

ผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ
ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

กรกฎาคม 2559

ผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ
ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา

กรกฎาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ
ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

กรกฎาคม 2559

ศศิประภา ทองเงิน. (2558). ผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (สุขศึกษาและพลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม. ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.ศิลปชัย สุวรรณธาดา.

การวิจัยนี้ทำการศึกษาผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนแห่งหนึ่ง จำนวน 60 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ด้วยวิธีจับคู่เป็นกลุ่ม ประกอบด้วยกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ กลุ่มที่ 2 ฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ และกลุ่มควบคุมทำกิจกรรมตามความสนใจ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยโปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงแบบประยุกต์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ .98 โปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ .96 และแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของฮิลลินอยส์เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและสองทางชนิดวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการฝึก ระยะก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความคล่องแคล่วว่องไวดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. กลุ่มทดลองที่ 1 และ กลุ่มทดลองที่ 2 มีความคล่องแคล่วว่องไวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และความคล่องแคล่วว่องไวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในกลุ่มควบคุมมีความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึกและหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน

3. ผลการฝึกด้วยรูปแบบการฝึกที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึกและรูปแบบการฝึกหากยิ่งฝึกจะยิ่งทำให้มีความคล่องแคล่วว่องไวที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการฝึกด้วยบันไดลิงแบบประยุกต์พร้อมจังหวะจะมีแนวโน้มที่จะมีผลทดสอบที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มทดลองอื่น

THE EFFECT OF BODY MOVEMENT TRAINING USING APPLIED MULTI-STEP-LADDERS
ALONG RHYTHM UPON AGILITY OF THE GRADE 7 SCHOOL STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
SASIPRAPHA THONGNERN

A large, faint, circular watermark of the Srinakharinwirot University seal is centered on the page. The seal features a central emblem with a cross-like design, surrounded by Thai script and a dotted border.

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements For The
Master of Education Degree in Health Education and Physical Education
at Srinakharinwirot University

July 2016

Sasiprapha Thongngern. (2015). *The Effect of Body Movement Training Using Applied Multi-Step-Ladders Along Rhythm Upon The Agility Of The Grade Seven School Students*. Master's Thesis, M.Ed. (Health Education and Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Pimpa Moungsirithum. Assist. Prof. Dr. Silapachai Suwunthada.

The purpose of this research was to study the effect of body movement training and using applied multi-step-ladders to determine the agility and rhythm of grade seven students. The subjects in this study consisted of sixty male students, who were grade seven students in the 2015 academic year. They were purposively selected by group matching and then divided into three groups, the two experimental groups and the control group. The first experimental subjects underwent a body movement training program, using applied multi-step-ladders with a content validity value of .98. The second group of experimental subjects were trained the body movement training program using applied multi-step-ladders but had an aspect of rhythm, measured by a metronome, had a content validity value of .96. The control subjects did activities according to their own interest. The three groups were tested by the standard Illinois Agility Run Test. The data from the tests were analyzed in terms of the mean, standard deviation, one-way analysis of variance, a one-way and a two-way analysis of variance with repeated measures, and the Bonferroni method were taken into account. The results revealed that:

1. The results of the training before the training, after the fourth week of training, and then after the eighth week of training revealed that the second experimental group had greater agility than the control group, at a statistically significant level of .05.
2. The first experimental group and the second experimental group had better agility after the eighth week of training than the fourth week of training. Their agility after the fourth week of training was better than their agility before training. In addition, the second experimental group had different agility from the agility before the training at a statistically significant level of .05. For the control group, their agility before and after training was not different.
3. The results from the different types of training affected levels of agility of the subjects at a statistically significant level of .05. The results also showed the relationship between the duration of training and the types of training. A longer duration in terms of training resulted in higher levels of agility, especially the training which applied multi-step-ladders and provided better results than other experimental groups.

Keywords: *Body Movement Training, Agility, Students*

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

ผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ
ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ของ

ศศิประภา ทองเงิน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ดุษฎี โยเหลา)

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. 2559

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษาหลัก

..... ประธาน

(อาจารย์ ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์มยา)

.....ที่ปรึกษาร่วม

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลปชัย สุวรรณธาดา)

(อาจารย์ ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลปชัย สุวรรณธาดา)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. อนันต์ มาลารัตน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.พิมพา ม่วงศิริธรรม ประธาน
คณาจารย์นิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ให้คำปรึกษา และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาโดยตลอด
ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีเสร็จสมบูรณ์ และมีคุณประโยชน์ทางด้านวิชาการ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็น
อย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลปชัย สุวรรณธาดา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบุญ อินทร์มยา และ อาจารย์ ดร.อนันต์ มาลารัตน์
ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ อีกทั้งอาจารย์ประจำภาควิชา พลศึกษาทุกท่าน ที่ได้กรุณาประสิทธิ์
ประสาทความรู้ ทักษะและประสบการณ์แก่ผู้วิจัย จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในการศึกษา

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหารและอาจารย์ โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา
ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและขอบคุณนักเรียนชายมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ช่วยเป็น
กลุ่มตัวอย่าง และให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนสำเร็จ

คุณค่า และประโยชน์ใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้แก่คุณพ่อประยูร ทองเงิน
และ คุณแม่ทัศนีย์ ทองเงิน ผู้ให้กำเนิดและให้ทุกสิ่งทุกอย่างแก่ผู้วิจัย ตลอดทั้งครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์
ประสาทวิชา และผู้มีพระคุณที่ได้มีส่วนร่วมให้ผู้วิจัยได้ทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ศศิประภา ทองเงิน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
สมรรถภาพทางกาย.....	8
ความหมายสมรรถภาพทางกาย.....	8
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย.....	9
การพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก (Biomotor ability development).....	12
ทักษะกลไกและการเคลื่อนไหว.....	14
ความคล่องแคล่วว่องไว.....	14
หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	27
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	27
งานวิจัยในประเทศ.....	30
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	34
ประชากร.....	34
การเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	34
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 (ต่อ)	
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	36
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	47
สรุปผลการศึกษาวิจัย.....	48
อภิปรายผล.....	50
ข้อเสนอแนะในครั้งนี้.....	55
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	55
บรรณานุกรม.....	56
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก.....	61
ภาคผนวก ข.....	63
ภาคผนวก ค.....	70
ภาคผนวก ง.....	89
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	96

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลการทดสอบความ คล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	39
2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวก่อนการทดลองกับหลังการ ฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 3 กลุ่ม.....	40
3 การผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนความคล่องแคล่ว ว่องไวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยวิธีแบบบอนเฟอโรนี.....	41
4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของความคล่องแคล่ว ว่องไวภายในกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม.....	42
5 ผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของคะแนนความคล่องแคล่ว ว่องไวภายในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2.....	43
6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของความคล่องแคล่วว่องไว ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะเวลาการฝึกช่วงต่างๆ.....	44
7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของ กลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8.....	45

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 สมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานและสมรรถภาพที่เฉพาะเจาะจงที่เกิดขึ้น จากการผสมผสานกันระหว่างสมรรถภาพกลไกพื้นฐาน	14
2 ภาพกราฟแสดงค่าเฉลี่ย การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ด้วยแบบทดสอบความ คล่องแคล่วว่องไวของโอลิมปิก ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม	46



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

สุขภาพที่ดี เป็นสิ่งที่ทุกคนปรารถนา แต่การที่จะมีสุขภาพที่ดีขึ้นได้นั้น จะต้องได้มาจากการออกกำลังกายอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ การให้ความรู้ด้านการออกกำลังกายที่ถูกต้องเริ่มมาจากระบบการศึกษาในโรงเรียนที่จะส่งเสริมและสร้างเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกายอย่างยั่งยืน วิชาพลศึกษาไม่ใช่เป็นเพียงวิชาหนึ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเรียนให้ได้คะแนนสูง หรือเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแข่งขันเท่านั้น หากแต่สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ การที่ผู้เรียนสามารถนำทักษะและความรู้ด้านการออกกำลังกายไปใช้ในการดูแลสุขภาพในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี จนมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข การศึกษาวิชาพลศึกษาในโรงเรียนได้กำหนดให้มี การเรียนการสอนตั้งแต่ระดับก่อนวัยเรียนจนถึงการศึกษาระดับอุดมศึกษา มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย การออกกำลังกาย การเล่นเกมและการทำกิจกรรมนันทนาการ เพื่อให้เกิดการพัฒนาโดยรวมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา โดยผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกีฬาประเภทกีฬาบุคคล และกีฬาประเภททีมอย่างหลากหลาย และการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้การปฏิบัติตามกฎกติกา ระเบียบ ข้อตกลงในการทำกิจกรรมซึ่งสามารถสร้างเสริมคุณธรรมให้กับผู้เรียนได้ การออกกำลังกายจึงเป็นกิจกรรมที่คนทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมในระดับโรงเรียน หน่วยงาน หมู่บ้าน ชุมชน ตำบล อำเภอ จังหวัด จนถึงระดับการแข่งขันเพื่อความเป็นเลิศ การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย ย่อมเริ่มจากการปลูกฝังตั้งแต่วัยเด็ก ดังกระแสพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้ัญเชิญมาตอนหนึ่งว่า “.....การกีฬานั้นเป็นอุปกรณ์การศึกษาที่สำคัญยิ่ง เพราะเป็นการกล่อมเกลาให้เด็กมีจิตใจอดทน กล้าหาญ รู้แพ้รู้ชนะ ปลูกฝังพลานามัยให้แข็งแรง เป็นปัจจัยให้เด็กเป็นผู้มีสมรรถภาพ ทั้งในทางจิตใจและร่างกาย เป็นผลสืบเนื่องไปถึงการเป็นพลเมืองดีของชาติ....” (วรศักดิ์ เพียรชอบ. 2548) หากผู้เรียนได้รับการปลูกฝังให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย รักในการออกกำลังกายในแบบที่ตนเองสามารถปฏิบัติได้ดี ก็จะทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยรักในการออกกำลังกายและสามารถนำไปใช้ได้ตลอดชีวิต

การฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหว จึงมีความสำคัญต่อผู้ที่เริ่มต้นออกกำลังกายรวมถึงผู้ที่เล่นกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ ซึ่งการฝึกควรมีการฝึกจากง่ายไปหายาก ฝึกจากช้าไปหาเร็ว เมื่อผู้เล่นกีฬาเกิดความมั่นใจในการเคลื่อนไหวแล้ว จะสามารถพัฒนาการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เจลีย พิมพ์พันธุ์, 2543) ทั้งนี้การพัฒนาการเคลื่อนไหวจึงต้องพัฒนาสมรรถภาพและความสามารถในทุกด้าน อาทิ ความแข็งแรง ความเร็ว ความยืดหยุ่น ความอ่อนตัว ความอดทน และความคล่องแคล่ว

