่งผลถึงสังคมประเทศชาติอีกด้วย คุณค่าหรือประโยชน์ของสมรรถภาพพหุแยก
กล่าวได้ดังนี้ (วีระพงษ์ แตนดี, 2557)

1. ผลต่อสุขภาพร่างกาย

1.1 ระบบหัวใจและการไหลเวียนของเลือด

1.1.1 หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้เพิ่มปริมาณในการสูบฉีดมากขึ้น

1.1.2 กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรง มีประสิทธิภาพในการทำงานมาก

ขึ้น

1.1.3 อัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรต่ำลง ก่อให้เกิดการทำงานแบบ

ประหยัด

1.1.4 หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นตัวเพิ่มมากขึ้น

1.1.5 ปริมาณเม็ดเลือดและสารฮีโมโกลบินเพิ่มมากขึ้น

1.2 ระบบหายใจ

1.2.1 ทรวงอกขยายใหญ่ขึ้น กล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ในการหายใจทำงานดี

ขึ้น

1.2.2 ความจุปอดเพิ่มขึ้น เนื่องจากปอดขยายใหญ่ขึ้น ทำให้การฟอก

เลือด ทำได้ดีขึ้น

1.2.3 อัตราการหายใจลดลง แสดงถึงปอดทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.3 ระบบกล้ามเนื้อ

1.3.1 กล้ามเนื้อขนาดใหญ่ขึ้น เพราะมีโปรตีนในกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น

1.3.2 การกระจายของหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อมีมากขึ้น ทำให้

กล้ามเนื้อสามารถทำงานได้นานหรือทนทานมากขึ้น

1.4 ระบบประสาท

การทำงานเกิดดุลยภาพ ทำให้การปรับตัวของอวัยวะต่างๆ ทำให้เร็วกว่า
การรับรู้สิ่งเร้าและการตอบสนองก็ทำได้รวดเร็วและแม่นยำ

1.5 ระบบต่อมไร้ท่อ

ต่อมไร้ท่อสามารถผลิตฮอร์โมนเพื่อควบคุมการทำงานของร่างกายได้
อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ร่างกายทำงานได้เป็นปกติ

1.6 ระบบย่อยอาหารและการขับถ่าย

สามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การผลิตพลังงาน และการขับถ่ายของเสียเป็นไปด้วยดี

1.7 ทรวดทรงดี มีการทรงตัวดี บุคลิกภาพอิริยาบถในการเคลื่อนไหวสง่างาม

1.8 มีภูมิคุ้มกันโรคสูง ไม่เจ็บป่วยง่าย ช่วยทำให้อายุยืนยาว

1.9 มีสุขภาพจิตดี สามารถเผชิญกับสถานการณ์ที่สร้างความกดดันทางอารมณ์ได้ดี ปรับตัวเข้ากับผู้อื่นได้ดี มีความสดชื่นร่าเริง

2. ผลต่อครอบครัว

จากการที่บุคคลที่เป็นสมาชิกในครอบครัวล้วนเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพที่ดี เป็นผลให้ครอบครัวมีความเป็นปึกแผ่นมั่นคง แต่ละคนสามารถทำหน้าที่ของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ค่อยเจ็บไข้ได้ป่วยจึงเป็นการประหยัดค่ารักษาพยาบาล ทำให้นำเงินส่วนนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้อีกทั้งประสิทธิภาพในการทำงาน ทำให้ได้รับผลตอบแทนที่ช่วยเพิ่มฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวได้ดี ครอบครัวจึงอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข

3. ผลต่อสังคมประเทศชาติ

เมื่อบุคคลในชาติซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่ายิ่ง เป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ สามารถประกอบอาชีพของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลผลิตของประเทศชาติก็สามารถเพิ่มขึ้นได้ การพัฒนาประเทศก็สามารถดำเนินก้าวหน้าไปได้ด้วยดี สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศก็มั่นคง บ้านเมืองสงบเรียบร้อย ทำให้ประเทศชาติมีความมั่นคง

3. การฝึกเอส เอ คิว

เอส เอ คิว คือ ความสามารถในการทำงานอย่างสัมพันธ์กันของระบบประสาท และกล้ามเนื้อที่สามารถจะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่ยากให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งกระบวนการฝึกที่ประกอบไปด้วย ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความว่องไว ซึ่ง วัฒนา สุทธิพันธุ์ และคณะ (2555) ได้กล่าวถึง การฝึกเอส เอ คิว ว่าให้หลักการฝึกด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อก็คือ ความสามารถในการทำงานอย่างสัมพันธ์กันของระบบประสาทส่วนกลาง และกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ นักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีจะเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติทักษะได้ดี การพัฒนาเวลาปฏิกิริยา นักกีฬาสามารถฝึกได้ด้วยการฝึกระบบ

ประสาทก่อน นักกีฬาจำเป็นที่จะต้องฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยการใช้การเคลื่อนไหวที่มีความเร็วบ่อย ๆ เช่น ฝึกการออกตัวสำหรับนักวิ่ง โปรแกรมความคิดช้า (Slow-Thinking Program) ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็ว (Faster Motor Program) กล่าวคือ การทำงานจะต้องเป็นไปอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งการพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาได้ด้วยการปฏิบัติการใช้การเคลื่อนไหวที่มีความหลากหลายตั้งแต่วัยเด็ก 8-11 ปี สำหรับเด็กหญิง และ 8-13 ปี สำหรับเด็กชาย เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว และการพัฒนาขั้นของทักษะการเคลื่อนไหวในช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานสำหรับการเคลื่อนไหวทางการกีฬาที่มีความยากขึ้นในอนาคต ขณะที่นักกีฬาในวัยผู้ใหญ่การฝึกซ้อมการเคลื่อนไหวรูปแบบต่าง ๆ จะช่วยพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้ดีขึ้นด้วยการฝึกแบบนี้จะเป็นการเพิ่มความสามารถของสมองในการรับรู้ด้านกลไกได้เร็วกว่าเดิม การฝึกระบบประสาทยังเป็นการเพิ่มแรงส่งกลไกของระบบประสาท ทำให้มีปฏิกิริยาที่เร็วขึ้นและเพิ่มการผลิตพลังที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแบบฉับไว (Quickness) ในขณะเล่นกีฬาการเคลื่อนไหวแบบฉับไว (Quickness) เป็นสิ่งที่จำเป็นแม้กระทั่งในขณะที่เกิดความเมื่อยล้าในตอนท้ายของการแข่งขัน ระหว่างการเปลี่ยนข้างหรือการแข่งขันที่ต้องใช้เวลานานเกินไป นักกีฬาที่มีความสามารถจะมีการเคลื่อนไหวที่ประสานสอดคล้องกับทักษะการเคลื่อนไหวแบบฉับไว (Quickness) ภายใต้อาการณที่เมื่อยล้า การพัฒนาความเร็ว ผู้ฝึกสอนสามารถสร้างพื้นฐานความเร็วของนักกีฬาโดยพิจารณาจากอายุและระดับ ควรจะแนะนำเทคนิคความเร็วโดยพิจารณาการเคลื่อนไหวทุกรูปแบบของการอบอุ่นร่างกาย และการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของร่างกาย ด้วยวิธีนี้นักกีฬาจะเข้าใจและฝึกซ้อมการเพิ่มความเร็ว ผู้ฝึกสอนนักกีฬาจำเป็นต้องสอน และฝึกให้นักกีฬาที่มีความเร็วขณะทำการฝึกซ้อม พรสวรรค์ไม่ใช่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้การพัฒนาได้ผล การฝึกความเร็วเป็นการฝึกเชิงคุณภาพไม่ใช่เชิงปริมาณ นักกีฬาจำเป็นต้องใช้ความพยายามที่จะทำให้เกิดความเร็วให้มากที่สุดในช่วงเวลาเพียง 2-3 วินาที และตามมาด้วยการทำร่างกายให้เหมือนเดิม

ดังนั้น การฝึกเอส เอ คิว จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อเด็กเพื่อที่จะเพิ่ม ศักยภาพในการทำงานอย่างสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่สามารถจะปฏิบัติการใช้การเคลื่อนไหวที่ยากให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หากเด็กได้รับการฝึกเอส เอ คิว สมองก็จะสามารถจดจำและคุ้นเคยกับสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี โดยสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่เกิดจากระบบประสาทเป็นตัวสั่งการ นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความสามารถทางทักษะต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการเคลื่อนไหวทางการกีฬาของเด็กในอนาคตได้เป็นอย่างดี

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว 2 รูปแบบ คือ

1. เอส เอ คิว แบบที่ 1 เป็นการฝึกโดยใช้มือประกอบอุปกรณ์ ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ได้ประยุกต์มาจากโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว ของนักกีฬาบาสเกตบอลโดย วัฒนา สุทธิพันธ์ุ และคณะ (2555) โดยผลที่ได้จากการฝึก เอส เอ คิว รูปแบบนี้ทำให้นักเรียนเกิดความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น

2. เอส เอ คิว แบบที่ 2 เป็นการฝึกโดยใช้เท้าประกอบอุปกรณ์ ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ได้ประยุกต์มาจากโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว ของทักษะการเลี้ยงลูกฟุตบอล โดย ธีรณัย มุงคุณคำ ชาว (2556) โดยผลที่ได้จากการฝึก เอส เอ คิว รูปแบบนี้ทำให้นักเรียนมีความรวดเร็วในการเคลื่อนที่เพิ่มมากขึ้น

ทั้งนี้ การฝึก เอส เอ คิว รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 นั้นมีความแตกต่างกัน คือ เป็นการฝึกกล้ามเนื้อคนละส่วน โดยรูปแบบที่ 1 เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนบน และรูปแบบที่ 2 เป็นการฝึกกล้ามเนื้อส่วนล่าง ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้เพราะ ทั้ง 2 แบบ ต้องใช้ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อเพื่อควบคุมวัตถุหรือสิ่งต่าง ๆ เหมือนกัน

4. ความสัมพันธ์ของ เอส เอ คิว ต่อความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความฉับไว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

การฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว เป็นการฝึกที่ประกอบด้วยกรฝึก 3 ด้านไปพร้อม ๆ กัน คือ ความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไว ซึ่งจะเห็นว่าการฝึกแบบนี้ถูกนำมาใช้พัฒนาสมรรถภาพของเด็กหรือนักกีฬาอย่างกว้างขวาง ซึ่งหากต้องการที่จะพัฒนาความสามารถทั้ง 3 ด้านนั้น จำเป็นต้องพัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อและความอ่อนตัวของข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกายต้องมีการฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยความรวดเร็ว ซึ่งการทำงานของระบบประสาทจะมีความสัมพันธ์กับระบบกล้ามเนื้อ การออกแบบการฝึกซ้อมที่ดีจะช่วยให้การทำงานเป็นไปโดยอัตโนมัติทั้งในระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ (สนธยา สีละมาต, 2555) นอกจากนี้จากกล่าวได้ว่า หลักในการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว นั้น จะมีในการผสมผสานระหว่างการฝึกความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) และความฉับไว (Quickness) โดยมีหลักของความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เข้ามาเป็นหลักในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและความฉับไว ในการฝึกนี้เด็กหรือนักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีนั้น จะมีการเรียนรู้ที่รวดเร็ว กล่าวได้คือ การที่มีความสัมพันธ์กับระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีนั้นจะทำให้ระบบประสาทส่วนกลางและกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติกรเคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อนั้นเป็นความสามารถทางด้านร่างกายที่

ควบคุมให้ร่างกายเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนในเรื่องของความเร็วนั้นเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งจากอีกที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยการเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในด้านอื่น ๆ เช่น การเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พลังกล้ามเนื้อความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (สารัช ติงาม, 2554)

5. การออกกำลังกายกับสมรรถนะของการรู้คิด

สมรรถนะการรู้คิด คือ กระบวนการด้านศักยภาพการเรียนรู้ข้อมูลใหม่ที่เข้ามาการวิเคราะห์ข้อมูล, การจดจำข้อมูล, การนำข้อมูลในอดีตกลับมาใช้, การแก้ปัญหา, การคิดอย่างย่อ, การตัดสินใจ ความฉลาด การเคลื่อนไหวและรับรู้ความรู้สึกที่อยู่ใต้อำนาจของจิตใจ ตลอดจนการพูดและการจำ และยังมีการเชื่อมโยงกับสมองส่วนที่ลึกลงไปอีก (เกศรินทร์ อุทธิยประสิทธิ์ และ จิตติพงษ์ คำปวน, 2560)

การออกกำลังกายกับสมรรถนะของการรู้คิด ได้มีผู้ศึกษาวิจัยไว้ดังนี้

โกเมซ ดา ซิลวา และอาริดา (Gomes da Silva & Arida, 2015) ได้วิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมทางกายและการพัฒนาสมอง พบว่า พัฒนาการของสมองเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและสิ่งเร้าในช่วงพัฒนาการนี้อาจปรับการเจริญเติบโตของสมองและกำหนดความสมบูรณ์ตลอดชีวิตของสมอง การศึกษาในมนุษย์และสัตว์ได้แสดงให้เห็นว่าการกระตุ้นด้านสิ่งแวดล้อม เช่น พฤติกรรมการออกกำลังกายดูเหมือนจะมีอิทธิพลอย่างมากต่อพัฒนาการของสมอง การวิจัยเกี่ยวกับมนุษย์ได้แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจในเด็กผู้หญิงที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ตลอดจนการตั้งครรภ์และในบุคคลที่มีความสามารถทางร่างกายในช่วงวัยเด็กและวัยรุ่น การศึกษาโดยใช้สัตว์ทดลองได้รายงานด้วยว่าการออกกำลังกายช่วยเพิ่มความสามารถในการรับรู้การเจริญเติบโตของหนู แคลพพ์ (Clapp, 1996) ได้ดำเนินการศึกษาเพื่อประเมินลักษณะพัฒนาการของระบบประสาทในเด็กอายุ 5 ปีในสตรีที่ออกกำลังกายเป็นประจำในระหว่างตั้งครรภ์ รายงานว่ามีประสิทธิภาพดีขึ้น ในการทดสอบความรู้ทั่วไปและทักษะการพูดภาษาอังกฤษในเด็กเหล่านี้ นอกจากนี้ เอสตีเบน-คอร์เนโจ และคนอื่น ๆ (Esteban-Cornejo et al., 2015) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างการออกกำลังกายของมารดา ก่อนและระหว่างช่วงก่อนคลอดและผลการเรียนในวัยเด็กของลูกหลาน ผลการวิจัยพบว่า เด็กชายที่มารดาเคยทำงานมาก่อนและระหว่างตั้งครรภ์มีคะแนนคณิตศาสตร์และภาษาสูงกว่าเด็กชายที่แม่ยังคงไม่ได้ทำงาน ผลการวิจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ชีวิตก่อนและระหว่างช่วงก่อนคลอดอาจมีประโยชน์มากขึ้นสำหรับผลการเรียนของเด็ก นอกจากนี้ ลี สเปนซ์ และคาร์สัน (Lee Spence & Carson, 2017) ได้วิจัยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดูโทรทัศน์ การอ่าน การมีกิจกรรมทางกาย และการมีส่วนร่วมใน

พฤติกรรมที่เลี้ยง (ผู้ดูแล) และความรู้ความเข้าใจ และการพัฒนาทางภาษาศาสตร์ของเด็กเกาหลีใต้วัย 0-5 ปี วิธีการ : โดยการสำรวจเด็กและเยาวชนเกาหลี 1,870 คน การวัดผลทั้งหมดได้จากแบบสอบถาม ผลการศึกษา พบว่า เด็กที่มีกิจกรรมทางกาย เป็นระยะเวลา 1-3 ชม./สัปดาห์ และระยะเวลามากกว่า 3 ชม./สัปดาห์ มีแนวโน้มที่จะแสดงให้เห็นถึงการพัฒนารับรู้ที่สูงขึ้น เด็กที่มีการอ่านเป็นระยะเวลา 1-3 ชม./วัน พบว่ามีการพัฒนารับรู้ที่เพิ่มสูงขึ้น และเด็กที่ได้ดูโทรทัศน์ เป็นระยะเวลา 1-3 ชม./วัน ในทุก ๆ วันหยุดสุดสัปดาห์พบว่าการพัฒนาด้านสัตศาสตร์ที่สูงขึ้น เมื่อเด็ก ๆ มีส่วนร่วมในการดูโทรทัศน์ อ่านหนังสือ และทำกิจกรรมทางกายทุกวันกับผู้ปกครอง เด็ก ๆ ก็แสดงพัฒนาการทางด้านสัตศาสตร์ และ/หรือ การรับรู้ที่สูงขึ้นมากกว่าเด็กที่มีส่วนร่วมในพฤติกรรมเหล่านี้ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์

นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยที่ศึกษาถึงความเชื่อมโยงของกิจกรรมทางกายกับการพัฒนาสมองของเด็กไว้หลายคน เช่น ฮานนาฟอร์ด (Hannaford, 2005) พบหลักฐานในการสแกนสมองที่แสดงให้เห็นว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อพวกเขาเคลื่อนไหว เนื่องจากการเคลื่อนไหวช่วยกระตุ้นเซลล์ประสาทและเส้นใยเซลล์ประสาทที่ช่วยให้เด็กสามารถใช้ข้อมูลและเรียนรู้ได้ ส่วนหนึ่งของการเชื่อมโยงที่สำคัญนี้เกิดขึ้นเมื่อนักวิจัยค้นพบเส้นทางจากสมองไปยังส่วนต่างๆ ของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำความสนใจและการรับรู้เชิงพื้นที่ เจนสัน (Jenson, 2000) นักวิจัยพบว่าส่วนหนึ่งของสมองที่ประมวลผลการเคลื่อนไหวเป็นส่วนหนึ่งของสมองที่ประมวลผลการเรียนรู้ และนักวิจัยในสาขาวิชาการและการแพทย์ ได้พบทวนวรรณกรรมมากกว่า 850 การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการออกกำลังกายกับเด็กวัยเรียนและพบว่าการออกกำลังกายมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อหน่วยความจำ และพฤติกรรมในห้องเรียน แจนน์เซน และลาบลองซ์ (Janssen & LaBlanc, 2004) รวมทั้งในการศึกษาด้านสุขภาพโรงเรียน ผลการเรียนและการออกกำลังกายภายในโรงเรียนออสเตรเลีย โดย ดิวเออร์ และคนอื่น ๆ (Dwyer et al., 1983) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางคณิตศาสตร์ การอ่านและคะแนนการออกกำลังกายในเด็กที่ได้รับการสุ่มตัวอย่าง สมรรถภาพทางกาย ทักษะหรือชั้นเรียนพลศึกษาปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และการอ่านยังคงเหมือนเดิมแม้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองจะใช้เวลาออกกำลังกายมากกว่า 75 นาทีต่อวัน ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าการใช้เวลามากขึ้นในการทำกิจกรรมทางร่างกาย จะไม่ส่งผลเสียต่อด้านวิชาการ