ว่องไว สิ่งแรกที่ผู้เล่นกีฬามักจะมองข้ามคือ ความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งผู้ใดที่มีความคล่องแคล่วว่องไว เป็นหลักทั้งในการฝึกและการแข่งขันที่มันั้น จะมีโอกาสประสบความสำเร็จได้สูงมาก แต่การที่จะได้มา ซึ่งความสำเร็จ นักกีฬาจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่พร้อมในหลายๆ ด้าน ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความ คล่องแคล่วว่องไว นั้น ประกอบไปด้วย การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อและเวลา ปฏิริยาตอบสนอง ความคล่องแคล่วว่องไว นั้นเป็นคุณสมบัติของสมรรถภาพทางกลไกด้านหนึ่งที่ต้อง มีในกีฬาแทบทุกชนิด ซึ่งนอกจากนักกีฬาจะมีทักษะเฉพาะกีฬาที่ตนเองเล่นแล้ว สมรรถภาพทางกลไก ด้านการทรงตัว การประสานสัมพันธ์ พลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิริยาตอบสนอง ความเร็ว และความ คล่องแคล่วว่องไว ก็มีความสำคัญควบคู่กันไปเช่นกัน ดังนั้น จึงเป็นการดีถ้านักเรียนได้มีความมั่นใจใน การเคลื่อนไหวของตนเอง สามารถนำไปใช้เพื่อปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างสนุกสนานผ่อนคลายรวมกันกับ เพื่อนในชั้นเรียน แต่การสอนเพื่อพัฒนาทักษะกลไกนั้นไม่อาจใช้รูปแบบการสอนเพียงแบบเดียวได้ดี เสมอไป ผู้สอนจำเป็นต้องหาวิธีการที่หลากหลาย นำมาฝึกให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันให้เกิดทักษะ ได้อย่างเท่าเทียมกัน และให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจในการทำกิจกรรมกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนอย่างมี ความสุขสนุกสนาน จึงเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะทำให้ผู้เรียน ได้รับการสอนหรือฝึกทักษะที่เหมาะสม ไม่ว่าจะในห้องเรียนที่เป็นกิจกรรมการเรียน การสอนหรือนอกห้องเรียนที่เป็นแหล่งเรียนรู้ในการที่จะ ฝึกฝนตนเองด้านสมรรถภาพ ทางกาย รวมทั้งสมรรถภาพทางกลไก ที่จะทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจใน การเคลื่อนไหว มีทักษะ การเคลื่อนไหวที่ดีพร้อมที่จะก้าวไปสู่ทักษะที่สูงขึ้นต่อไป

โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นหน่วยงานในคณะศึกษาศาสตร์ ที่มี การจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับปฐมวัย ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีจำนวนนักเรียน ประมาณ 3,500 คน สำหรับด้านการจัดการเรียนการสอนพลศึกษาแล้วนับว่ามีความพร้อมในการจัด กิจกรรมการเคลื่อนไหวและออกกำลังกายให้กับนักเรียนมาก ซึ่งในการเรียนการสอนพลศึกษาที่เกี่ยวข้อง การฝึกการเคลื่อนไหว ผู้วิจัยได้ใช้อุปกรณ์การฝึกการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย แต่หนึ่งอุปกรณ์ที่ผู้วิจัยมี ความสนใจมากและจะนำมาใช้ฝึกการเคลื่อนไหวให้นักเรียน คือ บันไดลิง (Multi-Step-Ladders) ซึ่งเป็น อุปกรณ์สำหรับออกกำลังกายที่มีแผ่นพลาสติกขนาด 1 นิ้ว ยาว 50 เซนติเมตร เจาะรูที่ปลายทั้งสอง ข้างแล้วร้อยเชือกคล้องต่อกันคล้ายบันได โดยแต่ละขั้นมีระยะห่าง 40 เซนติเมตร มีจำนวนตั้งแต่ 8 10 และ 12 ช่องบันได ใช้สำหรับให้นักเรียนฝึกการก้าวเท้าลงตามช่องบันได ในรูปแบบต่างๆ ขณะที่ นักเรียนทำการฝึกปัญหาที่พบบ่อยก็คือ ในช่วงแรกของการฝึกนักเรียนทำการฝึกก้าวเท้าตามแบบฝึก มีการก้าวเท้าซ้ายขวาไม่คล่อง การแกว่งแขนพร้อมก้าวเท้ามีจังหวะที่ไม่สัมพันธ์กัน บางครั้งล้มรูปแบบ การก้าวเท้าทำให้ก้าวเท้าพลาดไปเตะอุปกรณ์บันไดลงจนบิดเบี้ยวไม่สามารถฝึกต่อได้ ต้องทำการจัด วางอุปกรณ์ใหม่ให้ตรง และหากจังหวะย่างเท้าพลาดไปเหยียบแผ่นพลาสติก ก็จะทำให้นักเรียนเกิดการ ลื่นไถลเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ จึงแก้ปัญหาโดยการยึดอุปกรณ์บันไดลงให้ติดกับพื้น แต่กลับทำให้

นักเรียนที่เคยก้าวเท้าพลาดเกิดการสะดุดกับบันไดลิงทำให้หกล้มในขณะปฏิบัติ จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึก ทำให้การปฏิบัติและการฝึกกิจกรรมเป็นไปด้วยความไม่ต่อเนื่องเท่าใดนัก แต่รูปแบบกิจกรรมการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกสนานมากขึ้น และผู้วิจัยได้มีการปรับปรุงให้เหมาะสมต่อการทำกิจกรรมคาดหวังว่านักเรียนจะเกิดการพัฒนาทักษะความคล่องแคล่วว่องไวขึ้นในระดับหนึ่งจากการจัด การเรียนการสอนดังกล่าว

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างโปรแกรมฝึกการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ โดยที่มีเครื่องกำหนดจังหวะระหว่างการฝึกด้วยรูปแบบการก้าวเท้า 6 รูปแบบประกอบจังหวะ ซึ่งจังหวะจะช่วยควบคุมความเร็วในการก้าวเท้าตามระดับความเร็วในแต่ละระดับ ตรงกับจังหวะที่ถูกกำหนดในโปรแกรมที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการฝึกเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่เป็นสมรรถภาพทางกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ดียิ่งขึ้น และเชื่อว่าครูผู้สอนวิชาพลศึกษายังสามารถใช้บันไดลิงประยุกต์เป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา อีกทั้งผู้ฝึกสอนกีฬาสามารถนำโปรแกรมฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปใช้ เพื่อประกอบการฝึกซ้อมเตรียมนักกีฬาในทีมเพื่อสร้างสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วว่องไวได้อีกด้วย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. สร้างโปรแกรมฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ เพื่อพัฒนาการสมรรถภาพ ทางกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ศึกษาผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์และบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 8

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการศึกษาเพื่อศึกษาผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเพื่อเป็นแนวทางใน การพัฒนาสมรรถภาพความคล่องแคล่วว่องไวต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้รับการทดลองทั้ง 3 กลุ่มไม่ถูกควบคุมด้วยกิจกรรมอื่นๆ ตลอดช่วงการทำวิจัย
2. การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในช่วงเวลาหลังเลิกเรียน ใช้เวลาในการฝึกครั้งละ 60 นาที โดยแบ่งการฝึกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงอบอุ่นร่างกายใช้เวลา 10 นาที ช่วงเวลาในการฝึก ใช้เวลา 40 นาที และช่วงคลายอุ่นเวลา 10 นาที

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 87 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

เป็นนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposively Selected) จำนวน 60 คน หลังจากนั้นแบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยการจับคู่เป็นกลุ่ม (Group matching) และเลือกแบบฝึกด้วยการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) แยกออกเป็นกลุ่มดังนี้

1. กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ จำนวน 20 คน
2. กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ จำนวน 20 คน
3. กลุ่มควบคุม ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ จำนวน 20 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่

1. โปรแกรมฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์
2. โปรแกรมฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

สมรรถภาพทางกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไว

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บันไดลิง** (Multi-step-ladders) หมายถึง อุปกรณ์สำหรับออกกำลังกายที่มีแผ่นพลาสติก ขนาด 1 นิ้ว ยาว 50 เซนติเมตร เจาะรูที่ปลายสองข้างแล้วร้อยเชือกคล้องต่อกันคล้ายบันได โดยแต่ละ ขั้นมีระยะห่าง 40 เซนติเมตร มีจำนวนช่องหลายขนาด ได้แก่ 8 ช่อง 10 ช่อง และ 12 ช่อง

2. **บันไดลิงประยุกต์** หมายถึง การนำแผ่นยางตัวต่อสำหรับปูพื้น ที่มีขนาด กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตรหนา 10 มิลลิเมตร มีจำนวนช่อง 24 แผ่น มาจัดวางราบกับพื้น ตามรูปแบบที่ผู้วิจัยกำหนดและใช้รูปแบบการฝึกบันไดลิงในแต่ละแบบมาทำการฝึก

3. **โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์** หมายถึง การฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ โดยการนำรูปแบบการก้าวเท้าของบันไดลิงมาประยุกต์ใช้ จำนวน 6 รูปแบบ โดยมีการกำหนดจำนวนรอบและจำนวนเซต

4. **โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ** หมายถึง การฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ โดยการนำรูปแบบการก้าวเท้าของบันไดลิงมาประยุกต์ใช้ จำนวน 6 รูปแบบ โดยมีการกำหนดจำนวนรอบจำนวนเซต และกำหนดความเร็วในการก้าวเท้า โดยที่ขณะปฏิบัติ ให้ทำตามจังหวะที่กำหนด โดยเครื่องให้จังหวะ 1-2-3-4 ก้าวถูกจังหวะครบตามจำนวนช่องของแต่ละรูปแบบฝึกจึงจะนับว่าเป็น การปฏิบัติที่ถูกต้องในรอบนั้นๆ

5. **แบบทดสอบคล่องแคล่วว่องไว** หมายถึง การทดสอบคล่องแคล่วว่องไวของอิลลินอยส์ ใช้ทดสอบคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่าง

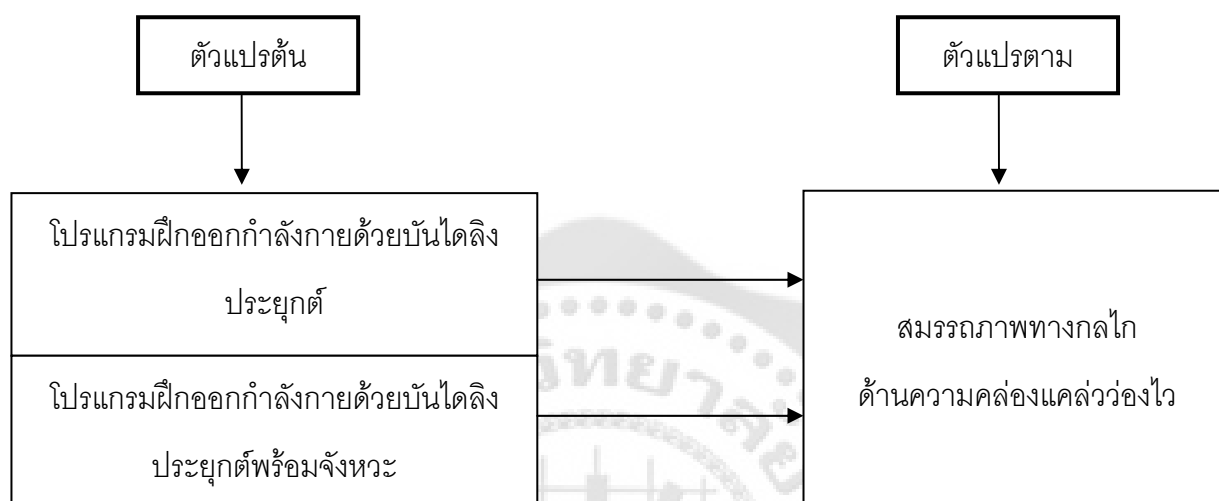
6. **นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1** หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนชายอยู่ใน มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

7. **เครื่องให้จังหวะ** (Metronome) คือ เครื่องกำหนดความหนักเบาและรักษาความสม่ำเสมอในการก้าวโดยการให้เสียงเคาะหรืออื่นๆ เป็นตัวกำหนดซึ่งจะมีจังหวะที่สม่ำเสมอ

8. **ความคล่องแคล่วว่องไว** (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนอิริยาบถได้อย่างรวดเร็วโดยไม่มีผลพลาดเกิดขึ้น ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวนี้จะต้องอาศัยการควบคุมและการประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี จึงทำให้เกิดความเร็วและแม่นยำขึ้นได้ นอกจากนั้นยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของข้อต่อและทักษะการเคลื่อนไหวเข้ามาประกอบด้วย เพราะฉะนั้นคนที่มีความคล่องแคล่วว่องไวได้นั้นจะต้องฝึกฝนตนเองเสมอ เพื่อให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทมีการเตรียมความพร้อมและเพิ่มทักษะในการเคลื่อนไหวต่างๆ (ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์, 2538)

9. **กิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ** คือ กิจกรรมออกกำลังกายที่เลือกตามความชอบและปฏิบัติในอาคารพลศึกษา ได้แก่ บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เทเบิลเทนนิส

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานของการวิจัย

1. กลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ กลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ และกลุ่มที่ออกกำลังกายตามความสนใจ มีสมรรถภาพกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไวหลังการทดลองแตกต่างกัน
2. กลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ และกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีสมรรถภาพทางกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไวหลังทดลองดีกว่าก่อนการทดลอง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลต่างๆ จากหนังสือ ตำรา วารสาร เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

1. สมรรถภาพทางกาย
 - 1.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
 - 1.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
2. การพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก
3. ทักษะกลไกและการเคลื่อนไหว
4. ความคล่องแคล่วว่องไว
 - 4.1 ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว
 - 4.2 ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว
 - 4.3 ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว
 - 4.4 ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไว
 - 4.5 หลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว
 - 4.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว
5. ความไว
6. ความเร็ว
7. หลักการสร้างโปรแกรมฝึก
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยในประเทศ

สมรรถภาพทางกาย

ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายนั้นนับว่าสำคัญมากต่อนักกีฬาเพราะจะเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆทางกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งคำว่าสมรรถภาพทางกายนั้นมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้มากมายดังนี้

พิชิต ภูติจันทร์ และคณะ (2533: 44) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่าสมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถของบุคคลในอันที่จะให้ระบบร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือได้หนักหน่วงเป็นเวลาติดต่อกันโดยไม่แสดงความเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2533: 23) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่าเป็นความสามารถของบุคคลในการควบคุมสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ อย่างได้ผลดีมีประสิทธิภาพเหมาะสมกับปริมาณงานและเวลาตลอดทั้งวันโดยการปฏิบัตินั้นไม่ก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกายอีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆนอกจากภารกิจประจำวันได้อีก ด้วยความกระฉับกระเฉงปราศจากความเมื่อยล้าอ่อนเพลีย

จรวยพร ธรณินทร์ (2534: 6) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายเอาไว้ว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการทำงานและเคลื่อนไหวของร่างกายได้ยาวนานไม่เหนื่อยง่ายซึ่งสมรรถภาพทางกายประกอบด้วย ความแข็งแรง ความอดทน ความอ่อนตัว ความคล่องตัว ความรวดเร็ว พล่งกำลัง และความสมดุลของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

วรวิทย์ คงมนต์ (2539: 13) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายเอาไว้ว่าสมรรถภาพทางกายหมายถึงความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันเป็นระยะเวลานานโดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรืออ่อนเพลีย ทั้งนี้ได้หมายความว่าร่างกายมีความแข็งแรงทนทานกล้ามเนื้อและระบบต่างๆของร่างกายมีการทำงานประสานกันเป็นอย่างดีแต่วรรวมถึงร่างกายต้องมีความสุขดี สามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และมีพลังความแข็งแรงเหลือเฟือเพียงพอที่จะประกอบกิจกรรมพิเศษหรือกิจกรรมที่ต้องทำกรณีฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

วรศักดิ์ เพียรชอบ (2548: 59) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) คือ สภาพของร่างกายที่สามารถประกอบกิจกรรม หรืองานอย่างหนึ่งอย่างใดได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพโดยไม่เหนื่อยอ่อนจนเกินไป และในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะถนอมกำลังให้เหลือไว้ใช้ในกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับชีวิต รวมทั้งกิจกรรมในเวลาว่าง เพื่อความสนุกสนานของชีวิต ประจำวันได้อีกด้วย

สมาคมสุขภาพพลศึกษานันทนาการและการเต้นรำแห่งประเทศไทย (AAHPERD: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. 1988 ; อ้างถึงใน Safrit. 1990: 341) ได้กล่าวว่าสมรรถภาพทางกาย หมายถึง ภาวะที่ดีของร่างกายที่ทำให้คนเราสามารถปฏิบัติการกิจประจำวันได้อย่างแข็งแรง กระฉับกระเฉงลด อัตราการเสี่ยงต่อปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพอันเนื่องมาจากการขาดการออกกำลังกายและเป็นความสามารถพื้นฐานของร่างกายสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆได้

จากความหมายของสมรรถภาพทางกายที่กล่าวมาแล้วพอที่จะสรุปสั้นๆ ได้ว่า ประสิทธิภาพของสมรรถภาพทางกายของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ เพศ วัย และรวมถึงการใช้ชีวิตของแต่ละบุคคล เป็นความสามารถในการทำงาน การเคลื่อนไหวได้ยาวนานเหนื่อยช้าและฟื้นจากการเหนื่อยได้เร็ว ทำให้มีประสิทธิภาพในการใช้ชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 44) กล่าวว่า สิ่งที่สามารถบอกรถึงการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี คือผลการปฏิบัติงานที่แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบต่างๆดังต่อไปนี้

1. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานบางส่วนหรือทั้งหมดของร่างกาย เคลื่อนไปสู่เป้าหมายโดยใช้เวลาน้อยที่สุด เช่น วิ่ง 50 เมตร วิ่ง 100 เมตรว่ายน้ำ 50 เมตร ว่ายน้ำ 100 เมตร
2. ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต่อต้านแรงที่จะมากระทำ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการหดตัวข้อศอก เป็นต้น
3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกายหรือทิศทางการเคลื่อนไหวของร่างกายตามต้องการได้อย่างทันทีทันใด เช่น การเบี่ยงตัวหลบขณะเลี้ยงลูกบาสเกตบอล เป็นต้น
4. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด เช่น การก้มและใช้ปลายนิ้วแตะพื้น เป็นความสามารถของข้อต่อที่สะโพก กล้ามเนื้อขา และหลัง
5. กำลังหรือพลังกล้ามเนื้อ (Power) หมายถึง ความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด เช่น การยกน้ำหนัก การทุ่มลูกน้ำหนัก ขว้างจักร เป็นต้น

6. ความสมดุล (Balance) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการได้ ไม่ว่าจะอยู่ในขณะเคลื่อนที่หรืออยู่กับที่ เช่น การทรงตัวบนคานทรงตัวของนักยิมนาสติก เป็นต้น

7. ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular coordination) หมายถึง การควบคุมให้ร่างกายทำงานตอบสนองการสั่งของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ความสัมพันธ์ของการได้ยินคำสั่งและกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อเคลื่อนที่ เป็นต้น

8. ความอดทน (Endurance) หมายถึง ความสามารถในการกระทำกิจกรรมซ้ำๆ กันนานๆ ของกล้ามเนื้อโดยเกิดความเมื่อยล้าหรือเหนื่อยช้า

ชัยโรจน์ สายพันธุ์ (2542: 26) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

1. กำลัง เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวได้แรง (แรงเคลื่อนที่) ในเวลาอันจำกัดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่แสดงออก เช่น ยืนกระโดดไกล ทุ่มน้ำหนัก กระโดดสูง และกิจกรรมอื่นๆ ที่ต้องการเริ่มต้นอย่างรวดเร็ว การฝึกกำลังกระทำได้ 2 ลักษณะคือ

1.1 ฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเองเช่นการดึงข้อการลุก - นั่ง

1.2 ฝึกโดยใช้น้ำหนักนอกตัว เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบลล์ เมดิซินบอล

2. ความเร็ว คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่ของร่างกายในการปฏิบัติงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้โดยระยะเวลาอันสั้น เช่น การวิ่งระยะ 100 เมตร 200 เมตร เป็นต้น

3. ความแข็งแรง คือ ความแข็งแรงเป็นแรงที่กล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อสามารถกระทำต่อแรงต้านทานได้สูงที่สุด

4. ความอดทน คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ทำงานได้อย่างต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลานานๆ โดยไม่ต้องต้องหยุดพัก

5. ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนทิศทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างฉับพลันและตรงเป้าหมาย

6. ความอ่อนตัว คือ ความสามารถที่ร่างกายมีประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวกโดยข้อต่อต่างๆและกล้ามเนื้อยืดหดตัวได้อย่างเต็มที่