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
1	กิตติศักดิ์ วงษ์ดนตรี	2558	ผลของการฝึกที่มีความเข้มข้นสูง แบบหนักสลับเบาที่มีต่อผู้นำนักตัวและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬามวยปล้ำกลุ่มตัวอย่าง คือ นักกีฬามวยปล้ำ อายุระหว่าง 18-22 ปี จำนวน 18 คน เพศชาย จำนวน 11 คน และเพศหญิง จำนวน 7 คน แบ่งกลุ่มโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายใช้วิธีการจับฉลาก 2 กลุ่ม เพื่อเข้ากลุ่มทดลองจำนวน 9 คน ฝึกตามโปรแกรมปกติร่วมกับการปั่นจักรยานแบบอินเทอร์วาลความหนักอยู่ที่ร้อยละ 80-90 ของ อัตราการเต้นหัวใจสูงสุดเป็นเวลา 8 วินาที ควบคุมรอบที่ 120-130 รอบต่อนาที พัก 12 วินาที ควบคุมรอบที่ 40 รอบต่อ นาที รวม 20 นาที นาน 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน และกลุ่มควบคุม จำนวน 9 คน ฝึกตามโปรแกรมปกติ	การฝึกการปั่นจักรยานแบบการฝึกแบบหนัก สลับเบาที่มีความเข้มข้นสูงแบบหนักสลับเบา สามารถควบคุมและลดน้ำหนักได้โดยไม่ส่งผลให้กระทบกับสมรรถภาพทางกายและส่งผลให้ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดและสมรรถภาพการไม่ใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
2	ประจักษ์จิต อุดปจันโท	2558	ผลของการประยุกต์ใช้บันไดลิงร่วมกับการเล่นพื้นเมืองที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และเวลาปฏิบัติยวดยานของนักเรียนกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชายที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปี เข้าร่วมทำการคัดตัว เป็นนักกีฬาฟุตบอลของโรงเรียนเมืองอำนาจเจริญ จำนวน 30 คน กลุ่มละ 10 คน ได้แบ่งกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมบันไดลิง กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมการเล่นพื้นเมืองไทย กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกโปรแกรมควบคุม ทำการฝึก 8 สัปดาห์ ละ 3 วัน ได้แก่ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15.00-16.00 น. ทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้แบบทดสอบ Arrowhead Test Agility Drill ทดสอบความเร็ว โดยใช้แบบทดสอบแบบ ทดสอบ 50 Meter Sprint และทดสอบเวลา ปฏิบัติยวดยานของด้วยเครื่อง Reaction Test ทำการทดสอบก่อนการฝึกจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ	1) ผลการฝึกของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 มีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และเวลาปฏิบัติยวดยานของดีขึ้น ส่วนกลุ่มทดลองที่ 3 ด้านความเร็วไม่เกิดการพัฒนา 2) กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อทำการเปรียบเทียบก่อน-หลังการทดลอง ภายใต้วงมพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และเวลาปฏิบัติยวดยานของ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นกลุ่มทดลองที่ 3 ด้านความเร็วไม่แตกต่าง
			โดยใช้เวลา 5 นาที	3) กลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม เมื่อเปรียบเทียบก่อน-หลังการทดลอง ภายใต้วงมฝึกสัปดาห์ที่ 4
			และ	4
			ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8	

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
3	วัฒน์พงษ์ ศรีธรรมมา	2557	ผลของโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว เพื่อเสริมสร้างความคิดของแคล้วว่องไวในกีฬาออลเลย์บอลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยาคม จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน โดยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบจับคู่ ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ละ 3 วันๆ ละ 40 นาที	และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ด้านความคิดของแคล้วว่องไว กลุ่มทดลองที่ 2 กับกลุ่มทดลองที่ 3 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5
			ผลของโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว เพื่อเสริมสร้างความคิดของแคล้วว่องไวในกีฬาออลเลย์บอลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยาคม จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 20 คน โดยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบจับคู่ ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ ละ 3 วันๆ ละ 40 นาที	ผลการทดลองของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยความคิดของแคล้วว่องไว ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล้วว่องไว หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีพิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
4	หริต หัตถา	2557	<p>ผลการฝึกพลโยธเเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ของนักกีฬาฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอล ของสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร เพศชาย อายุระหว่าง 17-22 ปี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่ม แบ่งย่อย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุต ซอล ตามปกติเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึก เสริมพลโยธเเมตริกทำกระโดดไปข้างหน้าในแนวราบ ร่วมกับการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตาม ปกติ และกลุ่มทดลอง ที่ 2 ฝึกเสริมพลโยธเเมตริกทำ กระโดดไปด้านข้างในแนวราบร่วมกับการฝึกซ้อม โปรแกรมการฝึกกีฬาฟุตบอลตามปกติ</p>	<p>ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล ระหว่างกลุ่มทั้ง 3 กลุ่มภายหลังการฝึกสัปดาห์ ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มควบคุม ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ ทาง สถิติ กลุ่มทดลองที่ 1 ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 กับก่อนการฝึกและภายหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา ฟุตบอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กับ ก่อนการฝึกพบว่า ความคล่องแคล่วว่องไวของ นักกีฬาฟุตบอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ</p>

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
5	ยงยศ ศิริหัตถ์	2557	<p>ความสามารถในการเรียนรู้ของลูกฟุตบอลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนแบบโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วของลูกฟุตบอลอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนชุมชนประเท่าน จำนวน 35 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม จำนวน 18 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 17 คน</p>	<p>1) ความสามารถในการเรียนรู้ของลูกฟุตบอลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนแบบสาธิต โดยเฉลี่ยก่อนเรียนใช้เวลาเท่ากับ 21.89 วินาที และหลังเรียนเท่ากับ 17.30 วินาที เฉลี่ยความก้าวหน้า ใช้เวลาโดยลง 4.59 วินาที และได้คะแนนทักษะการการเรียนรู้ของลูกฟุตบอล เฉลี่ยก่อนเรียน 2.00 คะแนน และหลังเรียน 3.11 คะแนน เฉลี่ยความก้าวหน้าได้คะแนนเพิ่มขึ้น 1.11 คะแนน</p> <p>2) ความสามารถในการเรียนรู้ของลูกฟุตบอล การสอนแบบสาธิตร่วมกับโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วของลูก โดยใช้เวลาเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 18.42 วินาที และหลังเรียนเท่ากับ 13.54 วินาที เฉลี่ยความก้าวหน้า ใช้เวลาน้อยลง 4.61 วินาที และได้คะแนนทักษะการการเรียนรู้ของลูกฟุตบอล เฉลี่ยก่อนเรียน 2.18 คะแนน</p>

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
				และหลังเรียน 4.53 คะแนน เฉลี่ยความ
				ก้าวหน้าได้คะแนนเพิ่มขึ้น 2.53 คะแนน
				3) ความสามารถในการเลี้ยงดูฟุตซอล นักเรียน
				ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนจากการสอน
				แบบสวาธิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
				ทางสถิติที่ระดับ .05
				4) ความสามารถในการเลี้ยงดูฟุตซอล นักเรียน
				ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนจากการสอน
				แบบสวาธิตร่วมกับโปรแกรมการฝึกความ
				คงแอดลว่องไว สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี
				นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
6	รุจิเรขา หนูรอด	2556	การพัฒนาโปรแกรมฝึกออกกำลังกายทำกายภาพบำบัด	(โปรแกรมฝึกออกกำลังกาย ทำกายภาพบำบัด
			เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว	สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 1
			สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่	79.10/76.66 ประสิทธิภาพ
			นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา	
			2556 โรงเรียนพรหมรังสี อำเภอพัฒนานิคม สำนักงาน	

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
7	ธีรน้อย มุ่งคุณคำชาว	2556	<p>ผลการจัดกิจกรรมพลศึกษาโดยใช้เทคนิค เอส เอ คิว ที่มีต่อทักษะการเลี้ยงลูกฟุตบอลและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลที่เรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านโนนพะละไล จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 15 คน โดยวิธีการแบ่งกลุ่มแบบจับคู่</p>	<p>(2สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ หลังใช้โปรแกรม 1 ฝึกสูงกว่าก่อนใช้โปรแกรมฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05.</p> <p>(3ความพึงพอใจต่อโปรแกรมฝึกออกกำลังกาย ทำได้ดีต่อนักเรียน อยู่ในระดับมาก</p> <p>1) ทักษะในการเลี้ยงลูกฟุตบอลหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยทักษะในการเลี้ยงลูกฟุตบอล สูงกว่ากลุ่มควบคุม</p> <p>(2สมรรถภาพทางกายของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม คือ ยืนกระโดด ลูกนั่ง ต้นพื้น วิ่งกลับตัว 5 เมตร และวิ่ง 5 นาที พบว่า</p>

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
8	จุฑาทิพย์ ยอดดี	2556	ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วของไวในนักกีฬาฟุตบอล	สมรรถภาพทางกายของนักเรียน 5 ด้าน ยกเว้น ยืนกระโดดไกล หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่การยืนกระโดดไกล หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
			ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วของไวในนักกีฬาฟุตบอล	มีความสัมพันธ์กัน ในทิศทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 05. ซึ่งมีค่า ($r = .347^*$) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนร่างกายสัมพันธ์กับความคล่องแคล่วของไวในนักกีฬา ฟุตบอลมีความสัมพันธ์กันในทิศทางลบ

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
9	วัฒนา สุทธิพันธุ์ และคณะ	2555	ผลการศึกษารูปแบบเอส เอ คิว ของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 42 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 14 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง	ผลการศึกษาค้นคว้าตามโปรแกรมการฝึก ที่แตกต่างกันของทั้ง 3 กลุ่ม ได้ผลสอดคล้องกัน คือ หลังการฝึกดีกว่า ก่อนการฝึก และจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแรงบีบมือ ความคล่องตัวและความแข็งแรงของขา หลังการฝึกของ กลุ่มควบคุม แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน
10	หัตถิน เทยบาล	2555	ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะจำเพาะของนักกีฬาบาสเกตบอล ในอาสาสมัครนักกีฬาบาสเกตบอลมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เพศชาย จำนวน 18 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง อย่างละ 9 คน	หลังการฝึก ค่า LPST และความคล่องแคล่วในกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และมีความมากกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) การศึกษาไม่พบความแตกต่างของค่ากำลังกล้ามเนื้อขาหลังการฝึก ($p > 0.05$) ของกลุ่มทดลอง

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
11	กิตติภูมิ บริสุทธิ์	2555	ผลของการฝึกความคล่องแคล่วของเวตอการทดสอบตารางเก้าช่องในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส ในนักกีฬาเทเบิลเทนนิสชายอายุเฉลี่ย 13.92±0.92 ปี จำนวน 14 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยให้กลุ่มควบคุมทำการฝึกกีฬาเทเบิลเทนนิสตามปกติเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสร่วมกับกับการฝึกความคล่องแคล่วของเวตอ เวลาของการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์	แต่พบว่ามีความมากกว่าควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังนั้นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวสามารถเพิ่มความมั่นคงของแกนกลางลำตัวและเชิงกรานและความคล่องแคล่วในนักกีฬาบาสเกตบอลชายได้
			ผลของการฝึกความคล่องแคล่วของเวตอการทดสอบตารางเก้าช่องในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส ในนักกีฬาเทเบิลเทนนิสชายอายุเฉลี่ย 13.92±0.92 ปี จำนวน 14 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยให้กลุ่มควบคุมทำการฝึกกีฬาเทเบิลเทนนิสตามปกติเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มทดลองทำการฝึกทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสร่วมกับกับการฝึกความคล่องแคล่วของเวตอ เวลาของการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์	มีความแตกต่างกันของการก้าวเดินก่อนและหลังการฝึกในทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($p>0.05$)

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
1	โจแวนโนวิต สปอริส ออมเซ็นและฟิโอเร็นตินี (Jovanovic, Sporis, Omracen, & Fiorentini)	2011	ผลของความเร็วความคล่องตัววิธีการฝึกความเร็วและ ประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการเล่นฟุตบอล	ความคล่องแคล่วของไ่ว มีความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญ ($p < 0.05$) ใน 5 เมตร และ 10 เมตร การสปรีนและ การกระโดดยังปรับตัวดีขึ้น โปรแกรมการฝึก SAQ จะเป็นโปรแกรมที่มี ประสิทธิภาพในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการ เล่นฟุตบอลในช่วงระยะเวลาในฤดูกาล ได้ช ฟุตบอลสามารถใช้ข้อมูลนี้ ในขั้นตอนของการ วางแผนการฝึกอบรมในฤดูกาลได้ดี
2	เวลมูรูแกน; และ พาลานีสัมมี (Velmurugan; & Palanisamy)	2013	ผลของการฝึกแบบ SAQ และการฝึกแบบ Plyometric ที่มีต่อความเร็วในกีฬาการบัดดีชของมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชาย จำนวน 30 คน ที่เป็นนักกีฬาการบัดดีชของมหาวิทยาลัย Alagappa เมือง Karaikudi ซึ่งถูกเลือกมาอย่างสุ่ม อายุระหว่าง 23-28 ปี กลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่	การฝึกแบบ SAQ และการฝึกแบบ Plyometric สามารถถูกใช้เพื่อเสริมความเร็วในกลุ่มนักกีฬา กาบัดดีชชายของมหาวิทยาลัยได้

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
			<p>กลุ่มทดลอง จำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม จำนวน 1 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ได้รับการฝึกแบบ SAQ และกลุ่มที่ 2 ได้รับการฝึกแบบ Plyometric เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ กับ 4 วันต่อสัปดาห์ ซึ่งกลุ่มควบคุมไม่ได้เข้าร่วมในโปรแกรมการฝึกพิเศษใดๆ</p>	
3	มิแลนโนวิต; และคนอื่น ๆ (Milanovic; et al.)	2013	ผลของโปรแกรมการฝึกแบบ SAQ 12 สัปดาห์ ที่มีต่อความคล่องตัว โดยใช้อุปกรณ์ไม่ใช้อุปกรณ์ในนักกีฬาช็อกเกอร์เยาวชน	การฝึกแบบ SAQ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคล่องตัว โดยใช้อุปกรณ์และไม่ใช้อุปกรณ์ สำหรับนักกีฬาช็อกเกอร์เยาวชน และสามารถรวบรวมไว้ในโปรแกรมต่างๆ ที่มีเงื่อนไขทางร่างกายได้
4	ชาร์มา; ดาโปลา; และ วิชาวิทยาลายา (Sharma; Dhapola; & Vishwavidyalaya	2015	ผลของการฝึกแบบ SAQ ที่มีต่อตัวแปรสมรรถภาพทางกายที่คัดเลือกและความสามารถสมรรถนะในนักกีฬาบาสเกตบอลของมหาวิทยาลัย	โปรแกรมการฝึก SAQ มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความเร็ว ความคล่อง ความว่องไว และความสามารถสมรรถนะของนักกีฬาบาสเกตบอล

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
5	เดวารaju (Devaraju)	2014	ผลของการฝึกแบบ SAQ ที่มีต่อค่าความจุปอดใน นักกีฬาชกก็ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชกก็ชาย จำนวน 30 คน ซึ่งแบ่งอย่างสุ่มเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่ม ละ 15 คน คือ กลุ่ม A และ กลุ่ม B กลุ่ม A ได้รับการฝึกแบบ SAQ ส่วนกลุ่ม B ไม่ได้รับการฝึก	การฝึกแบบ SAQ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ มีผล อย่างมีนัยสำคัญต่อค่าความจุปอดของนักกีฬา ชกก็
6	มีทล, และเขต เดียม กูดียิล (Meethal; & Chettiakudiyil)	2015	ผลของการฝึกแบบ Plyometric และการฝึกแบบ SAQ ตามตัวอยการฝึกบางส่วนเกี่ยวกับความคล่องตัวของ นักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยนานาชาติ กลุ่มตัวอย่างแบ่งอย่างสุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 1 เป็นการฝึกแบบ SAQ กลุ่มที่ 2 เป็นการฝึกแบบ Plyometric และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่ม ควบคุม	การฝึกแบบ SAQ พัฒนาความคล่องตัวได้ดีกว่า การฝึกแบบ Plyometric ในกลุ่มนักกีฬาฟุตบอล ชายระดับมหาวิทยาลัยนานาชาติ
7	แม็คเดอมอท (McDermott)	2016	ผลของการฝึกแบบดั้งเดิม แบบ SAQ และแบบ Plyometric ที่มีต่อการวิ่งระยะสั้น ความคล่องตัว สมรรถนะการยิงลูก การส่งลูก การกระโดดของนักกีฬา ชกก็กรวิจัยหนุ่ม	กลุ่มที่ฝึกแบบ SAQ มีพัฒนาการระดับความ แข็งแรงที่สัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์อย่างมี นัยสำคัญในการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า ก่อนและหลังการทดสอบ

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
8	แชลฟาวิ, และคนอื่นๆ (Shalfawi; et al.)	2013	ผลของการฝึกความคล่องตัวแบบซ้ำๆ เปรียบเทียบกับ การฝึกการวิ่งระยะสั้นแบบซ้ำๆ ที่มีต่อสมรรถนะทางกาย ของนักกีฬาช็อคเกอร์หญิงชั้นนำ	<p>กลุ่มที่ฝึกแบบ Plyometric เป็นกลุ่มเดียวเท่านั้น ที่มีพัฒนาการด้านสมรรถนะอย่างมีนัยสำคัญ ก่อนและหลังการทดสอบ กลุ่มควบคุมมี พัฒนาการอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบ กระโดดในท่า Countermovement jump</p> <p>กลุ่มที่ฝึกความคล่องตัวมีพัฒนาการในการวิ่ง ระยะสั้นแบบซ้ำๆ ด้วยระยะทาง 10x40 เมตร มีความคล่องตัวและมีสมรรถนะในการทดสอบ แบบ Yo-Yo IR1 อย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่ฝึกการ วิ่งระยะสั้นแบบซ้ำๆ มีพัฒนาการในการวิ่งระยะ สั้นแบบซ้ำๆ ด้วยระยะทาง 10x40 เมตร วิ่งด้วย ความเร็วสูงสุดระยะ 20 เมตรวิ่งระยะสั้นทางตรง ระยะ 40 เมตร กระโดด แนวตั้งในท่า Countermovement jump และมีสมรรถนะใน การทดสอบแบบ Yo-Yo IR1 อย่างมีนัยสำคัญ</p>