บันเทิง เกิดปรำงค์ (2542: 1-2) กล่าวถึง การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีของแต่ละบุคคลนั้นประกอบด้วย

1. ความเร็ว คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานมากขึ้นหรือทั้งหมดของร่างกาย เคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมายโดยใช้เวลาอันรวดเร็วและสั้นที่สุด เช่น การวิ่งหรือว่ายน้ำในระยะ 50 เมตรและ 100 เมตร เป็นต้น

2. ความแข็งแรง คือความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อต่อต้านแรงที่มากระทำ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการหดตัวเพื่อข้อศอก เป็นต้น

3. ความว่องไว คือ ความสามารถในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกายหรือทิศทาง การเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างทันทีทันใด เช่น การเบี่ยงตัวหลบหลีกในขณะที่เลี้ยงลูกฟุตบอล เป็นต้น

4. ความอ่อนตัว คือ ความสามารถในการเหยียดหรือหดตัวของกล้ามเนื้อ เอ็น และ ข้อต่อต่างๆ ได้มากกว่าปกติ เช่น การนั่งเหยียดเท้าแล้วก้มตัวใช้มือแตะปลายเท้า เป็นต้น

5. กำลังหรือพลังของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อด้วยความพยายามสูงสุด เช่น การยกน้ำหนัก การทุ่มลูกน้ำหนัก การขว้างจักร การพุ่งแหลน เป็นต้น

6. ความสมดุล คือ ความสามารถในการควบคุมท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการได้ไม่ว่าจะอยู่ในขณะเคลื่อนไหวหรืออยู่กับที่ เช่น การยืนทรงตัวบนราวไม้ของนักยิมนาสติก เป็นต้น

7. ความสัมพันธ์ของประสาทกับกล้ามเนื้อ คือ การควบคุมให้ร่างกายทำงานตอบสนองการสั่งการของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นความสัมพันธ์ของการได้ยินคำสั่งและกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อเคลื่อนไหว เป็นต้น

8. ความอดทนหรือความทนทาน คือ ความสามารถในการกระทำกิจกรรมซ้ำๆ กันนานๆ ของกล้ามเนื้อโดยไม่เกิดความเมื่อยล้า หรือเหนื่อยซ้ำ

โฮเกอร์ (Hoeger, 1989 อ้างในพิทักษ์ชัย ทางทอง, 2552: 18) ได้แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ประเภทดังนี้คือ

1. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health-related physical fitness) มีองค์ประกอบ 4 ประการคือ

1.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular endurance)

1.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and Endurance)

1.3 ความอ่อนตัว (Flexibility)

1.4 ส่วนประกอบของร่างกาย (Body composition)

2. องค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (Skill-related physical Fitness) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้มีความสำคัญสำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จแต่ไม่ใช่องค์ประกอบสำคัญของการมีสุขภาพดี

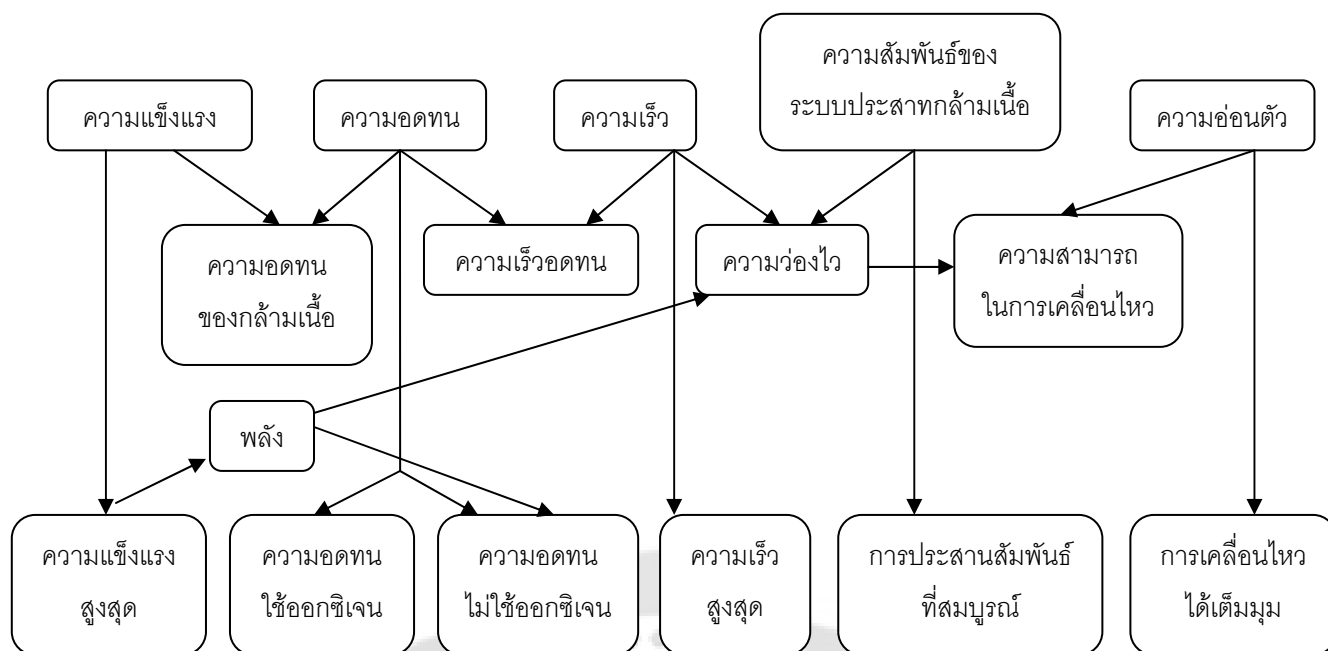
- 2.1 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
- 2.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 2.3 ความอ่อนตัว
- 2.4 ส่วนประกอบของร่างกาย
- 2.5 ความคล่องแคล่วว่องไว
- 2.6 การทรงตัวที่สมดุล
- 2.7 การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ
- 2.8 พลัง
- 2.9 ปฏิกริยาตอบสนอง (Reaction time)
- 2.10 ความเร็ว

จากองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่กล่าวมาพอที่จะสรุปได้ว่า องค์ประกอบของสมรรถภาพนั้น สามารถแสดงให้เห็นถึงสมรรถภาพทางกายของร่างกาย ทั้งนี้แบ่งได้ว่าสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพจะประกอบด้วย ความอดทน ความแข็งแรง ความอ่อนตัว และองค์ประกอบของร่างกาย แต่ในส่วนของนักกีฬาจะมีองค์ประกอบอื่นเพิ่มเติมได้แก่ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว พลัง ความสมดุล ความสัมพันธ์ของประสาทและกล้ามเนื้อ ความเร็ว และเวลาปฏิกริยาตอบสนอง ซึ่งเป็นความสามารถที่สามารถสร้างขึ้นจากการฝึกเฉพาะเจาะจงเพื่อความเป็นเลิศทางกีฬา จึงมีสมรรถภาพบางด้านที่แตกต่างจากสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับสุขภาพ

การพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก (Biomotor ability development)

สนธยา สีละมาด (2555) ได้กล่าวถึงการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกเมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางด้านสรีรวิทยา การเคลื่อนไหวของร่างกายจะเป็นผลของความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Coordination) ซึ่งนับเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญในการกำหนดความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดยเห็นว่า ถ้าความสามารถในการปฏิบัติแต่ละการออกกำลังกายเป็นสาเหตุและการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นเป็นผลความสามารถในการที่จะควบคุมสาเหตุให้การปฏิบัติการเคลื่อนไหวเป็นไปตามที่ต้องการ สมรรถภาพทางกลไกเป็นพื้นฐานของสาเหตุจะเป็นตัวกำหนดเสียส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้น ความสามารถในการปฏิบัติการออกกำลังกายอย่างใดอย่างหนึ่งจะขึ้นอยู่กับพื้นฐานทางด้านสมรรถภาพทางกลไก ความสามารถตามธรรมชาติ (กรรมพันธุ์) และผลของการผสมผสานกันของสมรรถภาพทางกลไก

ในการที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของชนิดกีฬา ผู้ฝึกสอนต้องทำความเข้าใจเสียก่อนว่าการออกกำลังกายแต่ละชนิดจะมีผลที่เฉพาะเจาะจง กล่าวคือ เมื่อการออกกำลังกายมีความหนักสูง การออกกำลังกายนั้นจะเรียกว่าความแข็งแรง (Strength exercise) เมื่อการออกกำลังกายนั้นมีการปฏิบัติอย่างรวดเร็วและมีความถี่สูง การออกกำลังกายนั้นจะเรียกว่าความเร็ว (Speed exercise) หรือเมื่อมีการออกกำลังกายที่มีระยะทาง ระยะเวลา หรือจำนวนครั้งสูง การออกกำลังกายนั้นจะเรียกว่าความอดทน (Endurance exercise) และสุดท้าย เมื่อมีการออกกำลังกายที่มีระดับความซับซ้อนสูง การออกกำลังกายนั้นจะเรียกว่าความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Coordination exercise) อย่างไรก็ตาม ในการฝึกซ้อม การออกกำลังกายจะไม่เฉพาะเจาะจงเฉพาะสมรรถภาพใดสมรรถภาพหนึ่ง เพราะการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่มักจะเป็นผลของการผสมผสานกันของสมรรถภาพทางกลไก ตามภาพประกอบที่ 1 เมื่อความแข็งแรงและความเร็วมีความสำคัญใกล้เคียงกัน เช่น ในนักกีฬาประเภทกระโดด ตุ่ม พุ่ง ขว้าง หรือการตบวอลเลย์บอลจะเป็นผลของพลัง การผสมผสานกันของความอดทนกับความแข็งแรงจะเกิดเป็นความอดทนของกล้ามเนื้อ (Strength endurance) เช่น นักว่ายน้ำ แคนู มวยปล้ำ ขณะที่ผลของการผสมผสานระหว่างความอดทนและความเร็ว (ประเภทที่ใช้เวลาเกือบ 60 วินาที) จะเป็นความเร็วอดทนหรือความอดทนของความเร็ว (Speed endurance) ขณะที่ในบางประเภทกีฬาจะอาศัย ความว่องไว ซึ่งจะเป็นการผสมผสานกันของความเร็ว พลัง และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ และเมื่อความว่องไว และความอ่อนตัวรวมเข้าด้วยกันจะเป็นผลที่เรียกว่าความสามารถในการเคลื่อนไหว (Mobility) หรือคุณภาพของการปฏิบัติการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ใช้เวลาน้อย และมีความสัมพันธ์กันตลอดช่วงระยะเวลาการเคลื่อนไหว เช่น กระโดดน้ำ นักยิมนาสติก คาราเต้ มวยปล้ำและกีฬาประเภททีม เป็นต้น