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
9	ราจโควิก; และคนอื่นๆ (Rajkovic; et al.)	2014	อิทธิพลของการฝึกความเร็ว ความคล่องตัว และความไวเฉพาะ (SAQ) ที่มีต่อความเร็วและความแข็งแรงแบบพลังระเบิดของนักกีฬาฟุตบอล	การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มในตัวแปรที่วัดใดๆ นอกจากนี้ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 โปรแกรมนี้มีผลที่คล้ายคลึงทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองของมีผลการทดสอบที่ดีขึ้น ความคล่องตัวก่อนและหลังแบบผสมผสาน ในท่า Vertical jump from squat ท่า Broad jump from standstill และในท่า Vertical jump from standstill อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05. ผลการวิจัยเหล่านี้ ยืนยันอิทธิพลในเชิงบวกของการฝึกแบบ SAQ ที่มีต่อตัวแปรเสริมบางตัว ด้านความเร็วและความแข็งแรงแบบพลังระเบิดของนักกีฬาฟุตบอล
10	แวกเนอร์; และคนอื่นๆ (Wagner; et al.)	2014	การพัฒนาความคล่องตัวโดยใช้การฝึกแบบ Plyometrics หลายมิติ	การทดสอบความคล่องตัวได้พัฒนาในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านพัฒนาการระหว่างการทดสอบ

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
11	อาร์จุนแนน (Arjunan)	2015	ผลของการฝึกความเร็ว ความคล่องตัว และความไว ที่มีต่อตัวแปรสมรรถนะทางกายที่เลือกไว้	ทั้ง 2 กลุ่มนี้ สรุปผลการวิจัย การฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มประสบผลสำเร็จในการพัฒนาความคล่องตัวในช่วงระยะเวลาฝึกจำนวน 8 สัปดาห์ งานวิจัยนี้ ระบุว่า การฝึกหลายมิติเป็นวิธีที่ได้ผลในการพัฒนาความคล่องตัว
12	ดิศวอร์; โชตแฮร์; และ มิตรา (Diswar; Choudhary; & Mitra)	2016	ผลการเปรียบเทียบการฝึกแบบ SAQ กับโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อตัวแปรสมรรถนะทางกายที่เลือกไว้ของนักกีฬาบาสเกตบอลระดับโรงเรียน	โปรแกรมการฝึกแบบ SAQ ดีกว่าโปรแกรมการฝึกออกกำลังกายแบบวงจรอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับความเร็ว และความคล่องตัว ในขณะที่โปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรดีกว่า โปรแกรมการฝึกแบบ SAQ สำหรับความอดทน

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
13	ฮอริคกา; ไฮเอนิค; และไฮมอนค (Horicka; Hianik; & Simonek)	2014	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยความเร็วและ ความคล่องตัวในการแข่งขันกีฬา	บริเวณน้ำหนักอ่อน แขน และไหล่ และพบว่าความ แข็งแรงแบบพดั่งระเบิด ไม่มีความแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญระหว่างโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 นี้ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความคล่องตัว จากการทดสอบความคล่องตัวของ Fitro นอกจากนี้ผลกาวิจัยยังเสนอแนะว่า ความ คล่องตัวไม่ใช่เพียงแต่ความสามารถหนึ่งทางด้าน ความเร็วเท่านั้น นอกจากนี้ความเร็วปฏิกิริยา ธรรมชาติ การเร่งความเร็ว การลดความเร็ว ตามมา ด้วยการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหว รวมถึง องค์ประกอบที่รับรู้ได้ถูกกำหนดโดยปฏิกิริยาที่ ซับซ้อน สิ่งเราที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ที่ไม่ คาดคิดเกิดขึ้นได้ช่วงการแข่งขันกีฬา
14	สิงห์ (Singh)	2016	ผลของการฝึกแบบ S.A.Q. ที่มีต่อทักษะของนักกีฬา วอลเลย์บอลเยาวชน	โปรแกรมฝึกแบบ S.A.Q. พัฒนาสมรรถนะทักษะ ในกลุ่มนักกีฬา วอลเลย์บอลระดับเยาวชน ระดับ พัฒนาการในสมรรถนะทักษะสูงขึ้น

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
15	มาธิเซน (Mathisen)	2014	ผลของการฝึกแบบความเร็วสูงและการฝึกแบบ Plyometric สำหรับนักกีฬาชกเกอร์ชายอายุ 13 ปี ที่มีต่อสมรรถนะการเร่งความเร็วและความคล่องตัว	สำหรับกลุ่มทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมสำหรับระดับอายุชน ในกลุ่มผู้เริ่มฝึก การฝึกแบบ S.A.Q. สามารถช่วยพัฒนาสมรรถนะทักษะในช่วงเวลา 6 สัปดาห์ที่เหมาะสมได้ และสามารถต่อยอดการฝึกขยายไปยัง 6 สัปดาห์ได้อีก การฝึกแบบ S.A.Q. จะช่วยพัฒนาทักษะในกลุ่มนักกีฬาชกเกอร์โดยชวชนได้ค่อนข้างมาก พบว่า มีพัฒนาการอย่างมีนัยสำคัญในสมรรถนะความคล่องตัว และการวิ่งระยะสั้นทางตรง ระยะ 0-20 เมตร ในกลุ่มทดลอง ผลการวิจัยเสนอแนะว่า การจัดโปรแกรมการฝึกการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงอย่างหนักหน่วง และการฝึกแบบ Plyometric สลับกับเวลาพื้นตัวอย่างเพียงพอ อาจส่งผลให้มีพัฒนาการในสมรรถนะการวิ่งระยะสั้นทางตรงและความคล่องตัวในนักกีฬาชกเกอร์ชายได้

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
16	แมนแนน; และคนอื่นๆ (Mannan; et al)	2015	การฝึกแบบ Plyometric เฉพาะกีฬาบอลเดี่ยวที่มีต่อ ความเร็ว การออกแรง และความคล่องตัว ของนักกีฬา บอลเดี่ยวบอลชาย	นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า มีความสัมพันธ์ ระหว่างสมรรถนะความคล่องตัวกับการ วิ่งระยะ สั้นทางตรง ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างเมื่อ เปรียบเทียบกับผู้ใหญ่อ
17	คาร์ธิค; รัตนาคริ ชแนน; และคูมาร์ (Karthick; Radhakrishnan; & Kumar)	2016	ผลของการฝึกแบบ SAQ ที่มีต่อตัวแปรเสริมสมรรถภาพ ทางกายที่เลือกไว้ และความสามารถในการเตะลูกบอล ของนักกีฬาฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา	สมรรถนะการกระโดดในแนวดิ่ง มีพัฒนาการสูง มากกว่าความเร็ว และความคล่องตัว อื่นๆ ทั้งยัง พัฒนาความสามารถในการตบลูก และบัตูกลูก โดยการกระโดดได้สูงขึ้นและความสามารถในการ การเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในทุกทิศทางขณะเล่น บอลเดี่ยวบอลอย่างมีนัยสำคัญ
				ความเร็ว ความคล่องตัว และความสามารถใน การเตะลูกบอล พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก ผลของการฝึกแบบ SAQ ที่มีข้อจำกัด ด้านสถานะภาพ (การควบคุมน้ำหนัก, สภาพ อากาศ, วิถีชีวิต) และการฝึกก่อนหน้านั้น สรุป เนื่องจากอิทธิพลของผลของการฝึกแบบ SAQ

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
18	คาราคาบี (Karacabey)	2013	สมรรถนะทางกีฬาและการทดสอบ ความคล่องตัว	พัฒนาตัวแปรเสริมสมรรถภาพทางกายที่เลือกไว้ และความสามารถในการเตะลูกบอลอย่างมี นัยสำคัญของนักกีฬาฟุตบอลชายระดับ มัธยมศึกษา ความคล่องตัวซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ต้องการใน กิจกรรมกีฬาส่วนใหญ่ นั้นเป็นคุณสมบัติที่ นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จพึงมี ในขณะที่ บริหารจัดการด้านสมรรถนะทางกีฬา การทดสอบพลังเพื่อส่งเสริมสมรรถนะทางกีฬา และการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความคล่องตัว และเพื่อพัฒนาอาการทรงตัวนั้น ถือว่าเป็นสิ่ง สำคัญ
19	อาลี และ แคน (Ali; & Khan)	2013	ผลของการฝึกแบบ Plyometric บนพื้นดินและพื้นหญ้า ที่มีต่อการกระโดด การวิ่งระยะสั้น และความคล่องตัว ในนักกีฬาคริกเกตของมหาวิทยาลัย	ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง กลุ่ม ที่ฝึกบนพื้นดินและกลุ่มที่ฝึกบนพื้นหญ้า ทั้ง 2 กลุ่มมีพัฒนาการที่คล้ายคลึงกัน ในตัวแปรทั้ง 3 คือ การกระโดดในแนวตั้ง ความคล่องตัว

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
20	บอล; คัวร์; และ ซิงห์ (Bal; Kaur; & Singh)	2011	ผลของโปรแกรมการฝึกแบบ Plyometric ระยะสั้นเพื่อ ความคล่องตัวในนักกีฬาบาสเกตบอลด้วยหนุ่ม	และเวลาในการวิ่งระยะสั้น สรูป ฟันหญ้าและ พื้นดินสามารถใช้เพื่อพัฒนาสมรรถนะของ นักกีฬาได้ การใช้โปรแกรมการฝึกแบบ Plyometric ไม่ เพียงแต่จะหยุดความซ้ำซากจำเจของการฝึก แต่ โปรแกรมนี้ยังสามารถพัฒนาความแข็งแรงของ นักกีฬาบาสเกตบอลได้อีกด้วย
21	มายน์; และคนอื่นๆ (Mine; et al)	2014	ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่กับความเร็ว ในนักกีฬาฟุตบอลผู้พิการ	มีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง ความถี่กับความเร็ว ($r=0,645$; $P<0,05$) สรุปผลการวิจัย เมื่อนักกีฬาผู้พิการมีความเร็วที่ ส่งออกมาสุงสุด พวกเขาสามารถปรับระดับ ความถี่เร็วในความเร็วมากขึ้น ความเร็วมีผลต่อ ความถี่ที่ส่งออกมา (ความถี่ของไว)

ที่	ชื่อ-สกุล	ปีที่พิมพ์	รายละเอียดงานวิจัย	ผลการวิจัย
22	จอห์นสัน; เบิร์นส์; และอะเซเวโด (Johnson; Burns; & Azevedo)	2013	ผลของลำดัดบีในการออกกำลังกายในการฝึกด้วยแรง ต้านที่มีต่อความแข็งแรง ความเร็ว และความคล่องตัว ในนักกีฬาฟุตบอลระดับโรงเรียนมัธยมศึกษา	มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเพียงอย่าง เดียวเท่านั้นระหว่างกลุ่มในการออกกำลังกาย ท่า Hang clean กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบวงจร และกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบดั้งเดิม ทั้งสอง กลุ่มนี้มีนัยสำคัญ แต่ผลที่เปรียบเทียบกันเมื่อ เปรียบเทียบอย่างอิสระก่อนและหลังการฝึก ผลการวิจัยเสนอแนะว่า ถ้าความแข็งแรงมีผล เป็นที่น่าพอใจ ไม่ว่าจะป็นรูปแบบของลำดัดบี การออกกำลังกาย ในรูปแบบวงจร หรือรูปแบบ ดั้งเดิม จะให้ผลที่เท่าเทียมกันโดยไม่ต่าง ค่านึงถึงระดับเริ่มต้นของความแข็งแรง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเอส เอ คิว ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 ของโรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ ปีการศึกษา 2561 จำนวนทั้งสิ้น 404 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 198 คน และนักเรียนหญิง 206 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ ที่เรียนในโปรแกรมปกติ จำนวน 120 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอนจาก 9 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการขอคำแนะนำจากหัวหน้าหมวดวิชาพลศึกษาในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ห้องเรียน เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีการเรียนการสอนใกล้เคียงกัน จากนั้นจับฉลากแบ่งเข้ากลุ่มอย่างง่าย เข้ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 40 ใช้โปรแกรม G POWER ใช้สถิติ Two-way ANOVA แบบวัดซ้ำ ค่า Effect size = 0.25 ค่า Alpha = 0.05 ค่า Power = 0.8 จำนวนกลุ่ม 3 กลุ่ม การวัดซ้ำ 2 ครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว

เป็นโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1.1 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการฝึกเอส เอ คิว

1.2 สร้างโปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว จำนวน 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว รูปแบบที่ 1 และโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว รูปแบบที่ 2 (ภาคผนวก 1)

1.3 นำโปรแกรมการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

1.4 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ตามคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบทดสอบ TRAIL MAKING TEST

เป็นแบบทดสอบสมรรถนะการรู้คิด (ภาคผนวก 2)

3. แบบทดสอบวิ่งเร็ว 20 เมตร (20 Meter Dash) (กรมพลศึกษา, 2556)

เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพด้านความเร็ว (Speed) มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.82 และค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 1.00 (ภาคผนวก 3)

4. แบบทดสอบวิ่งเก็บของและวิ่งอ้อมหลัก (Shuttle and Zig-Zag Run) (กรมพลศึกษา, 2556)

เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.80 และค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 0.80 (ภาคผนวก 4)

5. แบบทดสอบวิ่งอ้อมหลัก (Zig-Zag Run) (กรมพลศึกษา, 2556)

เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพด้านความฉับไว (Quickness) มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 และค่าความเที่ยงตรง เท่ากับ 1.00 (ภาคผนวก 5)

6. เครื่องมือทดสอบเวลาปฏิริยาตอบสนองของมือ (Eye-Hand)

เป็นเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพด้านสติปัญญาและระบบประสาท (Intelligence and Nervous System) (ภาคผนวก 6)

7. เครื่องมือทดสอบเวลาปฏิริยาตอบสนองของเท้า (Eye-Foot)

เป็นเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพด้านระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Nervous and Muscular) (ภาคผนวก 7)

8. เครื่องมือทดสอบการทำงานประสานกันของตากับมือ (Eye-Hand)

เป็นเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพด้านระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Coordination) (ภาคผนวก 8)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหน้าที่ขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการโรงเรียนกลุ่มเป้าหมายเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง
2. ผู้วิจัยจัดหาผู้ช่วยวิจัย โดยผู้วิจัยจะอธิบายสถิติขั้นตอนการฝึกและการทดสอบโดยละเอียด
3. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน ซึ่งได้มาโดยโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอนจาก 9 ห้องเรียนเข้ากลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 40 คน
4. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางฝึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. นัดหมายกลุ่มตัวอย่างเพื่อกำหนดวันเวลาในการฝึก โดยผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยแนะนำตัวเอง ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย
6. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
7. ให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกในรูปแบบที่กำหนดเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยใช้สถานที่ของโรงเรียนเป็นสถานที่ฝึก ส่วนกลุ่มควบคุมให้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ
8. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
9. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัยและเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการวิจัย

ขั้นตอนการทดสอบ

1. การทดสอบ TRAIL MAKING TEST ขั้นตอนในการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก 2
2. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ (Eye-Hand) มีขั้นตอนในการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก 6
3. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของเท้า (Eye-Foot) มีขั้นตอนในการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก 7
4. การทดสอบการทำงานประสานกันของตากับมือ (Eye-Hand) มีขั้นตอนในการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก 8

5. การทดสอบวิ่งเร็ว 20 เมตร (20 Meter Dash) มีขั้นตอนในการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก 3

6. การทดสอบวิ่งเก็บของและวิ่งอ้อมหลัก (Shuttle and Zig-Zag Run) มีขั้นตอนในการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก 4

7. การทดสอบวิ่งอ้อมหลัก (Zig-Zag Run) มีขั้นตอนในการทดสอบดังรายละเอียดในภาคผนวก 5

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป มีขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ ค่าผิดปกติของข้อมูล (Outlier) ค่าการแจกแจงของข้อมูล (Normal Distribution)

2. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของกลุ่มตัวอย่าง

3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการฝึก 3 กลุ่ม (ระหว่างกลุ่ม) และความแตกต่างระหว่างช่วงเวลาการฝึก 2 ช่วง (ภายในกลุ่ม) โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ (3x2 Two-Way ANOVA With Repeated Measures)

4. หากพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการฝึกกับช่วงเวลาการฝึก จะแยกทดสอบความแตกต่างระหว่างวิธีการฝึกในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) และระหว่างช่วงเวลาการฝึก โดยใช้สถิติแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Paired Sample t-test)

5. กำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองมาทำการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบข้อมูลว่าเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติพาราเมตริก
2. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ประสบการณ์การเข้าร่วมฝึก และตัวแปรต่างๆ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มตัวอย่าง
3. เปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึก 3 วิธีและผลของระยะเวลาการฝึก 2 ช่วง ในช่วงก่อนการฝึกและหลังการฝึก

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบ (t - Distribution)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบ F (F- Distribution)
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ (Degree of Freedom)
SS	แทน	ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนกำลังสอง (Mean of Square)
Sig	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ทางสถิติเบื้องต้นพบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
2. การแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรต่าง ๆ

ตาราง 1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลองที่ 1(มือ)		กลุ่มทดลองที่ 2 (เท้า)	
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
อายุ	10.5	0.5	10.5	0.5	10.7	0.5
ส่วนสูง	144.2	7.7	144.2	7.2	146	8.6
น้ำหนัก	40.37	13.57	40.0	10.0	40.7	10.8

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างเพศชายและเพศหญิง จำนวน 40 คน อายุ 10.5 ± 0.5 ปี, น้ำหนัก 40.0 ± 10.0 กก., และส่วนสูง 144.2 ± 7.2 ซม. กลุ่มทดลองที่ 2 ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างเพศชายและเพศหญิง จำนวน 37 คน อายุ 10.7 ± 0.5 ปี, น้ำหนัก 40.7 ± 10.8 กก., และส่วนสูง 146 ± 8.6 ซม. ขณะที่กลุ่มควบคุม ประกอบด้วยกลุ่มตัวอย่างเพศชายและเพศหญิง จำนวน 37 คน อายุ 10.5 ± 0.5 ปี, น้ำหนัก 40.37 ± 13.57 กก., และส่วนสูง 144.2 ± 7.7 ซม.