แผนผังแสดง สมรรถภาพทางกลไกพื้นฐานและสมรรถภาพที่เฉพาะเจาะจงที่เกิดขึ้น
จากการผสมผสานกันระหว่างสมรรถภาพกลไกพื้นฐาน
(Bompa, 1990 อ้างใน สนธยา สิละมาด, 2555: 218)

ทักษะกลไกและการเคลื่อนไหว

ความหมายของทักษะกลไกและการเคลื่อนไหว

ศัลปชัย สุวรรณธาดา. (2533) ได้ให้ความหมายไว้ว่า คำว่า ทักษะ (Skill) อาจกล่าวได้ว่ามีความหมาย 2 ประการด้วยกัน ได้แก่ ทักษะหมายถึง การกระทำ หรืองาน (An act or task) และทักษะ หมายถึง ดัชนีคุณภาพของการแสดงความสามารถ (Quality performance)

นอกจากนี้ยังมีนิยามที่เกี่ยวข้องกับทักษะ ได้แก่ ทักษะ หมายถึง การกระทำหรืองานที่เฉพาะเจาะจงและมีเป้าหมายที่จะบรรลุ ในที่นี้หมายถึงการกระทำหรืองานที่เกี่ยวกับด้านการเคลื่อนไหว (Motor domain) เช่น การเล่นเปียโน การกลิ้งเหล็ก การว่ายน้ำ การหยิบบัว การกระโดด และอื่นๆ

ทักษะกลไก (Motor skill) หมายถึง การเคลื่อนไหวเพื่อกระทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้บรรลุเป้าหมายระดับความชำนาญของการเคลื่อนไหวเพื่อกระทำกิจกรรมให้บรรลุวัตถุประสงค์

การเรียนรู้ทักษะกลไก (Motor learning) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านการเคลื่อนไหวอย่างถาวรอันเป็นผลมาจากการฝึกหัดและประสบการณ์ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ จะมีความคงทนถาวรไม่ขึ้นๆ ลงๆ ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้และวัดได้ ทั้งนี้

ดังนั้น คำว่า ทักษะ จึงหมายถึง ทักษะการเคลื่อนไหว ที่จะแสดงถึงการกระทำหรืองานที่มีเป้าหมายและต้องการเคลื่อนไหวที่ตั้งใจของร่างกาย หรือแขน ขา ที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย ทักษะการเล่นเปียโนมีเป้าหมายที่จะเคาะเปียโนในลำดับที่ถูกต้องและเวลาที่เหมาะสม ต้องการ การเคลื่อนไหวของนิ้วมือและแขนเพื่อให้การเล่นเปียโนบรรลุเป้าหมาย

การใช้คำว่าทักษะในลักษณะนี้ ชี้ให้เห็นว่าในการแสดงทักษะการเคลื่อนไหวมีลักษณะหลายอย่างที่เหมือนกัน ประการแรกทักษะมีเป้าหมายที่จะกระทำให้สำเร็จ หมายความว่าทักษะการเคลื่อนไหวมีวัตถุประสงค์ ประการที่สองมีการกระทำโดยตั้งใจไม่ใช่เกิดจากรีเฟล็กซ์ (Reflex) แม้ว่าการกระทำอาจมีวัตถุประสงค์และเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว แต่เกิดขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจจึงไม่นับเป็นทักษะ ประการที่สามต้องการการเคลื่อนไหวของร่างกาย ศีรษะ แขน และขาเพื่อทำการเคลื่อนไหวให้ประสบความสำเร็จลักษณะนี้สำคัญเพราะเป็นพื้นฐานของความแตกต่างระหว่างทักษะการเคลื่อนไหวกับทักษะชนิดอื่นของมนุษย์ ตัวอย่างแม้ว่าการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์เป็นทักษะชนิดหนึ่งแต่ไม่ได้ใช้การเคลื่อนไหวของร่างกายหรือแขน ขา เพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ เราเรียกการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ว่าเป็นทักษะทางปัญญา(Cognitive skill)

การควบคุมทางกลไก (Motor control) หมายถึง

1. การศึกษาเกี่ยวกับกลไกในการควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายมนุษย์ เน้นถึงการควบคุมเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวตามที่ต้องการ
2. การศึกษาและทำความเข้าใจพฤติกรรมทางกลไกที่แสดงออกมาและสรีรวิทยาของร่างกาย

พฤติกรรมทางกลไก (Motor behavior) หมายถึง ความสามารถที่แสดงออกหรือการเรียนรู้ทักษะกลไกหรือการควบคุมการเคลื่อนไหวในครั้งนั้นๆ แต่เน้นความสำคัญที่พฤติกรรม

ความสามารถทางกลไก (Motor ability) หมายถึง สมรรถวิสัยของบุคคลซึ่งมีความสัมพันธ์กันความสามารถที่แสดงออกในทักษะหลายๆ อย่าง ความสามารถทางกลไกของแต่ละคน จะเป็นลักษณะถาวรที่ติดตัวแต่ละคนมาหลังจากผ่านวัยเด็กไปแล้ว ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบทางชีวภาพจะเป็นตัวกำหนดพื้นฐานความสามารถทางกลไกของบุคคลความสามารถเป็นเครื่องกำหนดพัฒนาการของทักษะเมื่อกระทำกิจกรรมที่ต้องการให้บรรลุจุดมุ่งหมายทักษะเป็นสิ่งที่เรียนรู้จากการฝึกซึ่งก็ขึ้นอยู่ความสามารถหลายๆ ประการ ทักษะก็ฟ้าต่างๆ ต้องอาศัยพื้นฐาน ความสามารถทางกลไกหลายๆ อย่างประกอบกัน

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า ความสามารถทางกลไก หมายถึง ความสามารถในการทำงานเฉพาะอย่างของกลไกของร่างกาย ซึ่งสามารถตรวจสอบและทดสอบได้โดยมีองค์ประกอบและความหมายดังนี้

การทรงตัว หมายถึง ความสามารถในการรักษาสสมดุลของร่างกายไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ ด้วยรูปแบบและความเร็วต่างๆ เช่น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลและวิ่งไปด้วยโดยไม่ล้มหรือชวนเซ เป็นต้น

พลังหรือกำลัง หมายถึง ความต้องการที่จะเคลื่อนไหวร่างกายอย่างทันทีทันใด เช่น กระโดดสูง พุ่งแหลน ทุ่มน้ำหนัก ขว้างลูกเบสบอล การวิ่งเร็วเต็มที่ นั้นหมายถึงว่า ร่างกายต้องใช้แรงเป็นจำนวนมากในระยะเวลาสั้นๆ และสั้นที่สุดเท่าที่จะสั้นได้ โดยให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด

ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพซึ่งควบคุมได้ในขณะเคลื่อนไหว ด้วยการใช้แรงเต็มที่ ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เช่น การวิ่งเก็บของ การวิ่งสลับฟันปลา เป็นต้น

ความเร็ว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหว ร่างกายทั้งหมดอย่างรวดเร็วจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น การวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น

เวลาในการเคลื่อนไหว (Movement Time: MT) มีความหมายต่างจากความเร็ว เพราะหมายรวมถึงการเคลื่อนที่ด้วยส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น การวัดเวลาเคลื่อนไหวของแขนและไหลโดยการขว้างลูกเบสบอลให้ไกลที่สุด เป็นต้น

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time: RT) หมายถึง ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้เคลื่อนไหวเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง ถ้าเวลาเคลื่อนไหวบวกกับเวลาปฏิกิริยาจะกลายเป็นเวลาตอบสนอง (Response Time: RpT)

การทำงานประสานสัมพันธ์ หมายถึง การเคลื่อนไหวในการทำงานต่างๆ อย่างต่อเนื่อง นุ่มนวล สม่่าเสมอ ซึ่งหมายถึงการผสมผสานกลมกลืนกันของการใช้น้อย เป็นการผสมผสานกลมกลืนกันอย่างเป็นระบบระหว่างการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันจนประสบผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย และมีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวทุกประเภท

จากความหมายทักษะกลไกและการเคลื่อนไหว สรุปได้ว่า เป็นความสามารถทางการเคลื่อนไหวที่เกิดจากความสามารถที่ประกอบด้วย การทรงตัว พลัง ความคล่องตัว ความเร็ว เวลาเคลื่อนไหว เวลาปฏิกิริยา และการทำงานสัมพันธ์กัน ที่เป็นผลมาจากการฝึกฝน รูปแบบการใช้ชีวิต ซึ่งมีความแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายดังนี้

ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ (2538: 21) กล่าวว่า ให้ความหมายว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนอิริยาบถได้อย่างรวดเร็วโดยไม่มี ความผิดพลาดเกิดขึ้น ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวนี้จะต้องอาศัยการควบคุมและการประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี จึงทำให้เกิดความเร็วและแม่นยำขึ้นได้ นอกจากนั้นยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของข้อต่อและทักษะการเคลื่อนไหวเข้ามาประกอบด้วย เพราะฉะนั้นคนที่มีความคล่องแคล่วว่องไวได้นั้นจะต้องฝึกฝนตนเองเสมอ เพื่อให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทมีการเตรียมความพร้อมและเพิ่มทักษะในการเคลื่อนไหวต่างๆ

ผาณิต บิลมาศ (2539: 29) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่างๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความคล่องตัว วัดได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องตัวรวมถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจงการเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนเท่านั้นจะเป็นการวัดความคล่องตัวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก วิ่งเก็บของ ระดับความคล่องตัวเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิด การฝึกหัดและจากประสบการณ์ เป็นต้น

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 111) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวร่างกายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีปฏิกริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547: 220) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหวก้าวไปได้อย่างรวดเร็ว และมีทิศทางแน่นอนโดยไม่เสียการทรงตัว เช่น การออกตัวได้เร็ว การหยุดได้เร็วและการเปลี่ยนทิศทางได้เร็ว เป็นต้น

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson. 1986: 229) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวก้าวการเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย

จากการศึกษาความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว สามารถสรุปได้ว่า ความคล่อง แคล่วว่องไว คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วและเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วอย่างไม่มีความผิดพลาด ซึ่งการที่จะมีความคล่องแคล่วว่องไว จะต้องมีความปฏิกิริยาตอบสนองที่ไวและการทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ดี

ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536: 103) กล่าวว่าความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่างเช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล เป็นต้น กีฬายิมนาสติกยังต้องการการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายโดยรวดเร็วด้วย