ตาราง 2 การวิเคราะห์พหุตัวแปรตาม (Multivariate analysis of variance: MANOVA)

	ก่อน				หลัง				p	Time	p	Training methods
	Control M (S.D.)	SAQ-H M (S.D.)	SAQ-L M (S.D.)	Control M (S.D.)	SAQ-H M (S.D.)	SAQ-L M (S.D.)	Time x Training methods					
TMT A	34.16 (12.96)	34.09 (10.30)	33.54 (8.44)	28.16 (8.56)	28.92 (10.65)	28.59 (6.16)	.85	.00	.55			
TMT B	73.43 (29.86)	70.58 (34.31)	67.80 (24.56)	53.27 (18.06)	54.56 (16.05)	58.09 (23.13)	.02	.00	.80			
20m dash	4.48 (.52)	4.69 (.59)	4.41 (.46)	4.38 (.41)	4.29 (.44)	4.23 (.65)	.00	.00	.47			
SZZR	9.48 (1.06)	9.02 (.95)	11.71 (14.65)	9.03 (.86)	8.86 (.95)	9.29 (.99)	.03	.00	.21			
ZZR	23.45 (2.33)	22.78 (2.09)	22.18 (2.07)	21.79 (1.80)	21.62 (1.99)	21.98 (2.14)	.00	.00	.44			
RT-H	0.70 (.15)	0.74 (.17)	0.70 (.16)	0.71 (.12)	0.60 (.09)	0.66 (.10)	.00	.00	.39			
RT-L	0.38 (.08)	0.39 (.13)	0.33 (.09)	0.40 (.10)	0.39 (.11)	0.38 (.09)	.02	.01	.14			
Coordination	20.10(4.28)	22.48 (6.02)	22.51 (5.78)	15.84 (4.83)	9.95 (1.51)	11.07 (2.14)	.00	.00	.02			

TMT A : สมรรถนะการรู้คิดแบบ A, TMT B : สมรรถนะการรู้คิดแบบ B, 20 m dash : สมรรถภาพด้านความเร็ว, SZZR : สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว, ZZR : สมรรถภาพด้านความซับซ้อน RT-H : ปฏิกริยาตอบสนองของมือ, RT-L : ปฏิกริยาตอบสนองของเท้า, Coordination : การทำงานประสานกันของตากับมือ

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลากับวิธีการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านความซับซ้อน ปฏิกริยาตอบสนองของมือและปฏิกริยาตอบสนองของเท้า และการทำงานประสานกันของตากับมือ

แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลากับวิธีการฝึก สำหรับสมรรถนะการรู้คิดแบบ A โดยวิธีการฝึกมีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดแบบ A ไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าเวลาการฝึกมีผลต่อสมรรถนะการรู้คิดแบบ A อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังการฝึกมีค่าเวลาการทดสอบน้อยกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทั้งสองกลุ่มทดลอง (ดูตารางที่ 2)

เพื่อติดตามผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลากับวิธีการฝึกที่มีต่อตัวแปรตามต่างๆ ได้แยกทดสอบภายในกลุ่ม (ดูผลของเวลาการฝึก) โดยใช้สถิติที่แบบไม่อิสระ (Paired Sample t-test) (ดูตารางที่ 3-5)

เพื่อติดตามผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลากับวิธีการฝึกที่มีต่อตัวแปรตามต่าง ๆ แยกทดสอบระหว่างกลุ่ม (ดูผลของวิธีการฝึก) โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) (ดูตาราง 6-10)

ตาราง 3 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	ก่อน	หลัง	t	df	sig.
	\bar{X} (S.D.)	\bar{X} (S.D.)			
TMT B	73.43 (29.86)	53.27 (18.06)	5.42	39	.000
20 MD	4.48 (.52)	4.38 (.41)	1.52	39	.137
SZZR	9.48 (1.06)	9.03 (.86)	3.44	39	.001

ตาราง 3 (ต่อ)

ตัวแปร	ก่อน \bar{X} (S.D.)	หลัง \bar{X} (S.D.)	t	df	sig.
ZZR	23.45 (2.33)	21.79 (1.80)	7.07	39	.000
RT-H	0.70 (.15)	0.71 (.12)	-.63	39	.533
RT-L	0.38 (.08)	0.40 (.10)	-1.65	39	.107
C	20.10(4.28)	15.84 (4.83)	5.28	39	.000

TMT B : สมรรถนะการรู้คิดแบบ B , 20 m dash : สมรรถภาพด้านความเร็ว , SZZR : สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ZZR : สมรรถภาพด้านความจับไว RT-H : ปฏิกริยาตอบสนองของมือ , RT-L : ปฏิกริยาตอบสนองของเท้า , C : การทำงานประสานกันของตากับมือ

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มควบคุมมีสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านความจับไว และการทำงานประสานกันของตากับมือ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพด้านความเร็ว ปฏิกริยาตอบสนองของมือ และปฏิกริยาตอบสนองของเท้า ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มมือ

ตัวแปร	ก่อน	หลัง	t	df	sig.
	\bar{x} (S.D.)	\bar{x} (S.D.)			
TMT B	70.58 (34.31)	54.56 (16.05)	3.81	36	<u>.001</u>
20 MD	4.69 (.59)	4.29 (.44)	4.79	36	<u>.000</u>
SZZR	9.02 (.95)	8.86 (.95)	1.30	36	.201
ZZR	22.78 (2.09)	21.62 (1.99)	4.20	36	<u>.000</u>
RT-H	0.74 (.17)	0.60 (.09)	5.78	36	<u>.000</u>
RT-L	0.39 (.13)	0.39 (.11)	.021	36	.983
C	22.48 (6.02)	9.95 (1.51)	12.11	36	<u>.000</u>

TMT B : สมรรถนะการรู้คิดแบบ B , 20 MD : สมรรถภาพด้านความเร็ว , SZZR : สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ZZR : สมรรถภาพด้านความจับไว RT-H : ปฏิกริยาตอบสนองของมือ , RT-L : ปฏิกริยาตอบสนองของเท้า , C : การทำงานประสานกันของตากับมือ

จากตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มทดลองมือมีสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิกริยาตอบสนองของมือ การทำงานประสานกันของตากับมือ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิกริยาตอบสนองของเท้าไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มชา

ตัวแปร	ก่อน \bar{x} (S.D.)	หลัง \bar{x} (S.D.)	t	df	sig.
TMT B	67.80 (24.56)	58.09 (23.13)	3.89	36	<u>.000</u>
20 MD	4.41 (.46)	4.23 (.65)	1.959	36	.058
SZZR	11.71 (14.65)	9.29 (.99)	1.010	36	.319
ZZR	22.18 (2.07)	21.98 (2.14)	1.015	36	.317
RT-H	0.70 (.16)	0.66 (.10)	1.539	36	.133
RT-L	0.33 (.09)	0.38 (.09)	-3.240	36	<u>.003</u>
C	22.51 (5.78)	11.07 (2.14)	11.413	36	<u>.000</u>

TMT B : สมรรถนะการรู้คิดแบบ B , 20 MD : สมรรถภาพด้านความเร็ว , SZZR : สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ZZR : สมรรถภาพด้านความจับไว RT-H : ปฏิกริยาตอบสนองของมือ , RT-L : ปฏิกริยาตอบสนองของเท้า , C :การทำงานประสานกันของตากับมือ

จากตารางที่ 5 พบว่ากลุ่มทดลองชาที่มีสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว ปฏิกริยาตอบสนองของเท้า การทำงานประสานกันของตากับมือ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านความจับไว และปฏิกริยาตอบสนองของมือไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 6 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวระหว่างกลุ่มก่อนการฝึก

	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	Ms	F	sig.
TMT B	ระหว่างกลุ่ม	609.464	2	304.732	.342	.711
	ภายในกลุ่ม	98868.899	111	890.711		
	รวม	99478.363	113			
20 MD	ระหว่างกลุ่ม	1.536	2	.768	2.783	.066
	ภายในกลุ่ม	30.622	111	.276		
	รวม	32.158	113			
SZZR	ระหว่างกลุ่ม	154.092	2	77.046	1.096	.338
	ภายในกลุ่ม	7805.488	111	70.320		
	รวม	7959.580	113			
<u>ZZR</u>	ระหว่างกลุ่ม	31.127	2	15.563	3.299	<u>.041</u>
	ภายในกลุ่ม	523.690	111	4.718		
	รวม	554.817	113			
RT-H	ระหว่างกลุ่ม	.063	2	.031	1.215	.301
	ภายในกลุ่ม	2.868	111	.026		
	รวม	2.931	113			

ตาราง 6 (ต่อ)

	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	Ms	F	sig.
	ระหว่างกลุ่ม	.090	2	.045	4.030	.020
RT-L	ภายในกลุ่ม	1.234	111	.011		
	รวม	1.323	113			
	ระหว่างกลุ่ม	148.901	2	74.451	2.560	.082
C	ภายในกลุ่ม	3227.971	111	29.081		
	รวม	3376.873	113			

TMT B : สมรรถนะการรู้คิดแบบ B , 20 MD : สมรรถภาพด้านความเร็ว , SZZR : สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ZZR : สมรรถภาพด้านความจับไว RT-H : ปฏิกริยาตอบสนองของมือ , RT-L : ปฏิกริยาตอบสนองของเท้า , C : การทำงานประสานกันของตากับมือ

จากตารางที่ 6 พบว่า ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ปฏิกริยาตอบสนองของมือ และการทำงานประสานกันของตากับมือไม่แตกต่างกัน แต่มีสมรรถภาพด้านความจับไว และปฏิกริยาตอบสนองของเท้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น เพื่อทราบผลหลังการฝึกจะใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ดูตารางที่ 9-11

ตาราง 7 ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวระหว่างกลุ่มหลังการฝึก

	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	Ms	F	sig.
	ระหว่างกลุ่ม	473.409	2	236.705	.637	.531
TMT B	ภายในกลุ่ม	41263.170	111	371.740		
	รวม	41736.579	113			
	ระหว่างกลุ่ม	.399	2	.199	.762	.469
20 MD	ภายในกลุ่ม	29.032	111	.262		
	รวม	29.430	113			
	ระหว่างกลุ่ม	3.459	2	1.729	1.973	.144
SZZR	ภายในกลุ่ม	97.299	111	.877		
	รวม	100.758	113			
	ระหว่างกลุ่ม	.206	2	.103	8.860	<u>.000</u>
RT-H	ภายในกลุ่ม	1.290	111	.012		
	รวม	1.495	113			

ตาราง 7 (ต่อ)

	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	Ms	F	sig.
	ระหว่างกลุ่ม	762.179	2	381.089	36.585	.000
C	ภายในกลุ่ม	1156.234	111	10.417		
	รวม	1918.412	113			

TMT B : สมรรถนะการรู้คิดแบบ B , 20 MD : สมรรถภาพด้านความเร็ว , SZZR : สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ZZR : สมรรถภาพด้านความจับไว RT-H : ปฏิกริยาตอบสนองของมือ , RT-L : ปฏิกริยาตอบสนองของเท้า , C : การทำงานประสานกันของตากับมือ

จากตารางที่ 7 พบว่าหลังการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีปฏิกริยาตอบสนองของมือและการทำงานประสานกันของตากับมือแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ผลการทดสอบรายคูตารางที่ 8-9) แต่กลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มมีสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 8 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของปฏิบัติการตอบสนองของมือ (RT - H)

ปฏิบัติการตอบสนอง ของมือ	\bar{x}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่1 (มือ)	กลุ่มทดลองที่2 (เท้า)
		0.71	0.60	0.66
กลุ่มควบคุม	0.71	-	.000	.123
กลุ่มทดลองที่1 (มือ)	0.60		-	.077
กลุ่มทดลองที่2 (เท้า)	0.66			-

จากตารางที่ 8 พบว่า หลังการฝึก ปฏิกริยาตอบสนองของมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) แต่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) รวมถึงกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 9 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ ของการทำงานประสานกันของตากับมือ (C)

ปฏิบัติการตอบสนอง ของมือ	\bar{x}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่1 (มือ)	กลุ่มทดลองที่2 (เท้า)
		15.84	9.95	11.07
กลุ่มควบคุม	15.84	-	.000	.000
กลุ่มทดลองที่1 (มือ)	9.95		-	.298
กลุ่มทดลองที่2 (เท้า)	11.07			-

จากตารางที่ 9 การทำงานประสานกันของตากับมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียวของสมรรถภาพด้านความจับไว (ZZR)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
ZZR Pre	249.368	1	249.368	148.318	.000
Group	22.011	2	11.006	6.546	.002
Error	184.944	110	1.681		
Total	54609.828	114			

จากตารางที่ 10 พบว่าหลังการฝึก กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) มีสมรรถภาพด้านความจับไว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ตาราง 11 การทดสอบความแตกต่างรายคู่ของ สมรรถภาพด้านความจับไว (ZZR)

สมรรถภาพด้านความจับไว	\bar{x}	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลองที่ 1 (มือ)	กลุ่มทดลองที่ 2 (เท้า)
		21.79	21.62	21.98
กลุ่มควบคุม	21.79	-	1.000	.002
กลุ่มทดลองที่ 1 (มือ)	21.62		-	.034
กลุ่มทดลองที่ 2 (เท้า)	21.98			-

จากตารางที่ 11 พบว่า หลังการฝึก สมรรถภาพด้านความจับไว มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) กับกลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างกันระหว่าง กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) กับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) แต่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียวของปฏิริยาตอบสนองของเท้า (RT - L)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	sig.
RT-L Pre	.122	1	.122	13.509	.000
Group	.004	2	.002	.243	.785
Error	.995	110	.009		
Total	18.851	114			

จากตารางที่ 12 พบว่าก่อนการฝึก กลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) ปฏิริยาตอบสนองของเท้า ไม่มีความแตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย

ปฏิสัมพันธ์

การวิเคราะห์พหุตัวแปรตามพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลากับวิธีการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิริยาตอบสนองของมือ ปฏิริยาตอบสนองของเท้า และการทำงานประสานกันของตากับมือ แต่ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลากับวิธีการฝึก สำหรับสมรรถนะการรู้คิดแบบ A

ภายในกลุ่ม

กลุ่มควบคุมมีสมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านความจับไว และการทำงานประสานกันของตากับมือ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพด้านความเร็ว ปฏิริยาตอบสนองของมือ และปฏิริยาตอบสนองของเท้า ไม่มีความแตกต่างกัน

กลุ่มทดลองมือมีสมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิริยาตอบสนองของมือ การทำงานประสานกันของตากับมือ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไวและปฏิริยาตอบสนองของเท้าไม่มีความแตกต่างกัน

กลุ่มทดลองขามีสมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความเร็ว ปฏิริยาตอบสนองของเท้า การทำงานประสานกันของตากับมือ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านความจับไว และปฏิริยาตอบสนองของมือไม่มีความแตกต่างกัน

ระหว่างกลุ่ม

ก่อนการฝึกระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีสมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว ปฏิริยาตอบสนองของมือ และการทำงานประสานกันของตากับมือไม่แตกต่างกัน แต่มีสมรรถภาพด้านความจับไว และปฏิริยาตอบสนองของเท้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีปฏิริยาตอบสนองของมือ การทำงานประสานกันของตากับมือ และสมรรถภาพด้านความจับไว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 แต่มีสมรรถนะการรู้คิดแบบ A สมรรถนะการรู้คิดแบบ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว และปฏิกิริยาตอบสนองของเท้า ไม่แตกต่างกัน

โดยปฏิกิริยาตอบสนองของมือหลังการฝึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) แต่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) รวมถึงกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

สำหรับการทำงานประสานกันของตากับมือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่าง กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน

สมรรถภาพด้านความจับไวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ระหว่างกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) กับกลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างกันระหว่าง กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) กับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) แต่กลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) ไม่แตกต่างกัน

สรุปได้ว่า จากระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) มีการเพิ่มขึ้นของ สมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความเร็ว การทำงานประสานกันของตากับมือ ที่เหมือนกัน แต่กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) มีการเพิ่มขึ้นของ สมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิกิริยาตอบสนองของมือ ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) ในขณะที่กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) มีการเพิ่มขึ้นของ ปฏิกิริยาตอบสนองของเท้า ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) เนื่องจาก กลุ่มทดลองที่ 1 (มือ) มีการฝึกที่มุ่งเน้นการฝึกในส่วนบนซึ่งการฝึกต้องใช้ความเร็วของมือกับวัตถุที่ประกอบกรฝึกจึงทำให้พัฒนาสมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิกิริยาตอบสนองของมือ ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) แต่ในทางกลับกันกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) มีการมุ่งเน้นการฝึกในส่วนล่างจึงทำให้พัฒนาปฏิกิริยาตอบสนองของเท้า ได้ดีกว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ)

ส่วนกลุ่มควบคุมพบการเพิ่มขึ้นของ สมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B การทำงานประสานกันของตากับมือ ที่เหมือนกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) และยังพบการเพิ่มขึ้นของ สมรรถภาพด้านความจับไวมี่เหมือนกับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) รวมถึงยังพบการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทั้งนี้ที่มีการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพด้านต่างๆ เกิดจากกลุ่มควบคุมมีการเรียนวิชาพลศึกษาตามปกติจึงทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพหลังการฝึกได้

อภิปรายผล

จากการศึกษาเรื่องผลของการฝึก เอส เอ คิว 2 รูปแบบ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ซึ่งทำการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ในการทดสอบ สมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความคล่องแคล่วว่องไว สมรรถภาพด้านความจับไขว่ ปฏิริยาตอบสนองของมือ ปฏิริยาตอบสนองของเท้า การทำงานประสานกันของตากับมือ สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 เท้า สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยที่พบการเพิ่มขึ้นของสมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B การทำงานประสานกันของตากับมือที่ดีกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับโกเมซ ดา ซิลวา และอาริดา (Gomes da Silva & Arida, 2015) ได้วิจัยเกี่ยวกับกิจกรรมทางกายและการพัฒนาสมอง พบว่า พัฒนาการของสมองเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและสิ่งเร้าอาจปรับการเจริญเติบโตของสมองและกำหนดความสมบูรณ์ตลอดชีวิตของสมอง การศึกษาในมนุษย์และสัตว์ได้แสดงให้เห็นว่าการกระตุ้นด้านสิ่งแวดล้อม เช่น พฤติกรรมการออกกำลังกายจะมีอิทธิพลอย่างมากต่อพัฒนาการของสมอง

นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยที่ศึกษาถึงความเชื่อมโยงของกิจกรรมทางกายกับการพัฒนาสมองของเด็กไว้หลายคน เช่น ฮานนาฟอร์ด (Hannaford, 2005) พบหลักฐานในการสแกนสมองที่แสดงให้เห็นว่าเด็กเรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อพวกเขาเคลื่อนไหว เนื่องจากการเคลื่อนไหวช่วยกระตุ้นเซลล์ประสาทและเส้นใยเซลล์ประสาทส่วนที่ช่วยให้เด็กสามารถใช้ข้อมูลและเรียนรู้ได้ ส่วนหนึ่งของการเชื่อมโยงที่สำคัญนี้เกิดขึ้นเมื่อนักวิจัยค้นพบเส้นทางจากสมองไปยังส่วนต่างๆ ของสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำความสนใจและการรับรู้เชิงพื้นที่ เจนสัน (Jenson, 2000) นักวิจัยพบว่าส่วนหนึ่งของสมองที่ประมวลผลการเคลื่อนไหวเป็นส่วนหนึ่งของสมองที่ประมวลผลการเรียนรู้ และนักวิจัยในสาขาวิชาการและการแพทย์ ได้พบทวนวรรณกรรมมากกว่า 850 การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการออกกำลังกายกับเด็กวัยเรียนและพบว่า การออกกำลังกายมีอิทธิพลในเชิงบวกต่อหน่วยความจำและพฤติกรรมในห้องเรียน แจนน์เซน และลาบลองซ์ (Janssen & LaBlanc, 2004) ได้ทำการศึกษาถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายที่มีผลต่อสุขภาพของเด็กในวัยเรียนในโรงเรียนที่ดำเนินการในออสเตรเลีย โดย ดิวเออร์ และคนอื่น ๆ (Dwyer et al., 1983) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางคณิตศาสตร์ การอ่านและคะแนนการออกกำลังกายในเด็กที่ได้รับการสุ่มตัวอย่างสมรรถภาพทางกาย ทักษะหรือชั้นเรียนพลศึกษาปกติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มวิชา

คณิตศาสตร์และการอ่านยังคงเหมือนเดิมแม้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองจะใช้เวลาออกกำลังกายมากกว่า 75 นาทีต่อวัน ผลการวิจัยสนับสนุนสมมติฐานที่ว่าการใช้เวลามากขึ้นในการทำกิจกรรมทางร่างกาย จะไม่ส่งผลเสียต่อด้านวิชาการ

เช่นเดียวกับแคลมป์ (Clapp, 1996) ได้ดำเนินการศึกษาเพื่อประเมินลักษณะพัฒนาการของระบบประสาทในเด็กอายุ 5 ปี ในสตรีที่ออกกำลังกายเป็นประจำในระหว่างตั้งครรภ์ โดยรายงานว่าพัฒนาการของระบบประสาทมีประสิทธิภาพดีขึ้นในการทดสอบความรู้ทั่วไปและทักษะการพูดภาษาอังกฤษในเด็กเหล่านี้ นอกจากนี้ เอสตีเบน-คอร์เนโจ และคนอื่นๆ (Esteban-Cornejo et al., 2015) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างการออกกำลังกายของมารดา ก่อนและระหว่างช่วงก่อนคลอดและผลการเรียนในวัยเด็กของลูกหลาน พบว่า เด็กชายที่มารดาเคยทำงานมาก่อนและระหว่างตั้งครรภ์มีคะแนนคณิตศาสตร์และภาษาสูงกว่าเด็กชายที่แม่ยังคงไม่ได้ทำงาน ผลการวิจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ชีวิตก่อนและระหว่างช่วงก่อนคลอดอาจมีประโยชน์มากขึ้นสำหรับผลการเรียนของเด็ก ซึ่งสอดคล้องกับ อีวินัย มุงคุณคำชาว (2556) ที่ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมพลศึกษาโดยใช้เทคนิคเอส เอ คิว ที่มีต่อทักษะการเลี้ยงลูกฟุตบอลและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่าทักษะในการเลี้ยงลูกฟุตบอลหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยทักษะในการเลี้ยงลูกฟุตบอลสูงกว่ากลุ่มควบคุมและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมคือ ยืนกระโดด ลูกนั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว 5 เมตร และวิ่ง 5 นาที พบว่าสมรรถภาพทางกายของนักเรียน 5 ด้าน ยกเว้นยืนกระโดดไกล หลังการทดลอง 4 สัปดาห์และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่การยืนกระโดดไกลหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2

กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) มีการเพิ่มขึ้นของสมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความเร็ว การทำงานประสานกันของตากับมือที่เหมือนกัน เนื่องจากการฝึกทั้งสองรูปแบบมีการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งมือและเท้าจะถูกสั่งการมาจากที่เดียวกันนั่นก็คือระบบประสาทสั่งการ (Motor System) แต่กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) มีการเพิ่มขึ้นของ สมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิกริยาตอบสนองของมือ ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะที่กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) มีการเพิ่มขึ้น

ของ ปฏิบัติการตอบสนองของเท้า ได้ดีกว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจาก กลุ่มทดลองที่ 1 (มือ) มีการฝึกที่มุ่งเน้นการฝึกในส่วนบนซึ่งการฝึกต้องใช้ความเร็วของมือกับวัตถุที่ประกอบการฝึกจึงทำให้พัฒนาสมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิบัติการตอบสนองของมือ ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) แต่ในทางกลับกันกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) มีการมุ่งเน้นการฝึกในส่วนล่างจึงทำให้พัฒนาปฏิบัติการตอบสนองของเท้า ได้ดีกว่า กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) ซึ่งสอดคล้องกับ เอสตีเบน-คอร์เนโจ และคนอื่น ๆ (Esteban-Cornejo et al., 2015) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างการออกกำลังกายของมารดา ก่อนและระหว่างช่วงก่อนคลอดและผลการเรียนในวัยเด็กของลูกหลาน ผลการวิจัยพบว่า เด็กชายที่มารดาเคยทำงานมาก่อนและระหว่างตั้งครรภ์มีคะแนนคณิตศาสตร์และภาษาสูงกว่าเด็กชายที่แม่ยังคงไม่ได้ทำงาน ผลการวิจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ชีวิตก่อนและระหว่างช่วงก่อนคลอดอาจมีประโยชน์มากขึ้นสำหรับผลการเรียนของเด็ก

การเปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกในกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ มีสมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความเร็ว สมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิบัติการตอบสนองของมือ การทำงานประสานกันของตากับมือ ดีวก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ เวลมูรูแกน และพาลานิสามี (Velmurugan & Palanisamy, 2013) ที่ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบ เอส เอ คิว และการฝึกแบบ พลัยโอเมตริก ที่มีต่อความเร็วในกีฬาการบัดตีชายของมหาวิทยาลัยอัลลากัปปา (Alagappa) พบว่า การฝึกแบบ SAQ และการฝึกแบบ Plyometric สามารถถูกใช้เพื่อเสริมความเร็วในกลุ่มนักกีฬาการบัดตีชายของมหาวิทยาลัยได้ และยังตรงกับการศึกษาของ มิลานโนวิช; และคนอื่น ๆ (Milanovic et al., 2013) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบ SAQ 12 สัปดาห์ ที่มีต่อความคล่องตัว โดยใช้ลูกบอลและไม่ใช้ลูกบอลในนักกีฬาช็อกเกอร์เยาวชน พบว่า การฝึกแบบ SAQ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคล่องตัว โดยใช้ลูกบอล และไม่ใช้ลูกบอล สำหรับนักกีฬาช็อกเกอร์เยาวชน และสามารถรวบรวมไว้ในโปรแกรมต่าง ๆ ที่มีเงื่อนไขทางร่างกายได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาร์มา ดาโปลา และวิชวาวิดยาลายา (Sharma Dhapola & Vishwavidyalaya, 2015) ที่พบว่า โปรแกรมการฝึก SAQ มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความเร็ว ความคล่อง ความว่องไว และความสามารถสมรรถนะของนักกีฬาบาสเกตบอล

ในกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 (เท้า) ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า มีสมรรถนะการรู้คิดแบบ A และ B สมรรถภาพด้านความเร็ว ปฏิบัติการตอบสนองของเท้า การทำงานประสานกันของตากับมือ หลังการฝึกดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับ

การศึกษาของคาร์ธิก ราดาคริชแนน และคูมาร์ (Karthick Radhakrishnan & Kumar, 2016) ที่ได้ศึกษาเรื่องผลของการฝึกแบบ SAQ ที่มีต่อตัวแปรเสริมสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเตะลูกบอลของนักกีฬาฟุตบอลระดับมัธยมศึกษา พบว่า ความเร็ว ความคล่องตัว และความสามารถในการเตะลูกบอล พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งตรงกับ การศึกษาของลี สเปนซ์ และคาร์สัน (Lee Spence & Carson, 2017) ได้วิจัยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการดูโทรทัศน์ การอ่าน การมีกิจกรรมทางกาย และการมีส่วนร่วมในพฤติกรรมที่เลี้ยง (ผู้ดูแล) และความถี่ความเข้าใจ และการพัฒนาทางภาษาศาสตร์ของเด็กเกาหลีใต้วัย 0-5 ปี พบว่า เด็กที่เข้าร่วมในกิจกรรมทางกาย เป็นระยะเวลา 1-3 ชม./สัปดาห์ และระยะเวลามากกว่า 3 ชม./สัปดาห์ มีแนวโน้มที่จะแสดงให้เห็นถึงการพัฒนารับรู้ที่สูงขึ้น เมื่อเด็ก ๆ มีส่วนร่วมในการดูโทรทัศน์ อ่านหนังสือ และทำกิจกรรมทางกายทุกวันกับผู้ปกครอง เด็ก ๆ ก็จะมีแนวโน้มที่จะแสดงพัฒนาการทางด้านสัตศาสตร์ และการรับรู้ที่สูงขึ้นมากกว่าเด็กที่มีส่วนร่วมในพฤติกรรมเหล่านี้ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษากการฝึก เอส เอ คิว 2 รูปแบบ กลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 (มือ) และกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 เท้า สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้ ซึ่งถ้าต้องการที่จะพัฒนาสมรรถภาพด้านความจับไว ปฏิริยาตอบสนองของมือ ควรที่จะใช้การฝึก เอส เอ คิว รูปแบบที่ 1 แต่ถ้าต้องการมุ่งเน้นการฝึกในส่วนล่างหรือพัฒนาปฏิริยาตอบสนองของเท้า ควรที่จะเลือกใช้รูปแบบที่ 2 อย่างไรก็ตาม การทำงานของกล้ามเนื้อทั้งมือและเท้าจะถูกสั่งการมาจากที่เดียวกันนั่นก็คือระบบประสาทสั่งการ (Motor System) ผู้วิจัยเห็นควรจะนำการฝึกทั้งสองรูปแบบมาผสมผสานหรือฝึกควบคู่กันไปจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถนะการรู้คิดของเด็กได้ และช่วยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

บรรณานุกรม

- Ali, K., & Khan, M. H. (2013). The Effects of Grass and Clay Plyometric Training on Jumping, Sprinting and Agility in Collegiate Cricketers. *International Journal of Biomedical And Advance Research*, 4(12), 902-908.
- Arjunan, R. (2015). Effect of Speed, Agility, and Quickness (S.A.Q) Training on Selected Physical Fitness Variables Among School Soccer Players. *Impact: International Journal of Research in Humanities, Arts and literature*, 3(10), 15-22.
- Bal, B. S., Kaur, P. J., & Singh, D. (2011). Effects of a Short Term Plyometric Training Program of Agility in Young Basketball Players. *Brazillian Journal of Biomotricity*, 5(4), 271-278.
- Brisswalter J, Collardeau M, & Rene A. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Sports Med*, 32, 555-566.
- Cian C, Barraud P.A, & Melin B., R. C. (2001). Effects of fluid ingestion on cognitive function after heat stress or exercise-induced dehydration. *Int. J. Psychophysiol*(42), 243-251.
- Clapp JF III. (1996). Morphometric and neurodevelopmental outcome at age five years of the offspring of women who continued to exercise regularly throughout pregnancy. *J Pediatr*(129), 856-863.
- Collardeau M, Brisswalter J, & Audiffren M. (2001). Effects of a prolonged run on simple reaction time performance in well-trained runners. *Percept. Mot. Skills*(93), 679-689.
- Devaraju, K. (2014). Effect of S.A.Q Training on Vital Capacity Among Hockey Players. *Journal Impact Factor*(1), 102-105.
- Diswar, S. K., Choudhary, S., & Mitra, S. (2016). Comparative Effect of SAQ and Circuit Training Programme on Selected Physical Fitness Variables of School Level Basketball Players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 3(5), 247-250.
- Dwyer T. et al. (1983). An investigation of the effects of daily physical activity on the health

- of primary school students in South Australia. *International Journal of Epidemiology*, 12, 308-313.
- Esteban-Cornejo I, Martinez-Gomez D, & Tejero-Gonzalez CM. (2015). Maternal physical activity before and during the prenatal period and the offspring's academic performance in youth. *The UP&DOWN study. J Matern Fetal Neonatal Med*(2), 1-7.
- Gomes da Silva, Sergio, & Arida, R. M. (2015). Physical Activity and Brain Development. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 15(9), 1041-1048.
- Hannaford, C. (2005). Smart moves: Why learning is not all in your head. Arlington, VA. *Great Ocean Publishers*.
- Horicka, P., Hianik, J., & Simonek, J. (2014). The Relationship Between Speed Factors and Agility in Sport Games. *Journal of Human Sport and Exercise*, 9(1), 1-4.
- Janssen, I., & LaBlanc, I. (2004). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 773-792.
- Jenson, E. (2000a). *Brain based learning*. San Diego, CA: The Brain Store.
- Johnson, S., Burns, S., & Azevedo, K. (2013). Effects of Exercise Sequence in Resistance-Training on Strength, Speed, and Agility in High School Football Players. *International Journal of Exercise Science*, 6 (2), 126-133.
- Jovanovic, M., Sporis, G., Omrcen, D., & Fiorentini, F. (2011). Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1285-1292.
- Karacabey, K. (2013). Sport Performance and Agility Tests. *Journal of Human Sciences*, 1(10), 1693-1704.
- Karthick, M., Radhakrishnan, T., & Kumar, S. K. (2016). Effects of SAQ Training on Selected Physical Fitness Parameters and Kicking Ability of High School Level Football Players. *International Journal of Applied Research*, 2(7), 600-602.
- Lee, E.-Y., Spence, J. C., & Carson, V. (2017). Television Viewing, Reading, Physical Activity and Brain Development Among Young South Korean Children. *Journal of Science and Medicine in Sport*(20), 672-677.

- Lo Bue-Estes C, Willer B, Burton H, Leddy J.J, Wilding G.E, & Horvath P.J. (2008). Short term exercise to exhaustion and its effects on cognitive function in young women, . *Percept Mot Skills*(107), 933–945.
- Magnié M.N. et al. (2000). Aerobic Fitness, and Maximal Aerobic Exercise. *Psychophysiology*(37), 1–9.
- Mannan Shaik et al. (2015). Study on Volleyball Specific Plyometric Training on Speed Power and Agility of Male Volleyball Players. *International Journal of Law, Education, Social and Sports Studies*, 2(3), 226-229.
- Mathisen, G. E. (2014). Effect of High-Speed and Plyometric Training for 13-Year-Old Male Soccer Players on Acceleration and Agility Performance. *Lase Journal of Sport Science*, 5(2), 3-12.
- McDermott, S. (2016). *Effects of Plyometric, SAQ and Traditional Training on Sprint, Agility, Jumping Passing and Shooting Performance in Young Soccer Players. Dissertation (Science of Sports Coaching and Fitness Testing)*. Finland: University of Jyväskylä. Photocopied.
- Meethal, A., & ChetfiamKudiyil, H. B. (2015). Effect of Plyometric Training and SAQ Training Followed by Detraining on Agility of Inter-Collegiate Level Footballers. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*(4), 22-31.
- Milanovic Zoram. et al. (2013). Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players. *Journal of Sports Science and Medicine*(12), 97-103.
- Mine Taskin. et al. (2014). Relationships between Quickness and Speed Performance in Amputee Footballers. *Index Copernicus Journal Master List*, 14(2), 580-584.
- Polich J, & Kok A. (1995). Cognitive and biological determinants of P300: an integrative review. *Biol. Psychol*(41), 103-146.
- Rajkovic A. et al. (2014). Influence of Specific Speed, Agility, and Quickness Training (SAQ) on Speed and Explosiveness of Football Players. *Sport Science*, 7(1), 48-51.
- Schneider S. et al. (2009). EEG activity and mood in health orientated runners after different exercise Intensities. *Physiol Behav*(96), 706-716.