วุฒิพงษ์ ปรมัตถาวร และ อารี ปรมัตถาวร (2537: 58) ได้กล่าวถึงความคล่องแคล่วว่องไวได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย ที่ต้องการ ความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องแคล่วว่องไว จึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกาย เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน ยิมนาสติก ฟุตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญอย่างมากใน การเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วที่มีการออกตัวอย่างรวดเร็ว การหยุดเคลื่อนที่ และการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว

ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 289-291) ได้กล่าวไว้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว อาศัยความสามารถขั้นพื้นฐาน คือมีปฏิกิริยาที่รวดเร็วการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและพลังงานของกล้ามเนื้อ แบ่งประเภทของความคล่องแคล่วว่องไวได้เป็น

1. ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (General agility) หรือเรียกว่า ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไวของทั้งร่างกาย

2. ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะ (Specific agility) มีความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง

จากการศึกษาสรุปได้ว่าประเภทของความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถขั้นพื้นฐาน ที่มีความรวดเร็วในการเคลื่อนที่ การทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ ระบบประสาทและพลังของกล้ามเนื้อ แบ่งประเภทความคล่องแคล่วว่องไวได้ เป็น ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไปของทั้งร่างกายและ ประเภทความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะมีความสำคัญทุกอย่างทั้งแบบเคลื่อนที่และไม่เคลื่อนที่ เป็นสมรรถภาพที่ต้องมีในผู้ที่ต้องการเคลื่อนไหวร่างกายในการออกกำลังกายและฝึกกิจกรรมพลศึกษาหลายชนิด

ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไว

จอห์นสัน และ เนลสัน (จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. 2549: 17-18; อ้างอิงจาก Johnson and Nelson. 1986: 229) กล่าวถึงประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไวของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมทาง พลศึกษา มีดังนี้

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ได้ เป็นเครื่องมือในการวัดสัมฤทธิ์ผล และให้คะแนนการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวอันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย
2. เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย
3. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา
4. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายส่วนที่บกพร่องให้มี ความสมบูรณ์และประสิทธิภาพอย่างเต็มที่
5. เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกาย นำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่างๆ
6. ทำให้ทราบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของร่างกายในแต่ละระดับ ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมการฝึกให้เหมาะสม

หลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วว่องไว ทั้งความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไปและความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะ สามารถเพิ่มได้โดยการฝึกส่วนประกอบต่างๆ ตามที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536:103-104) กล่าวไว้ดังนี้

1. การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อต้องพยายามพัฒนาให้เกิดการร่วมงานในการเคลื่อนไหวที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้นๆ

2. พลังของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มพลังความคล่องแคล่วว่องไว ถ้าพลังของกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี เช่น ในการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วย่อมต้องการกำลังขาอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเพื่อทำให้เปลี่ยนทิศทางการพุ่งตัวออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังย่อมต้องอาศัยความแข็งแรงและความเร็วด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นมีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางการกีฬาหรือการเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม เป็นต้น

4. ความอ่อนตัว มีการอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวได้เต็มช่วง จะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามก็ดียังเป็นที่สงสัยว่าการอ่อนตัวได้เกินกว่าปกติ จะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นหรือไม่

สมชาย ไกรสังข์ (2540: 41) กล่าวว่า หลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวประกอบด้วยดังนี้

1. การฝึกการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและระบบประสาท

1.1 การฝึกท่าที่ถูกต้อง ซ้ำๆ – ซ้ำๆ

1.2 เพิ่มความเร็วขึ้นทีละน้อยจนถึงสูงสุด

2. ฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ใช้ความเร็วสูงสุด

3. ฝึกความทนทานของกล้ามเนื้อ

4. ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของระบบการเคลื่อนไหว โดยการบริหารตัดต้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

รูปแบบการฝึกวิ่งเพื่อพัฒนาความสามารถด้านความคล่องแคล่วว่องไว

วิศาล ไหมจิตร, (2549: 18) ได้กล่าวถึงรูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านความคล่องแคล่วว่องไว ได้มีผู้เสนอรูปแบบการฝึกในแต่ละประเภทของกีฬาไว้หลายรูปแบบ เช่น Lori และ Margaret (1998 อ้างใน) ได้เสนอรูปแบบการฝึกของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิสไว้ เช่น Line drill, Shuffle drill, Star drill, Lader drill และ Dot drill โดยรัสเซลล์ (1998) ได้เสนอรูปแบบและวิธีการฝึกบาสเกตบอลไว้ 3 แบบ ได้แก่ Diamond, square, 4-Point drill jump directions ในส่วนของอเมริกันฟุตบอล บาร์นและแอททเวย์ (1996) ได้เสนอรูปแบบของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ได้แก่ Box drill, Lateral shuffle, Lying bag, S pattern run, X pattern run และ Z pattern run เป็นต้น

จากการศึกษาสรุปได้ว่าหลักการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว สามารถฝึกเพิ่มได้จากการฝึกแบบเฉพาะตามส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้ การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและระบบประสาท พลังและความอดทนของกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว และการฝึกที่ถูกต้อง การทำซ้ำๆ จากซ้ำๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มความเร็ว

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2537: 59-60) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว ดังนี้

1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้ จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพถึงทำให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวสูง ถ้าจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกบ่อยๆ ทักษะและความชำนาญจากการฝึกก็จะมีพัฒนาและเกิด ความคล่องแคล่วว่องไวในที่สุด
2. ระยะเวลาที่ใช้ฝึกซ้อม หมายถึง การทำให้ส่วนของร่างกายที่ต้องการฝึกปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงานซึ่ง ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้จะต้องวัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกซ้อม กล่าวคือจะต้องพิจารณาถึง ความแตกต่างทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการฝึกซ้อม ยาวนานหรือหนักหน่วงเกินไปจนอยู่ในภาวะ “ซ้อมเกิน” (Over training) ทำให้สมรรถภาพทางกาย เสื่อมลง
3. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องแคล่วว่องไว้น้อยกว่า คนที่มีรูปร่างสูงปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านระบบการเคลื่อนไหว แต่ก็มีส่วนเกี่ยวเนื่องเพราะ ความคล่องแคล่วว่องไวขึ้นอยู่กับการฝึกหลายประการ โดยเฉพาะการฝึกซ้อม
4. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงต่อความคล่องแคล่วว่องไว เพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อย ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้น จึงเชื่องช้า
5. อายุ เด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องแคล่วว่องไวจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนี้จะค่อยๆ พัฒนาอย่างช้าๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ แล้วความคล่องแคล่วว่องไวก็จะค่อยๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น
6. เพศ ถ้าเปรียบเทียบเพศหญิงกับเพศชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภท ทั้ง (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบกับน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัม) ข้อที่เห็นได้ชัดคือ รูปร่างของหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่า ส่วนของน้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อ เมื่อเทียบส่วนแล้วน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้ ความคล่องแคล่วว่องไวของชายจึงสูงกว่าหญิง

7. ความเมื่อยล้า เนื่องจากความคล่องแคล่วว่องไวต้องอาศัยการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อ ดังนั้นหากกลุ่มกล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดการเมื่อยล้าจากการทำงาน ก็จะมีผลโดยตรงต่อระบบการสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำงานคือระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อจะส่งผลไปถึงความคล่องแคล่วว่องไวด้วย

จากการศึกษาสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไวมีดังนี้ ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อที่จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ระยะเวลาที่ใช้ฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย รูปร่างของร่างกายที่แตกต่างกันจะมีข้อจำกัดของการเคลื่อนไหว น้ำหนักของร่างกายมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการเคลื่อนไหว อายุจะมีพัฒนาการในด้านความคล่องแคล่วว่องไวจนถึงอายุ 12 ปี หลังจากนั้นจะพัฒนาช้าลงและความคล่องแคล่วลดลงเมื่ออายุมากขึ้น และความเมื่อยล้าที่เกิดจากการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไว หากเกิดความเมื่อยล้าจะส่งผลโดยตรงต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อนั้นหมายถึงประสิทธิภาพของความคล่องแคล่วว่องไวนั่นเอง

ความไว (Quickness)

ไวฟ์; โรเบิร์ต (Vives; Roberts. 2005: 137 – 138) กล่าวถึงความไวไว้ว่า การที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จในการแข่งขันนั้น ต้องอาศัยความสามารถในการตอบสนองอย่างรวดเร็ว ในการแข่งขันกีฬา โดยปกตินักกีฬาสามารถเร่งความเร็วและลดความเร็วได้ด้วย ซึ่งสัมพันธ์กันตั้งแต่เริ่มต้นการตอบสนองเพื่อออกตัวเพื่อวิ่งแข่งขัน เพื่อกระโดดแย่งลูกในบาสเกตบอลหรือในการหลบหลีกของลูกจากฝ่ายป้องกันในฟุตบอล ดังนั้นนักกีฬาที่มีการตอบสนองได้อย่างดีเยี่ยม ย่อมได้เปรียบในการแข่งขันกีฬา

ความเร็ว และความฉับไว เป็นคำนิยามของความไวทั้งนั้น ซึ่งต่างก็หมายถึงอัตราเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุ หรือการวัดระยะทางของการเคลื่อนที่ของวัตถุในเวลาที่แน่นอน เมื่อนักกีฬปฏิบัติทักษะหรือเคลื่อนที่ในระยะเวลาอันสั้น ก็หมายถึงว่า เขาได้เป็นผู้ที่มีความไว

บราวน์, เฟอริงโก และ ซานตาน่า (Brown; Ferrigno; & Santana. 2000: 146; citing Webster อ้างใน จิรวัฒน์ เย็นใส, 2554: 23) ได้นิยาม ความไว (Quickness) ว่า หมายถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยความเร็ว
2. กระทำหรือถึงที่หมายด้วยความไว
3. เคลื่อนที่ฉับพลันในเวลาอันสั้น ตอบสนอง เข้าใจได้อย่างฉับไว

“เวลาปฏิกิริยา” เป็นสิ่งหนึ่งที่สรุปได้ว่า เป็นความสามารถในการโต้ตอบอย่างรวดเร็วต่อสิ่งเร้า เป็นบทบาทหลักของการเล่นในหลายๆ กีฬา ความพิเศษของความไว ในการเล่นกีฬาจะสามารถ

พัฒนาได้จะต้องมีการออกกำลังกายและฝึกฝนซ้ำๆ จากธรรมชาติจนไปเป็นแบบผสมผสาน จะต้องทำให้ความไวเพิ่มขึ้น เพื่อให้มีความสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหวหลายๆ ชนิดกีฬา

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ความไวคือการทำงานอย่างฉับพลันทันใดของการเคลื่อนไหว ซึ่งมีความผลมาจากความสามารถของการทำงานของประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

ความเร็ว (Speed)