- Shalfawi Shaher A.I. et al. (2013). The Effect of Repeated Agility Training VS. Repeated Sprint Training on Elite Female Soccer Players' Physical Performance. *Kinesiologia Slovenica*, 19(3), 29-42.
- Sharma Sandeep. et al. (2015). Effect of Speed, Agility, Quikness (SAQ) Training Programme on Selected physical Fitness Variables and Performance Ability in Basketball university Players. *International Educational E-Journal*(3), 14-20.
- Singh, V. (2016). Effect of S.A.Q. Drills on Skills of Junior Volleyball Players. *International Journal of Physical Education and Sports*, 1(2), 1-6.
- Velnurugaw, G., & Palanisamy, A. (2013). Effects of Sag Training and Plyometric Training on Speed Among College Men Kabaddi Players. *Indian Journal of Applied Research*(11), 432-433.
- Wagner Matthew C. et al. (2014). Development of Agility Utilising a Multidimensional Modality of Plyometrics. *Journal of Fitness Research*, 3(3), 49.
- กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2556). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับเด็กไทยอายุ 4-6 ปี. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2559). คู่มือแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชนไทย อายุ 19-59 ปี. กรุงเทพฯ: บริษัท โอเคแมส จำกัด.
- กฤตยา ศรีชะผา และคณะ. (2558). สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักเรียน อายุ 10-12 ปี ในโรงเรียนเอกชนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เขตสวนหลวง ปีการศึกษา 2557. *วารสารวิชาการสถาบันการพลศึกษา*, 7, 183-184.
- กิตติภูมิ บริสุทธิ์. (2555). ผลของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวต่อการทดสอบตารางเก้าช่องในนักกีฬาเทเบิลเทนนิส. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- กิตติศักดิ์ วงษ์ดนตรี. (2558). ผลของการฝึกที่ความเข้มข้นสูงแบบหนักสลับเบาที่มีต่อน้ำหนักตัวและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬามวยปล้ำ. (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา), คณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- เกศรินทร์ อุทธิยประสิทธิ์, และ วิฑิตพงษ์ คำปวน. (2560). การประเมิน *Cognitive Function*. สืบค้น

เมื่อ 15 ตุลาคม 2560, จาก

<http://www.elearning.ns.mahidol.ac.th/km/images/Stories/km-surgical-nuring/Cognitive Function.pdf>.

- จุฑาทิพย์ ยอดดี. (2556). ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. (2554). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. นนทบุรี: บริษัท ดีรณสาร จำกัด.
- ธีรน้อย มงคลคำขาว. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมพลศึกษาโดยใช้เทคนิค เอส เอ คิว ที่มีต่อทักษะการเลี้ยงลูกฟุตบอลและสมรรถภาพทางกายของนักเรียนประถมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา), ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ประจักษ์ อู๋จันโท. (2558). ผลของการประยุกต์ใช้บันไดลิงร่วมกับการเล่นพื้นเมืองไทยที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬาฟุตบอล. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา), มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ยงยศ ศิริหล่อ. (2557). การศึกษาความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการสอนแบบสาธิตร่วมกับโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน), มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- โรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ. (2560). สถิติจำนวนนักเรียนโรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ ปีการศึกษา 2560.
- วัฒน์พงษ์ ศรีธรรมมา. (2557). ผลของโปรแกรมฝึก เอส เอ คิว เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาบอลเลย์บอลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา), ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วัฒนา สุทธิพันธุ์ และคณะ. (2555). ผลการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ของนักกีฬาบอลเกตบอลหญิงที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.

- วีระพงษ์ แดนดี. (2557). ทักษะและการสอนกีฬาสีปักตะกร้อ. (ปริญญาานิพนธ์), คณะศึกษาศาสตร์
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตศรีสะเกษ, ศรีสะเกษ.
- สนธยา สีละมาด. (2555). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมาด. (2557). กิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สนธยา สีละมาด. (2555). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สารัช ดีงาม. (2554). ผลของการฝึกเอส เอ คิว ที่มีต่อความสามารถในกีฬาฟุตบอล. (ปริญญา
นิพนธ์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์การกีฬา)), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,
กรุงเทพฯ.
- สุพิตร สมาहित. (2555). การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ตะเกียง.
- หริต หัตถา. (2557). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล.
(ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)), บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- หัสดิน เขยบาล. (2555). ผลของการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัวต่อสมรรถภาพทาง
กายที่สัมพันธ์กับทักษะจำเพาะของนักกีฬาบาสเกตบอล. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- อัปสรสิริ เอี่ยมประชา. (2560). เอกสารประกอบการเรียน รายวิชา จิตวิทยาทั่วไป. สืบค้นเมื่อ 25
ธันวาคม 2560, จาก [http://www.educ-bkkthon.com/blog/apsornsiri/wp-
content/uploads/](http://www.educ-bkkthon.com/blog/apsornsiri/wp-content/uploads/)
- เอนก สุตรมงคล. (2556). องค์ประกอบที่เกี่ยวกับสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย. การออกกำลังกาย
เพื่อสุขภาพ, 25-32 คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยบูรพา.





ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว

**โปรแกรมการฝึกซ้อมของกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเอสเอคิว
แบบใช้มือประกอบอุปกรณ์**

วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 1 - 2					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเอคิวของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซต	เวลาพัก/เซต	เวลาพัก/ท่า	ความหนัก
- ทุ่มลูกเทนนิสลับมือหงายมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพงหงายมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพงคว่ำมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- ตะขวิด 3 โย	15	4	30 วินาที	1 นาที	
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 3 - 4					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเสคคิวของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซต	เวลาพัก/ เซต	เวลาพัก/ ท่า	ความ หนัก
- พุ่มลูกเทนนิสมือแต่ละฝั่ง หายมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพงพร้อมกันสองมือ หายมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพงพร้อมกันสองมือ คว่ำมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- แต่ละขวด 4 ไบ	15	4	30 วินาที	1 นาที	
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 5 - 6					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเคควิพของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซท	เวลาพัก/เซท	เวลาพัก/ท่า	ความหนัก
- ทุ่มลูกเทนนิสมือแต่ละขว 2 ใบ หางยมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพง สลับสองมือ หางยมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพง สลับสองมือ คว่ำมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- แต่ละขว 5 ใบ	15	4	30 วินาที	1 นาที	
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 7 - 8					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเคิควของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซท	เวลาพัก/เซท	เวลาพัก/ท่า	ความหนัก
- ทุ่มลูกเทนนิสมือแต่ละขวด 3 ใบ หงายมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพง สลับสองมือ หงายมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- โยนลูกเทนนิสใส่กำแพง สลับสองมือ คว่ำมือรับ	30	4	30 วินาที	1 นาที	
- แต่ละขวด 4 ใบ สลับมือ	15	4	30 วินาที	1 นาที	
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

รายละเอียดวิธีการฝึกเอสเคคิว แบบใช้มือประกอบอุปกรณ์

1. ทุ่มลูกเทนนิสลับมือ หายมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

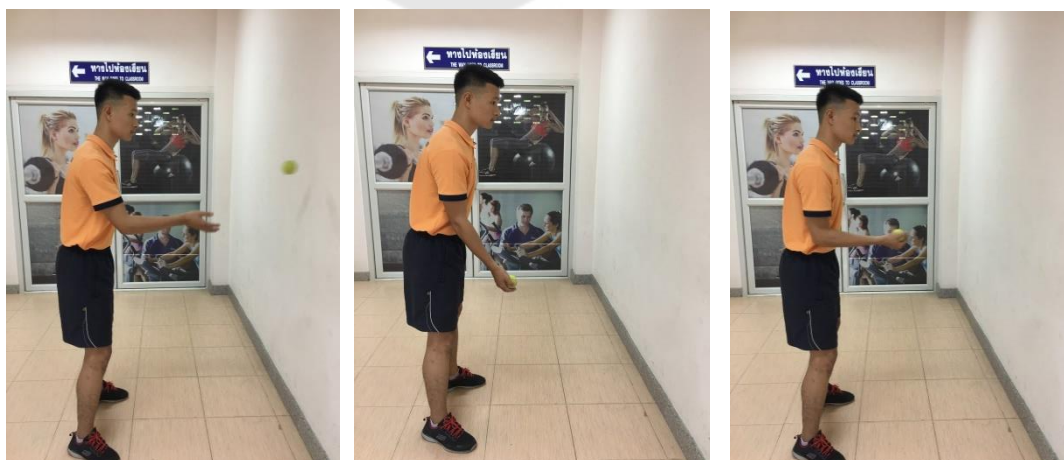
1. ทุ่มลูกเทนนิสลงบนพื้นให้บอลกระทบพื้นแล้วกระดอนขึ้นมา
2. หลังจากนั้นใช้มืออีกข้างรับลูกเทนนิสด้วยวิธีหายมือรับ



2. โยนลูกเทนนิสใส่กำแพงหายมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. โยนลูกเทนนิสในลักษณะหายมือเข้าใส่กำแพงโดยยืนห่างจากกำแพง 50 เซนติเมตร
2. หลังจากลูกบอลกระดอนกลับมาให้ใช้มือข้างเดิมรับในลักษณะหายมือรับ



3. โยนลูกเทนนิสใส่กำแพงคว่ำมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. โยนลูกเทนนิสในลักษณะคว่ำมือเข้าใส่กำแพงโดยยืนห่างจากกำแพง 50 เซนติเมตร
2. หลังจากลูกบอลกระดอนกลับมาให้ใช้มือข้างเดิมรับในลักษณะคว่ำมือรับ



4. แตะขวด 3 ใบ

วิธีการปฏิบัติ

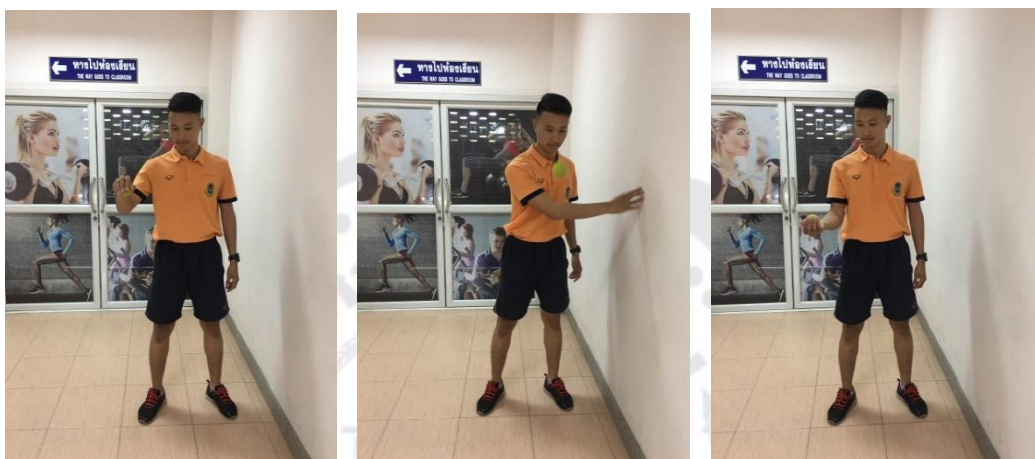
1. ใช้มือแตะบริเวณฝาขวดน้ำโดยไล่จากด้านนอกเข้าด้านในลำตัวให้ไวที่สุด
2. แตะขวดทั้งสิ้น 3 หลังจากแตะครบทั้ง 3 ใบแล้ว กลับมาแตะที่เริ่มต้นวนไปเรื่อยๆ



5. ทุ่มลูกเทนนิสมือแต่ละผนังหามือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. โยนลูกเทนนิสลงบนพื้นให้บอลกระแทกพื้นแล้วกระดอนขึ้นมา
2. นำมือข้างที่ทุ่มไปแตะกับผนัง
3. หลังจากนั้นใช้มือข้างที่โยนรับลูกเทนนิสด้วยวิธีหามือรับ



6. โยนลูกเทนนิสใส่กำลังแพงพร้อมกันสองมือหามือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. โยนลูกเทนนิสทั้งสองมือพร้อมกันในลักษณะหามือเข้าใส่กำลังแพงโดยยืนห่างจากกำลังแพง 50 เซนติเมตร
2. หลังจากลูกบอลกระดอนกลับมาให้ใช้มือข้างเดิมรับในลักษณะหามือรับ



7. โยนลูกเทนนิสใส่กำไลข้อมือพร้อมกันสองมือคว่ำมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. โยนลูกเทนนิสทั้งสองมือพร้อมกันในลักษณะหงายมือเข้าใส่กำไลข้อมือโดยยืนห่างจากกำไลข้อมือ 50 เซนติเมตร
2. หลังจากลูกบอลกระดอนกลับมาให้ใช้มือทั้งสองข้างรับ ในลักษณะคว่ำมือรับ



8. แตะขวด 4 ใบ

วิธีการปฏิบัติ

1. ใช้มือแตะบริเวณฝ่าขวดน้ำโดยไล่จากด้านนอกเข้าด้านในลำตัวให้เร็วที่สุด
2. แตะขวดทั้งสี่ใบ 4 หลังจากแตะครบทั้ง 4 ใบแล้ว กลับมาแตะที่เริ่มต้นวนไปเรื่อยๆ



9. ทุ่มลูกเทนนิสมือแต่ละขวด 2 ใบ หายมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

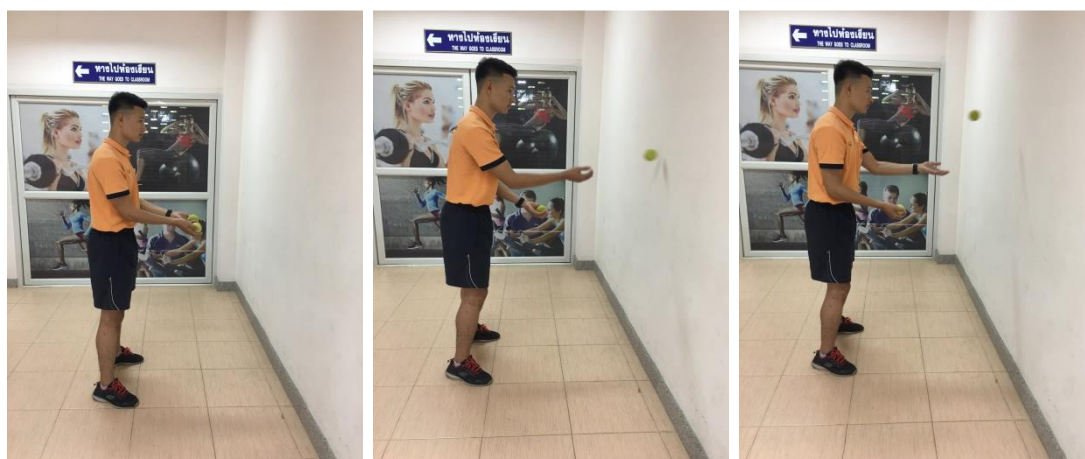
1. ทุ่มลูกเทนนิสลงบนพื้นให้บอลกระทบพื้นแล้วกระดอนขึ้นมา
2. นำมือแต่ละบริเวณฝ่าขวดน้ำโดยไล่จากด้านนอกเข้าด้านในลำตัวให้ไวที่สุด
3. แต่ละขวดทั้งสิ้น 2 ใบ
4. หลังจากนั้นใช้มือข้างที่ทุ่ม รับลูกเทนนิสด้วยวิธีหายมือรับ



10. โยนลูกเทนนิสใส่กำบังแสลงสลับสองมือหายมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. โยนลูกเทนนิสในลักษณะหายมือเข้าใส่กำบัง สลับกันสองมือโดยยืนห่างจากกำบัง 50 เซนติเมตร
2. หลังจากลูกบอลกระดอนกลับมาให้ใช้มือข้างเดิมรับในลักษณะหายมือรับ



11. โยนลูกเทนนิสใส่กำแพงสลัดสองมือคว่ำมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. โยนลูกเทนนิสในลักษณะหงายมือเข้าใส่กำแพง สลัดกันสองมือโดยยืนห่างจากกำแพง 50 เซนติเมตร
2. หลังจากลูกบอลกระดอนกลับมาให้ใช้มือข้างเดิมรับในลักษณะคว่ำมือรับ



12. ทุ่มลูกเทนนิสมือแต่ละขาคัด 3 ใบ หงายมือรับ

วิธีการปฏิบัติ

1. ทุ่มลูกเทนนิสลงบนพื้นให้บอลกระแทกพื้นแล้วกระดอนขึ้นมา
2. นำมือแต่ละบริเวณฝ่าขาคัดน้ำโดยไล่จากด้านนอกเข้าด้านในลำตัวให้ไวที่สุด
3. แต่ละขาคัดทั้งสิ้น 3 ใบ
4. หลังจากนั้นใช้มือข้างที่ทุ่มรับลูกเทนนิสด้วยวิธีหงายมือรับ



13. ตะขวง 4 ใบ สลับมือ

วิธีการปฏิบัติ

1. ใช้มือแตะบริเวณฝ่าขวงน้ำโดยไล่จากด้านนอกเข้าด้านในลำตัวให้ไวที่สุด
2. ตะขวงทั้งสิ้น 4 หลังจากทีแตะครบทั้ง 4 ใบแล้ว ให้ใช้มืออีกด้านทำสลับกันสองมือ



14. ตะขวง 3 ใบ สลับมือ

วิธีการปฏิบัติ

1. ใช้มือแตะบริเวณฝาขวดน้ำโดยไล่จากด้านนอกเข้าด้านในลำดับให้ไวที่สุด
2. ตะขวงทั้งสิ้น 3 หลังจากทีแตะครบทั้ง 3 ใบแล้ว ให้ใช้มืออีกด้านทำสลับกันสองมือ



15. การอบอุ่นร่างกาย

1. วิ่งเหยาะ ๆ



2. หมุนแขน



3. กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง



4. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ



ในการฝึกครั้งนี้จะกำหนดค่าความหนัก (Intensity) ของการฝึก โดยใช้การกำหนดความหนักด้วยการประเมินจากความรู้สึกแบบ Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) ซึ่งในการฝึกจะกำหนดความหนักอยู่ที่ระดับ 12 -13 จะเป็นค่าความหนักระดับปานกลาง ซึ่งเหมาะสมกับการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายในเด็ก และเวลาในการฝึกจะอยู่ที่ 60-80 นาที ต่อการฝึกในแต่ละวัน (ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription Ninth Edition : 2013)

**โปรแกรมการฝึกซ้อมของกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกเอสเอคิว
ใช้เท้าประกอบอุปกรณ์**

วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 1 - 2					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเอคิวของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซต	เวลาพัก/เซต	เวลาพัก/ ท่า	ความ หนัก
- เลี้ยงลูกฟุตบอลซ้อมหลัก ไปด้านหน้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลซ้อมหลัก ไปด้านข้าง	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลซ้อมหลัก แบบถอยหลัง	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- กระโดดแบบใช้ข้อเท้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 3 - 4					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเสคคิวของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซต	เวลาพัก/เซต	เวลาพัก/ท่า	ความหนัก
- เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลัก ไปด้านหน้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลัก ไปด้านข้าง	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปลาไปด้านหน้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลในรูปแบบ สามเหลี่ยมด้านหน้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 5 - 6					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเอคิวงของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซต	เวลาพัก/ เซต	เวลาพัก/ ท่า	ความ หนัก
- เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลัก ไปด้านข้าง	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลัก ถอยหลัง	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลในรูปแบบสามเหลี่ยมแบบ ถอยหลัง	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปาด้านหน้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