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2537 : 52) กล่าวว่าความเร็วของการเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อและการเปลี่ยนแปลงความเร็วที่เกิดจากระบบประสาท เป็นส่วนใหญ่ เมื่อกล่าวถึงความเร็วในการออกกำลังกายแล้ว จะต้องแยกการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 อย่าง คือ การเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษ เพื่อเพิ่มความเร็วจึงเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายกว่า เช่น ฝึกว่ายน้ำ ตีเทนนิส หรือฟิฟต์ดี เป็นต้น ซึ่งเป็นช่วงแรกของการฝึกจะกระทำได้ช้า แต่ต่อมาจะสามารถเพิ่มความเร็วได้เรื่อยๆ และในการเริ่มต้นของการฝึกถ้ากระทำให้ถูกวิธี จะเป็นส่วนผลักดันให้มีการพัฒนาไปได้ไกลและมีประสิทธิภาพอีกด้วย สำหรับความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแบบธรรมดานั้น ได้แก่ การแข่งขันวิ่งเร็ว ถ้าต้องการที่จะวิ่งให้เร็วจะต้องลดระยะเวลาของการหดตัวและการคลายตัวของกล้ามเนื้อ นั่นคือ ความยาวของก้าวและความถี่ของก้าวจะต้องเพิ่มขึ้น ความยาวของการก้าวเพิ่มขึ้นอยู่กับความยาวของขา และความถี่ของการก้าวเพิ่มขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมมือกันทำงานระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ความเร็วสูงสุดของคนเรานั้นจะอยู่ในช่วง 21 ปีสำหรับชาย และ 18 ปีสำหรับหญิง ในการที่จะเพิ่มความเร็วอาจจะกระทำได้อีก กล่าวคือ

1. เพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดขา
2. ฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการร่วมงานกันของกลุ่มกล้ามเนื้อ
3. แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เกี่ยวกับเทคนิคและกลไกของการวิ่ง

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

สิ่งที่สำคัญในการฝึกการเคลื่อนไหวที่ครูผู้สอนจะต้องจะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผลที่จะเกิดต่อตัวของผู้เรียนและเพื่อผลที่เกิดต่อการฝึกซ้อม ก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถของผู้เรียนให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของผู้เรียนเป็นสำคัญ อาทิ อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ตรงตามสภาพผู้เรียนในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539 : 153) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึกความเร็ว ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาในประเภทลู่วิ่งและลานควรฝึก 1 – 2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็นสิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็สามารถพัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่าการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ หรือถ้าฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปลืองมากกว่าผลดี

4. ความหนัก – เบา ของกิจกรรม การกำหนดความหนัก – เบา ของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วงๆ (Interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักประมาณ 80-90% หรือการฝึกแบบ ต่อเนื่อง (Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60 – 80% ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้าๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นกับธรรมชาติของคนๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งเร้าให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 – 6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียน โปรแกรมว่า

ความสามารถของนักกีฬาอยู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึก ก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545 : 94 – 100) กล่าวว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมาถูกต้องตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬา ขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามความมุ่งหมายที่ต้องการซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm – up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะ(Specific) ของทักษะกีฬา ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้น ให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว(Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบาๆ โดยระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายอาจแตกต่างกันได้ในนักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึกซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง หยดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 – 20 วินาที และทำซ้ำหลายๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้นๆ เช่น การวิ่งสลับขา จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ(Special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การฝึกท่าทุ่มเฉพาะท่าในกีฬาญูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1-4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้าง 1 พลังงานแบบให้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval training) หรือการฝึกโดยการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้นๆ จะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นต้น

5.3 ความเร็ว (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้นๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อยๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้น หากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดี กล่าวคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้า ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นจึงฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้นๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training) คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่า หรืออุปกรณ์อื่นๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น

8. การคลายอุ่น (Cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจของร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้นการฝึกซ้อมเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ผู้ฝึกสอนควรศึกษา ติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าทางทฤษฎีและข้อค้นพบใหม่ๆ ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดกับนักกีฬาต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ทวาน (Twan, S. 1989:215 อ้างใน วิศาล ไหมจิตร, 2549: 20) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกทางจิตและการฝึกทางร่างกายที่มีต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับการตอบสนองต่อความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพลศึกษาเพศชายและเพศหญิง จำนวน 65 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยเทมเพิล ในภาคฤดูร้อนกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึกก่อนและหลังการทดสอบ กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มฝึกทางร่างกาย 60 วินาทีต่อวัน ทำการฝึก 6 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 3 เป็นกลุ่มฝึกทางจิตควบคู่กับการฝึกทางร่างกายโดยฝึกทางจิต เป็นเวลา 40 วินาที และฝึกทางร่างกายเป็นเวลา 20 วินาทีต่อวัน ทำการฝึก 6 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 4 เป็นกลุ่มฝึกทางจิต 20 วินาที ฝึกทางกาย 40 วินาที ทำการฝึก 6 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลวิจัยพบว่า เวลาในการฝึกที่เท่ากันของกลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 2 ผลการตอบสนองต่อความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 3 และกลุ่มทดลองที่ 2 ผลการตอบสนองต่อความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 3 และ กลุ่มทดลองที่ 2 มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 4 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1

โรลลินส์ ทุ (จිරันท์ โพธิ์เจริญ, 2551: 35; อ้างอิงจาก Rollins, II. 1993: 542) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล” จุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น กับการฝึกความคล่องตัวโดยทั่วไป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่งกลับตัว (Shuttle run) การวิ่งกลับตัวแบบซีโม (SEMO run) การกระโดดฮอป (Bench hop) คือการยืนกระโดดสูง (Vertical jump) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้มีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 57 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบแมนโควา (Mancova) ผลการศึกษาพบว่านักกีฬาที่ใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น มีการพัฒนาคะแนนการทดสอบทั้ง 4 รายการ ส่วนนักกีฬาที่ฝึกโดยทั่วไปมีการพัฒนาขึ้นเพียง 2 รายการ จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น มีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกความคล่องตัวตามปกติธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับยัง แมคโดเวล และสการ์เลทท์ (Young, McDowell & Scarlett. 2001:315 – 319 อ้างใน จิรวรรณ เยนโส. 2554:29) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความเฉพาะเจาะจงของวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและความคล่องแคล่วว่องไว” โดยใช้วิธีการฝึกความเร็วโดยการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและเปลี่ยนเป็นการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวด้วย

การเปลี่ยนทิศทางหลายๆทิศทางและสลับกลับมาวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดในการวิ่งตรงไปข้างหน้า กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ชายจำนวน 36 คน ทดสอบด้วย การวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 30 เมตร และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วย การเปลี่ยนทิศทางที่มุมต่างๆ กัน 2-5 ทิศทาง โดยทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ใช้การวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 20-40 เมตร (ฝึกความเร็ว) และ 20-40 เมตร เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว) ผลการศึกษาพบว่า การวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทิศทางตรงไปข้างหน้า มีระดับการพัฒนาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการเปลี่ยนทิศทาง พบว่า ผลการพัฒนาไม่มีนัยสำคัญกับผลการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็ว ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า วิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวไม่ส่งผลต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การค้นพบนี้มีความเกี่ยวข้องกันเพื่อการออกแบบการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว และการทดสอบต่างๆ

โกแรน สปอริสท์ (Goran Sporis.2010: 65-72) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (โดยการยกน้ำหนักอย่างสุดกำลังโดยยกทั้งแบบช้าและทั้งแบบเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว) ที่มีต่อพลังในการปฏิบัติของนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยที่มีสุขภาพดี (อายุ 19 ปี $\pm$ 1.1 ปี น้ำหนัก 77.2 ± 7.1 กก. ส่วนสูง 180.1 ± 7.1 ซม. ร้อยละของไขมันในร่างกาย 10.8 ± 1.6) เข้าร่วมในการศึกษาคั้งนี้ ในการศึกษาใช้วิธีทดลองแบบสุ่มและมีการควบคุม (randomized controlled trial) กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาแบ่งโดยการสุ่มออกเป็น กลุ่มทดลองจำนวน 40 คน และกลุ่มควบคุม 40 คน พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มทดลองทั้งก่อนและหลังการวัด ($p < .05$) นอกจากนั้นยังพบว่าหลังการทดลอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) ความเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อถูกวัดผ่านการกระโดดสูง และการกระโดดเชือก โดยกลุ่มทดลองมีการพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน ทั้งในการกระโดดสูง (43.17 vs 44.01 cm) และการกระโดดเชือก จากการวัดที่ขาซ้าย (29.66 vs 30.12 cm) และการกระโดดเชือกวัดที่ขาขวา (28.77 vs 29.11 cm) ค่าที่ได้จากกลุ่มประชากรในกลุ่มทดลองถูกจัดระยะจากขั้นต่ำเพื่อการยืนกระโดดไกล ไปจนถึงค่าระดับปานกลางของการกระโดดเชือก ค่าสูงของการกระโดดไกลระยะ 5 เมตร เพื่อส่งเสริมพลังระเบิดของกล้ามเนื้อและการปฏิบัติอย่างคล่องแคล่วของนักกีฬา การฝึกความคล่องแคล่วหลายอย่างสามารถนำมาใช้ได้ นอกจากนั้นวิธีการฝึกที่รู้จักกันดีเช่น การฝึกกล้ามเนื้อโดยการออกกำลังเพื่อเพิ่มความเข้มแข็งให้กล้ามเนื้อ การฝึกกำลังด้วยวิธีพลัยโอเมตริกหรือการใช้น้ำหนักเป็นแรงต้าน การเพิ่มความแข็งแรง และการปรับสภาพต่างๆ ผู้เชี่ยวชาญอาจนำเอาการฝึกความคล่องแคล่วมารวมเข้ากับโปรแกรมการฝึกโดยรวมของนักกีฬาเพื่อให้ระดับพลังขาเพิ่มมากขึ้นที่สุดและเพื่อช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วในการเคลื่อนไหวให้แก่กีฬา