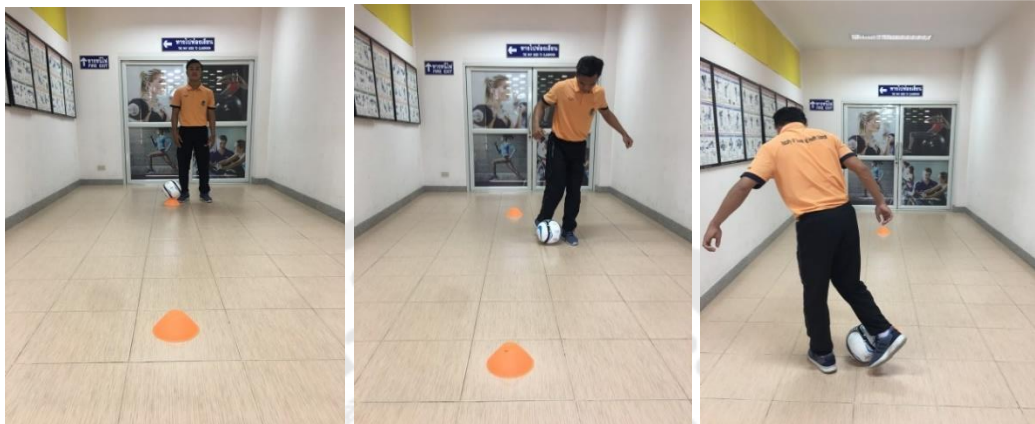
วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์

สัปดาห์ที่ 7 - 8					
1. การอบอุ่นร่างกาย	15 นาที				
- วิ่งเหยาะ ๆ	4 นาที				
- หมุนแขน	2 นาที				
- กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง	4 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ	5 นาที				
2. การฝึกเอสเอคิวงของแขน (40 นาที)	ครั้ง	เซต	เวลาพัก/เซต	เวลาพัก/ท่า	ความหนัก
- เลี้ยงลูกฟุตบอลในรูปแบบสามเหลี่ยม	10	4	30 วินาที	1 นาที	
ด้านหน้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปลา					
ด้านหน้า	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปลา					
ด้านข้าง	10	4	30 วินาที	1 นาที	
- เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปลา					
แบบถอยหลัง					
3. การคลายอุ่น	15 นาที				
- ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ					

รายละเอียดวิธีการฝึกเอสเคควแบบใช้เท้าประกอบอุปกรณ์

1. เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลัก

1.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลักไปด้านหน้า



1.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลักไปด้านซ้าย

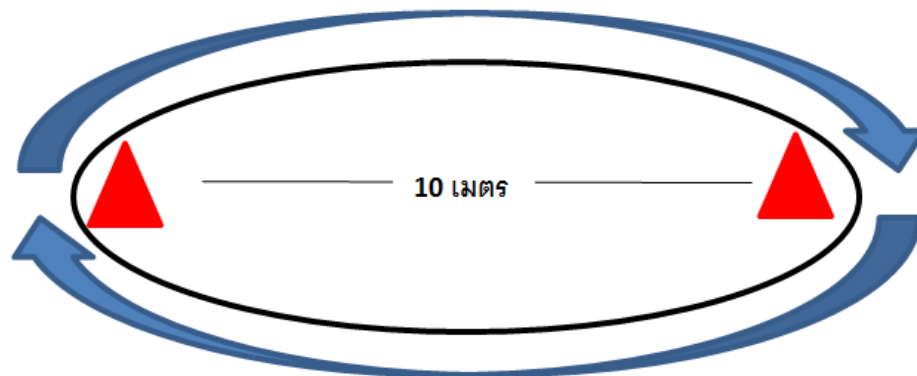


1.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลักแบบถอยหลัง



วิธีการปฏิบัติ

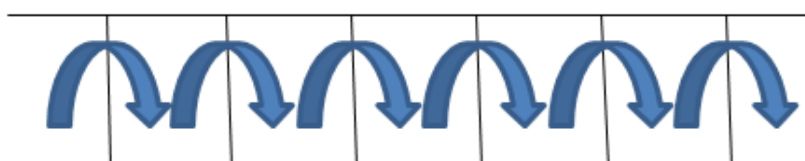
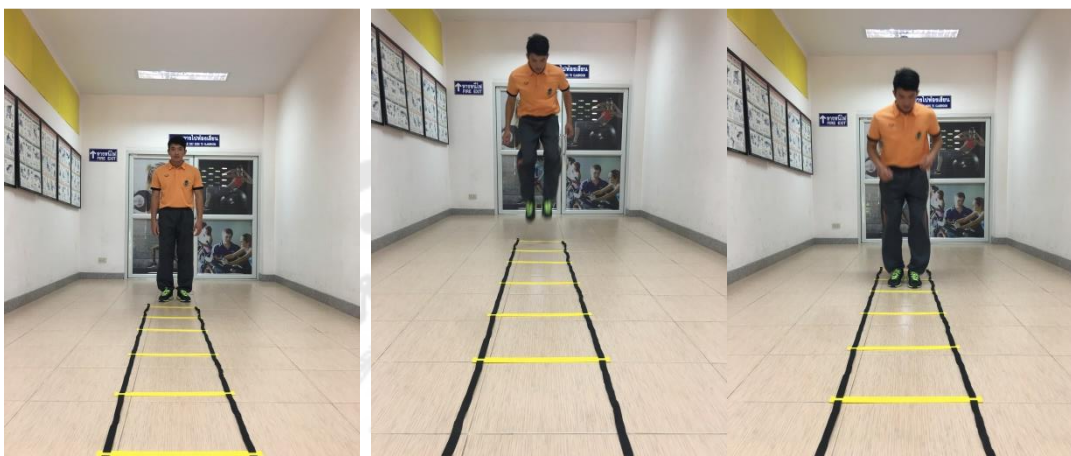
เลี้ยงลูกฟุตบอลอ้อมหลักระยะทาง 10 เมตร แล้วกลับมายังจุดเริ่มต้น



2. การกระโดดแบบใช้ข้อเท้า

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้ปฏิบัติยืนที่จุดเริ่มต้น โดยให้เท้าชิดกัน
2. ให้ผู้ปฏิบัติกระโดดเท้าคู่ตามช่องที่กำหนดไว้ให้ โดยการกระโดดต้องใช้สปริงข้อเท้าเพื่อออกแรง



3. เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปลา

3.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปลาไปด้านหน้า



3.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับพื้นปลาด้านข้าง

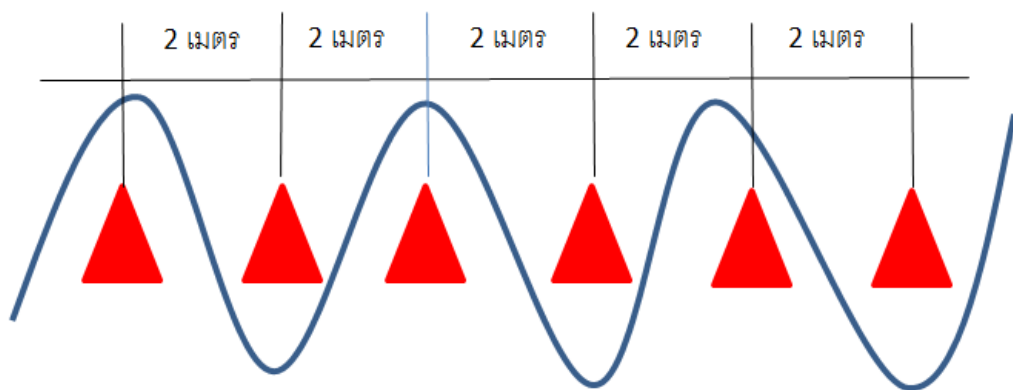


3.3 เลี้ยงลูกฟุตบอลสลับฟันปลาแบบถอยหลัง



วิธีการปฏิบัติ

1. เลี้ยงลูกฟุตบอลเคลื่อนที่สลับฟันปลา ระยะทาง 10 เมตร
2. อ้อมหลังกสุดท้ายแล้วเคลื่อนที่สลับฟันปลา กลับมาที่จุดเริ่มต้น



4. เลี้ยงลูกฟุตบอลในรูปแบบสามเหลี่ยม

4.1 เลี้ยงลูกฟุตบอลในรูปแบบสามเหลี่ยมด้านหน้า

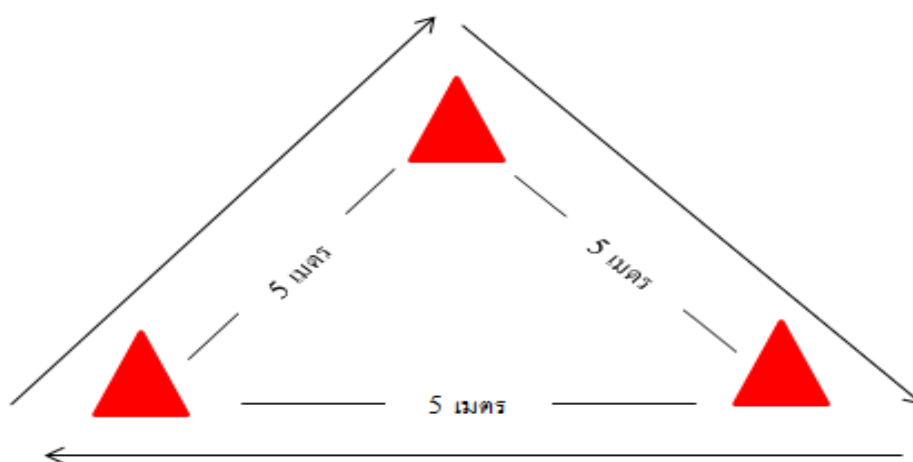


4.2 เลี้ยงลูกฟุตบอลในรูปแบบสามเหลี่ยมแบบถอยหลัง



วิธีการปฏิบัติ

1. ปล่อยลูกฟุตบอลอ้อมหลัก ระยะทาง 15 เมตร
2. จะเคลื่อนที่อ้อมหลักทั้งสิ้น 3 หลักด้วยกัน ซึ่งแต่ละหลักจะมีระยะทางห่างกัน 5 เมตร



16. การอบอุ่นร่างกาย

1. วิ่งเหยาะ ๆ



2. หมุนแขน



3. กระโดดตบพร้อมกับสไลด์ไปด้านข้าง



4. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ



ในการฝึกครั้งนี้จะกำหนดค่าความหนัก (Intensity) ของการฝึก โดยใช้การกำหนดความหนักด้วยการประเมินจากความรู้สึกแบบ Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) ซึ่งในการฝึกจะกำหนดความหนักอยู่ที่ระดับ 12 -13 จะเป็นค่าความหนักระดับปานกลาง ซึ่งเหมาะสมกับการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายในเด็ก และเวลาในการฝึกจะอยู่ที่ 60-80 นาที ต่อการฝึกในแต่ละวัน (ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription Ninth Edition : 2013)





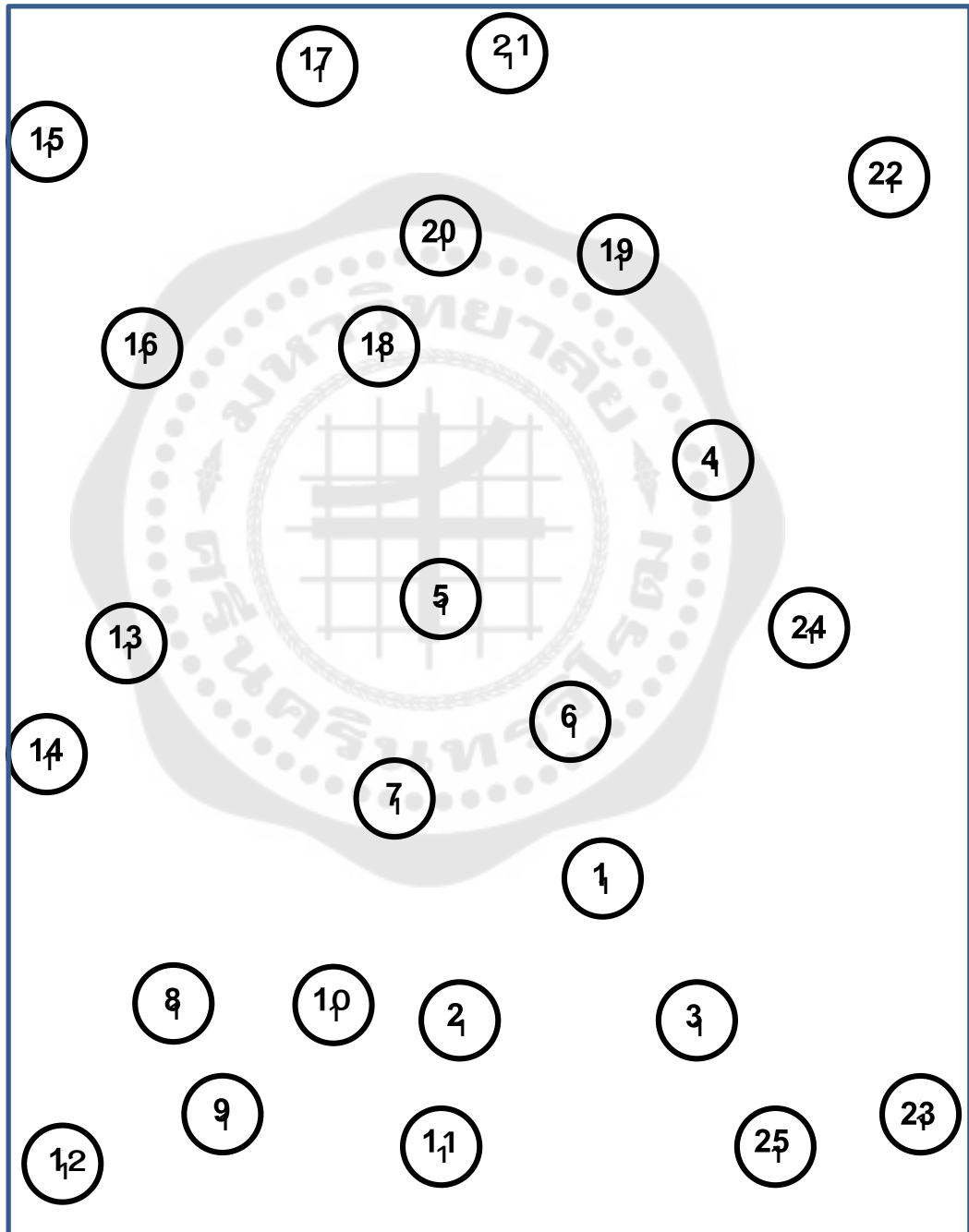
ภาคผนวก ข

แบบทดสอบ TRAIL MAKING TEST

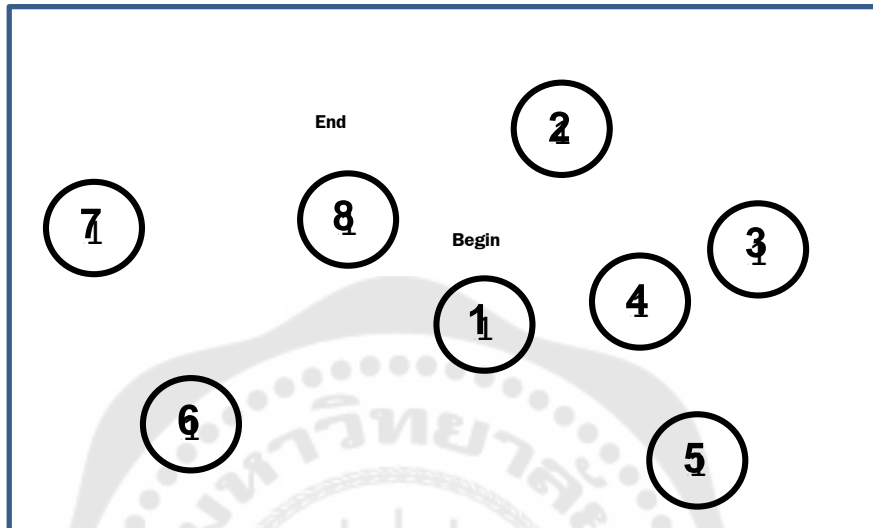
TRAIL MAKING TEST (PART A)

ชื่อ-สกุล.....

วันที่.....



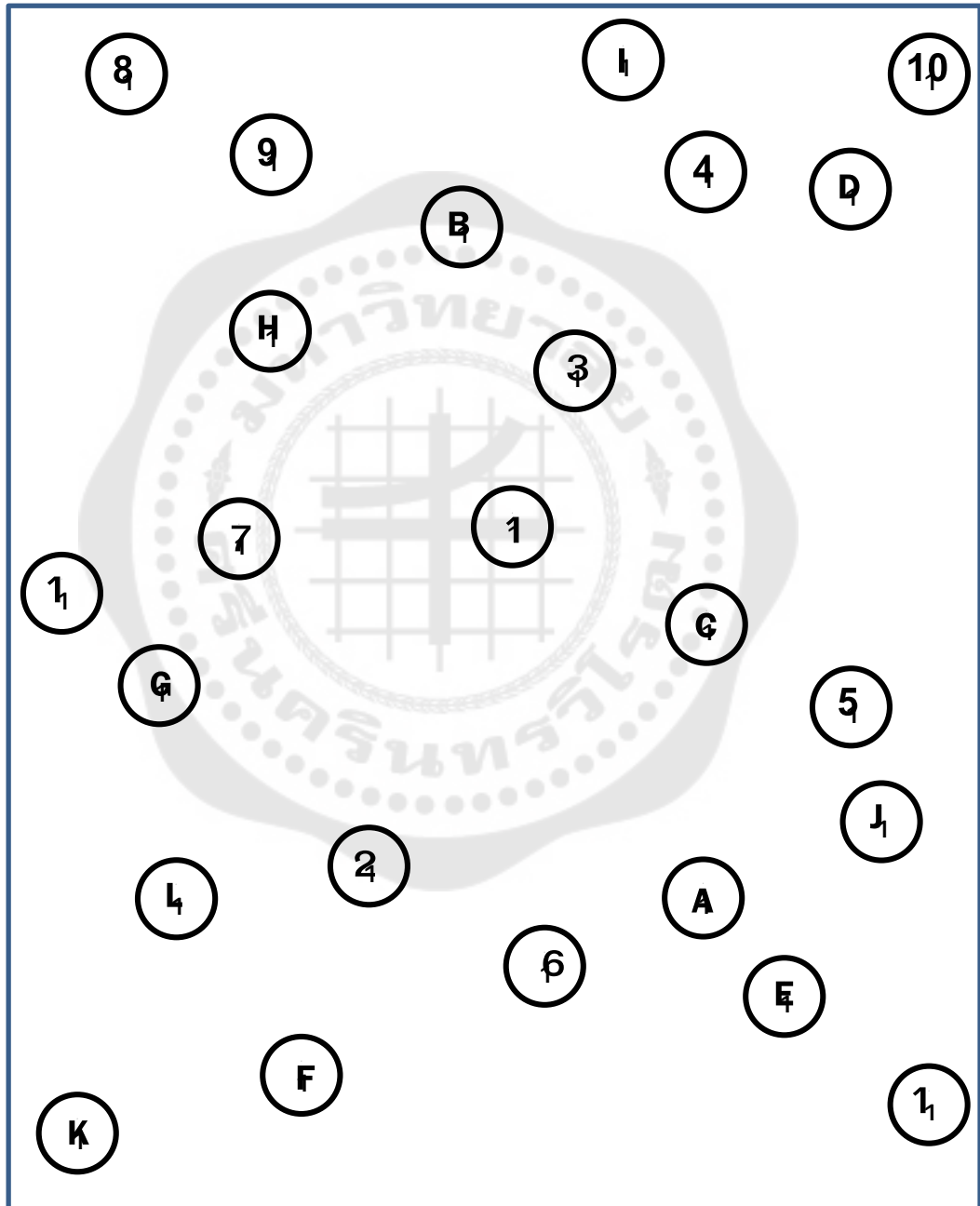
TRAIL MAKING (PART A) - SAMPLE



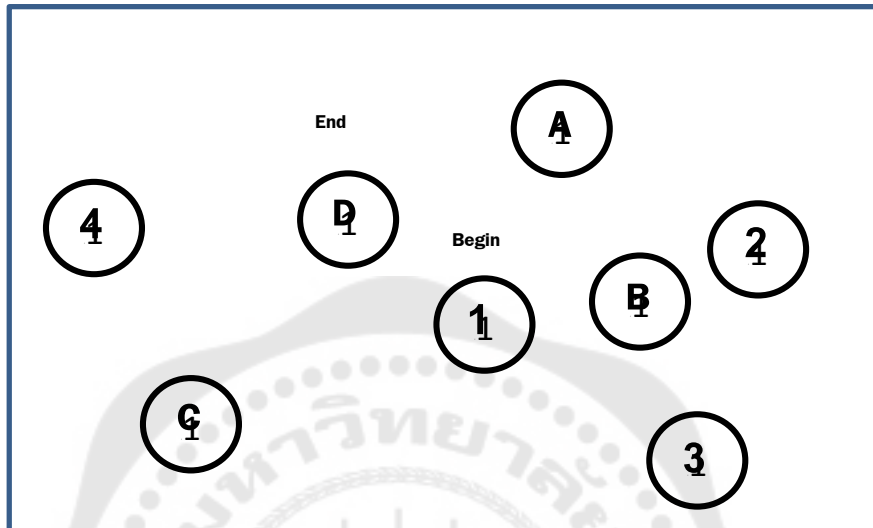
TRAIL MAKING TEST (PART B)

ชื่อ-สกุล.....

วันที่.....



TRAIL MAKING (PART B) - SAMPLE



คำแนะนำ :

ขั้นตอนที่ 1 : อธิบายถึงวิธีการทำแบบทดสอบ Trail Making Part A ให้กับผู้เข้ารับการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 2 : ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทดลองทำแบบทดสอบตัวอย่าง TRAIL MAKING (PART A) – SAMPLE โดยใช้ปากกาลากเส้นตามลำดับตัวเลข

ขั้นตอนที่ 3 : ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำแบบทดสอบ Trail Making Part A พร้อมทั้งจับเวลาหลังจากลากเส้นจนถึงลำดับเลขสุดท้าย ตัวอย่าง 1 – 2 – 3 - 4

ขั้นตอนที่ 4 : อธิบายถึงวิธีการทำแบบทดสอบ Trail Making Part B ให้กับผู้เข้ารับการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 5 : ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทดลองทำแบบทดสอบตัวอย่าง TRAIL MAKING (PART B) – SAMPLE โดยใช้ปากกาลากเส้นตามลำดับตัวเลขสลับกับลำดับตัวอักษร ตัวอย่าง 1- A - 2 – B – 3 - C

ขั้นตอนที่ 6 : ให้ผู้เข้ารับการทดสอบทำแบบทดสอบ Trail Making Part B พร้อมทั้งจับเวลาหลังจากลากเส้นจนถึงตัวอักษรตัวสุดท้าย

เกณฑ์การให้คะแนน :

ผลลัพธ์สำหรับทั้ง TMT A และ B จะถูกรายงานเป็นจำนวนวินาทีที่ต้องกรอกข้อมูล ดังนั้นคะแนนที่สูงขึ้นแสดงให้เห็นถึงการด้อยค่ามากขึ้น

แหล่งที่มา

- Reitan RM. Validity of the Trail Making test as an indicator of organic brain damage. Percept Mot Skills. 1958;8:271-276.
- Lezak MD. (1995) Neuropsychological Assessment. 3rd edn. New York: Oxford University Press
- Corrigan JD, Hinkeldey MS. Relationships between parts A and B of the Trail Making Test. J Clin Psychol. 1987;43(4):402–409.



ภาคผนวก ค

แบบทดสอบบ่วงเร็ว 20 เมตร

แบบทดสอบวิ่งเร็ว 20 เมตร (20 Meter Dash)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความเร็ว (Speed)

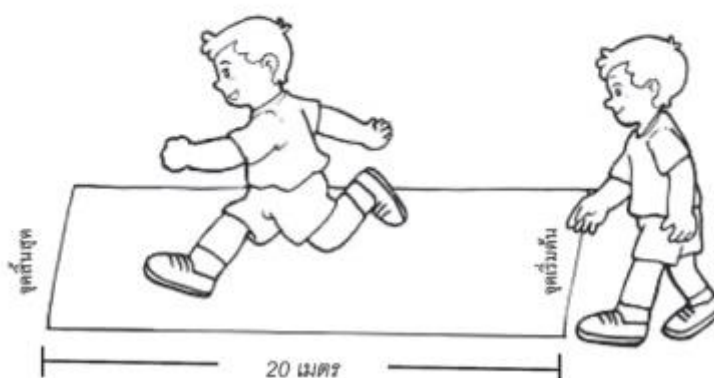
ค่าความเชื่อมั่น 0.82

ค่าความเที่ยงตรง 1.00

วิธีการปฏิบัติ

รับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม เมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณ “เตรียม” ให้ผู้รับการทดสอบยืนในลักษณะท่าหน้าเท้าตามอยู่ที่เส้นเริ่มต้นพร้อมกับย่อเข่าลงเล็กน้อย (ท่าเตรียมพร้อม) เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว (เสียงนกหวีด) ให้วิ่งเร็วเต็มที่จนผ่านจุดสิ้นสุด (ระยะทาง 20 เมตร) ผู้ทดสอบจะหยุดเวลาเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งแตะจุดสิ้นสุด ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ไม่ติดต่อกัน (พักประมาณ 1-2 นาที) บันทึกผลเป็นเวลา หน่วย วินาที (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง) โดยเลือกบันทึกเวลาที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 2 ครั้ง

วิ่งเร็ว 20 เมตร (20 Meter Dash)





ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวิงเก็บของและวิงข้อมหลัก

แบบทดสอบวิ่งเก็บของและวิ่งอ้อมหลัก (Shuttle and Zig-Zag Run)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความคล่องแคล่วว่องไว

ค่าความเชื่อมั่น 0.80

ค่าความเที่ยงตรง 0.80

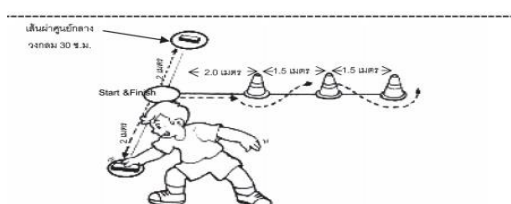
การเตรียมสถานที่

1. จุดเริ่มต้น ทำวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร
2. จากจุดเริ่มต้นวัดระยะทางออกไปทางซ้ายและขวา ด้านละ 2 เมตร ทำวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง วงละ 30 เซนติเมตร และวางแปลงลบกระดานหรืออุปกรณ์ ณ จุดกึ่งกลางของวงกลม ทั้ง 2 วงๆ ละ 1 อัน
3. วัดระยะทางจากจุดเริ่มต้น ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางของวงกลมวงตรงกลางดังกล่าว ออกเป็นขึ้นไปเป็นระยะทาง 5 เมตร โดยให้ตั้งฉากกับเส้นเริ่ม แล้วแบ่งเส้นตรงดังกล่าวออกเป็น 3 ระยะ ให้ระยะที่ 1 ห่างจากจุดเริ่มต้น 2 เมตร ระยะที่ 2 ห่างจากระยะที่ 1 เป็นระยะทาง 1.5 เมตร และระยะที่ 3 ห่างจากระยะที่ 2 เป็นระยะทาง 1.5 เมตร ในแต่ละจุดให้วางกรวยหรือหลักไว้ เพื่อใช้เป็นตำแหน่งให้ผู้รับการทดสอบวิ่งอ้อมหลัก

วิธีการปฏิบัติ

ผู้รับการทดสอบยืนในวงกลม ณ จุดเริ่มต้น หันหน้าไปทางขวามือเมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้ทำการทดสอบวิ่งไปหยิบแปลงลบกระดานหรือท่อนไม้ในวงกลมด้านขวามือ และวิ่งกลับมาวางแปลงลบกระดานหรืออุปกรณ์ลงในวงกลม ณ จุดเริ่มต้น ต่อจากนั้นให้วิ่งไปหยิบแปลงลบกระดานหรืออุปกรณ์ในวงกลมด้านซ้ายมือกลับมาวางในวงกลม ณ จุดเริ่มต้นเช่นเดิมแล้วให้วิ่งอ้อมหลักทั้ง 3 หลัก โดยวิ่งสลับฟันปลา ไป – กลับ จนถึงจุดสิ้นสุด ทำการทดสอบ 1 ครั้ง เริ่มจับเวลา เมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณ “เริ่ม” และจะหยุดเวลาเมื่อเท้าของผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งผ่านจุดสิ้นสุด

วิ่งเก็บของและวิ่งอ้อมหลัก
(Shuttle and Zig-Zag Run)





ภาคผนวก จ

แบบทดสอบบึงอ้อมหลัก

แบบทดสอบวิ่งอ้อมหลัก (Zig-Zag Run)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความฉับไว

ค่าความเชื่อมั่น 0.81

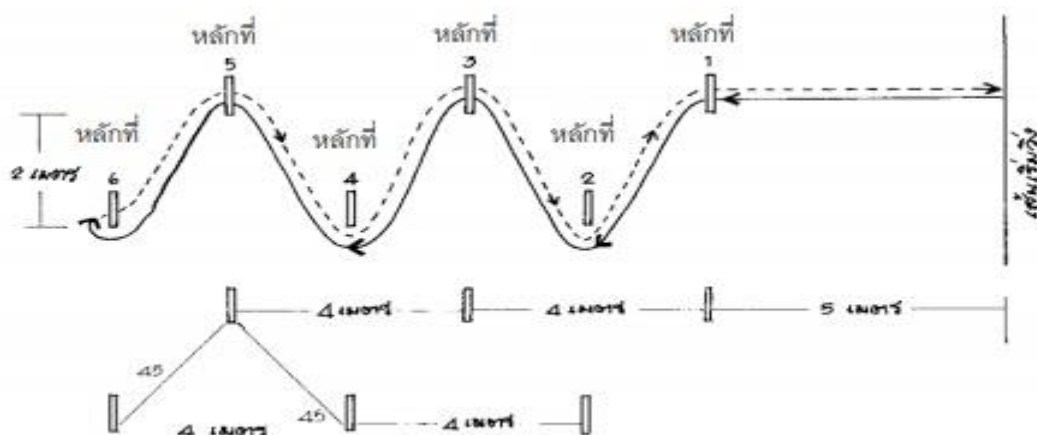
ค่าความเที่ยงตรง 1.00

การเตรียมสถานที่

จากจุดเริ่มต้น เริ่มวัดระยะทางในแนวตรงห่างขึ้นไป เป็นระยะทาง 5 เมตร จะเป็นจุดการวางหลักที่ 1 จากหลักที่ 1 ในแนวเส้นเดียวกันวัดระยะห่างจากหลักที่ 1 เป็นระยะทาง 4 เมตร จะเป็นจุด ในการวางหลักที่ 3 และเช่นเดียวกัน จากหลักที่ 3 วัดระยะห่างเป็นระยะทาง 4 เมตร จะเป็นจุดวางหลักที่ 5 จากหลักที่ 1 หลัก 3 และหลัก 5 ทำมุม 45 องศาไปด้านหน้า จะเป็นตำแหน่งในการวางหลักที่ 2 หลัก 4 และหลัก 6 ซึ่งในแต่ละหลักนั้นจะมีระยะห่างกันจุดละ 4 เมตร เช่นเดียวกันและหลักในแถวที่สองจะห่างจากแถวที่หนึ่งเป็นระยะทางในแนวตั้งฉากจุดละ 2 เมตร

วิธีการปฏิบัติ

ให้ผู้รับการทดสอบยืนอยู่หลังจุดเริ่มต้น เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ผู้รับการทดสอบจะวิ่งตรงไปอ้อมซ้ายในหลักที่ 1 และอ้อมขวาในหลักที่ 2 ต่อไปจะอ้อมซ้ายในหลักที่ 3 อ้อมขวาในหลักที่ 4 อ้อมซ้ายในหลักที่ 5 และอ้อมขวาในหลักที่ 6 ต่อจากนั้นก็วิ่งกลับมาอ้อมขวาในหลักที่ 5 อ้อมซ้ายในหลักที่ 4 อ้อมขวาในหลักที่ 3 อ้อมซ้ายในหลักที่ 2 และอ้อมขวาในหลักที่ 1 แล้ววิ่งผ่านจุดเริ่มต้นอย่างรวดเร็ว บันทึกเวลาที่ผู้เข้ารับการทดสอบเริ่มต้นออกวิ่งจากจุดเริ่มต้นจนกระทั่งวิ่งไปอ้อมหลักครบทั้ง 6 หลัก และวิ่งกลับไปถึงจุดเริ่มต้นอีกครั้งเป็น วินาที โดยบันทึกเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง





ภาคผนวก จ

เครื่องมือทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ

เครื่องมือทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ (Eye-Hand)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินเวลาปฏิกิริยาตอบสนองและความสัมพันธ์ ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อระหว่างตากับมือ

ค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเที่ยงตรง

การเตรียมสถานที่

โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีผนังตรงกลาง พื้นโต๊ะสีขาวอุปกรณ์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจับเวลา และอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟ

วิธีการปฏิบัติ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งวางมือบนโต๊ะตรงตำแหน่งที่กำหนดไว้เมื่อได้รับสัญญาณ “พร้อม” ต้องมองดูแสงไฟทั้งสามสี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน เมื่อแสงไฟที่เกิดขึ้นมีสีใด ให้ใช้มือไปกดปุ่มประจำสีนั้นให้เร็วที่สุด บันทึกเวลาของการทดสอบที่หน่วยเป็นวินาที





ภาคผนวก ช

เครื่องมือทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของเท้า

เครื่องมือทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนองของเท้า (Eye - Foot)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินเวลาปฏิบัติการตอบสนองและความสัมพันธ์ ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อระหว่างตากับเท้า

ค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเที่ยงตรง

วิธีการปฏิบัติ

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรงเท้าชิดกันอยู่บริเวณกลางแผนยางเมื่อได้รับสัญญาณ "พร้อม" ต้องมองดูแสงไฟและเมื่อแสงไฟเกิดขึ้นให้กระโดดแยกเท้าไปทางด้านซ้ายและขวาของแผนยางแต่ไม่ออกจากแผนยางให้ไวที่สุด บันทึกผลให้บันทึกผลหน่วยเป็นวินาทีทศนิยมสองตำแหน่ง





ภาคผนวก ซ

เครื่องมือทดสอบการทำงานประสานกันของตากับมือ

เครื่องมือทดสอบการทำงานประสานกันของตากับมือ (Eye - Hand)

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของระหว่างตากับมือ

อุปกรณ์ เครื่อง Eye-Hand Coordination Trainer

วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนเขตที่กำหนด
2. ผู้เข้ารับการทดสอบรอฟังสัญญาณเสียงจากลำโพง จำนวน 3 ครั้ง เมื่อสิ้นเสียงสัญญาณ ครั้งที่ 3 ดวงไฟที่แผงบอร์ดจะปรากฏ
3. ให้ผู้ทดสอบใช้มือไปแตะที่ดวงไฟที่ปรากฏขึ้นบนแผงบอร์ดอย่างรวดเร็ว เมื่อมือไปแตะที่ดวงไฟบนแผงบอร์ดแล้ว ดวงไฟดวงนั้นจะดับเอง ระยะเวลาระหว่างดวงไฟแต่ละดวงสว่าง 0.10 มิลลิวินาที
4. ให้ผู้ทดสอบมองที่แผงบอร์ดเพื่อมองสัญญาณไฟดวงต่อไปที่จะปรากฏขึ้น ปฏิบัติตามลักษณะเดิมจนครบ 10 ครั้ง
5. นำค่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองที่ทดสอบได้ของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายวัชรนนท์ ชีทอง
วัน เดือน ปี เกิด	03 ตุลาคม 2535
สถานที่เกิด	จังหวัดศรีสะเกษ
วุฒิการศึกษา	2548 ประถมศึกษา จากโรงเรียนอนุบาลศรีสะเกษ พ.ศ.2554 มัธยมศึกษา จากโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ศรีสะเกษ พ.ศ.2557 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา สาขาการออกกำลังกายและการกีฬา จาก มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2562 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรการออกกำลังกาย จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ที่อยู่ปัจจุบัน	69 หมู่ 10 ตำบลโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33000