โจวานโนวิช เอ็ม และคนอื่นๆ (Mario Jonavic, et al. 2012: 1285-1292) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินผลของวิธีการฝึกความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความไว (SAQ) ที่มีต่อผลกำลังในการปฏิบัติของนักกีฬาฟุตบอลชั้นนำ นักฟุตบอลได้รับการมอบหมายโดยการวิธีการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 50 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 50 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย ผลกำลังในการปฏิบัติได้รับการประเมินโดยแบบทดสอบความว่องไว การกระโดดไกลระยะ 5 เมตร ทดสอบการเพิ่มความเร็วด้วยการกระโดดไกลระยะ 10 เมตร ทดสอบความเร็วสูงสุด ด้วยการกระโดดไกลระยะ 20 และ 30 เมตรไปพร้อมกับการเพิ่มความเร็วดูดด้วยการกระโดดแบบบอสโก สควอท และเคาเตอร์มูฟเมนต์ (CMJ) การกระโดด CMJ ที่มากที่สุด และการกระโดดอย่างต่อเนื่องด้วยขาที่แยกออกจากกัน การทดสอบในกระบวนเริ่มแรกเกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นของฤดูกาลแข่งขัน โปรแกรมการฝึก SQR เป็นพิเศษระยะเวลา 8 สัปดาห์ถูกนำมาใช้หลังจากการทดสอบครั้งสุดท้ายเกิดขึ้น ผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ซึ่งชี้ให้เห็นว่าส่งผลต่อการพัฒนาความว่องไวอย่างมีนัยสำคัญในการกระโดดไกล ($p < 0.05$) ในระยะ 5 เมตร (1.43 กับ 1.39 วินาที) และในระยะ 10 เมตร (2.15 กับ 2.07 วินาที) และยังช่วยปรับปรุงผลกำลังในการกระโดดแบบเคาเตอร์มูฟเมนต์ (44.04 กับ 4.48 ซม.) และการกระโดดต่อเนื่อง (41.08 กับ 41.39 ซม.) ที่ทำการกระโดดแยกขาจากกัน โปรแกรมการฝึก SAQ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึก SAQ ส่งผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพด้านผลกำลังให้ดีขึ้นในกลุ่มนักฟุตบอลอายุน้อย หากปราศจากการวางแผนการในการฝึก SAQ อย่างเหมาะสม นักฟุตบอลอาจจะมีสมรรถภาพด้านผลกำลังที่ไม่เพียงพอในระหว่างที่กำลังอยู่ในฤดูกาลแข่งขัน

ราช คูมา (Raj Kumar. 2013:170-176) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกระยะ 6 สัปดาห์ ที่มีต่อความคล่องแคล่วของนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการศึกษานี้ นักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 30 คน จาก C.S.J.M. มหาวิทยาลัยกันปूर ถูกเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 20-25 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มทดลองเรียกว่ากลุ่ม เอ และกลุ่มควบคุมเรียกว่ากลุ่ม บี การฝึกพลัยโอเมตริกเวลา 6 สัปดาห์ถูกนำมาใช้กับกลุ่ม เอ โดยกลุ่ม ควบคุมคือกลุ่ม บี นั้น ไม่ได้รับฝึกชนิดใดๆ ที่เหมือนกับที่กลุ่ม เอ ได้รับตลอดระยะเวลาของการฝึก การฝึกใช้เวลา สามวันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ความคล่องแคล่วถูกวัดด้วยการใช้ t-test ข้อมูลที่เก็บจากกลุ่มทดลอง กลุ่ม เอ และกลุ่มควบคุม กลุ่ม บี ถูกนำมาวัดตามเกณฑ์ที่กำหนด และนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์การแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ค่าเฉลี่ยก่อนการใช้ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกของกลุ่ม ทดลอง คือ (14.61) และกลุ่มทดลองคือ (14.73) ต่อมาเป็นค่าเฉลี่ยหลังใช้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลอง(14.35) และกลุ่มควบคุม (14.99) ผลจากการวิเคราะห์การแปรปรวนร่วม แสดงให้เห็นว่า การใช้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเวลา 6 สัปดาห์ส่งผล

อย่างน้อยสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย ผลที่ค้นพบนี้สามารถสรุปได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยได้ การวิเคราะห์แบบ อภิमान นี้ ช่วยขยายความว่าการฝึกพลัยโอเมตริกช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาได้หลายเท่าเพราะนอกจากจะช่วยให้เลือกใช้การเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นแล้วยังช่วยในการปรับตัวของประสาทอีกด้วย

งานวิจัยในประเทศ

ประดิษฐ์ ปาเลย์ (2541:122) ได้ทำการศึกษาผลของการกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบแก๊จตุรัสที่มีผลต่อระบบไหลเวียนเลือดและความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายอายุ 14-16 ปี มีสุขภาพสมบูรณ์และไม่เป็นนักกีฬา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 21 คน กลุ่มที่หนึ่งออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือก กลุ่มที่สองออกกำลังกายแบบแก๊จตุรัสก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ทดสอบอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ระบบหัวใจและหลอดเลือด และความคล่องแคล่วว่องไว ฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันๆ ละ 20 นาที ด้วยความหนักของงานที่ 50 – 80% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด ผลการวิเคราะห์พบว่า (1) เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักลดลงทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (2) สมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3) เปรียบเทียบระบบหัวใจและหลอดเลือดและความคล่องแคล่วว่องไวภายหลังจากการฝึกออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าการฝึกกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบแก๊จตุรัสที่มีผลต่อการพัฒนาความทนทานของหัวใจและหลอดเลือด และความคล่องแคล่วว่องไว

จุลเกียรติ หงษา (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการวิ่งรูปตัว X (เอ็กซ์) และรูปแบบตัว M (เอ็ม) ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีอายุระหว่าง 17-18 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งรูปตัว X (เอ็กซ์) ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว M (เอ็ม) ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส ผลวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายในกลุ่มควบคุมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มที่ 2 มีค่ามากที่สุด สรุปได้ว่าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเทนนิสนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกวิ่งรูปแบบตัว X (เอ็กซ์) และรูปแบบตัว M (เอ็ม) มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมเทนนิส ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีกว่า การฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว

สมปอง สว่างศรี (2548: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว L (แอล) และรูปแบบตัว W (ดับเบิลยู) ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงของโรงเรียนอนุบาลสมเด็จพระวันรัต มีอายุ 11-12 ปี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มควบคุม ฝึกโปรแกรมวอลเลย์บอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว L (แอล) ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมวอลเลย์บอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว W (ดับเบิลยู) ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการฝึกวอลเลย์บอล ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และภายในกลุ่มพบว่า กลุ่มควบคุมก่อนการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อนำค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวมาศึกษาภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ากลุ่มทดลองที่ 2 มีอัตราการเพิ่มของความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 1 จากการที่ได้ค้นพบดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาวอลเลย์บอลนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวทั้งสองรูปแบบมาฝึกควบคู่กับโปรแกรมการฝึกวอลเลย์บอล จะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีกว่าการฝึกโปรแกรมวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว

จิรนนท์ โพธิ์เจริญ (2549: บทคัดย่อ) การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษา ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเนตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยาจำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน กลุ่มทดลองจำนวน 10 คน ทำการวัดความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของฮิลลินอยส์ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบหาค่าที่และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำแล้วทำการหาค่าความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างจากกลุ่มควบคุมกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิทักษ์ชัย ทางทอง (2550: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 30 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง(Purposive selection) และทำการแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ด้วยวิธีการจับคู่(Matching) โดยใช้ผลจากการทดสอบวัดความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลก่อนการฝึกมาทำการแบ่งกลุ่มทดลองฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ประกอบด้วยแบบฝึกสร้างความคุ้นเคยกับลูกฟุตบอล, ฝึกเสริมด้วยความคล่องแคล่วว่องไวด้วยท่าฝึกความเร็วในการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด แต่ละครั้ง 5 จุด ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยการกระโดดข้ามรั้ว 2 เท้าวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด สไลด์ด้านข้างและถอยหลังเป็นตัวย T (ที) ฝึกการเคลื่อนไหวของเท้าไปด้านหน้า ด้านหลังไปด้านข้างอย่างรวดเร็วด้วยบันไดลิง และวิ่งเปลี่ยนทิศทางไปด้านข้างอย่างรวดเร็วด้วยเสา 6 หลัก กลุ่มควบคุมทำการฝึกซ้อมด้วยโปรแกรมการฝึกซ้อมตามปกติ โดยทำการฝึก 8 สัปดาห์ ๗ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ มีการทดสอบความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอล ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measures) ถ้าพบความแตกต่างจึงเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีการของ แอล เอส ดี (LSD) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลดีกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษางานวิจัยในต่างประเทศและในประเทศแล้ว งานวิจัยในต่างประเทศนั้น การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวจะมีรูปแบบการฝึกการเคลื่อนไหว ประกอบด้วย การวิ่งกลับตัว การกระโดดในรูปแบบต่างๆ การวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วและมีการเปลี่ยนทิศทางด้วยความเร็ว ส่วนในงานวิจัยภายในประเทศ ได้มีรูปแบบการฝึก เอส เอ คิว ประกอบด้วยรูปแบบการฝึก ความเร็ว ความคล่องตัว และความเร็วปฏิกิริยา, การเปรียบเทียบฝึกด้วยการวิ่งแบบรูปตัว L (แอล) และรูปแบบตัว W (ดัลเบิลยู), การเปรียบเทียบด้วยการฝึกวิ่งแบบรูปตัว X (เอ็กซ์) และวิ่งแบบรูปตัว M (เอ็ม), การฝึกวิ่งตัว

ด้วยรูปแบบตัว S (เอส) และ ตัว Z (ซี) เพื่อฝึกความคล่องแคล่วว่องไว, และ การเปรียบเทียบการฝึกด้วยการกระโดดเชือกและการก้าวจัตุรัส

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยผู้วิจัยมีความสนใจที่จะใช้การฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยรูปแบบของการฝึกด้วยบันไดลิง มาใช้กับบันไดลิงประยุกต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกำหนดความเร็วของการก้าวด้วยเครื่องกำหนดจังหวะขณะฝึกเคลื่อนไหว เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างการฝึกเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงแบบประยุกต์และการฝึกเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงแบบประยุกต์ประกอบจังหวะ ด้วยรูปแบบการฝึก 6 รูปแบบ โดยแต่ละแบบฝึกจะมีจำนวนรอบการฝึกต่อรูปแบบที่เท่ากัน เพื่อการพัฒนสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่วว่องไว



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่กำลังเรียนอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพาจำนวน 87คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลองจำนวน 80 คน จากนั้นนำอาสาสมัครทั้งหมดไปทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบของอิลลินอยส์ (Illinois agility run test) นำค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบของผู้เข้ารับการทดลอง ที่ได้จากการทดสอบมาเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ตัดผู้เข้ารับการทดลองที่ได้คะแนนลำดับที่ 1-10 และ 71-80 ออก นำผู้เข้ารับการทดลองลำดับที่ 11-70 มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposively selected) จากผู้ที่ได้คะแนนน้อยที่สุดขึ้นไปได้จำนวน 60 คน ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นแบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยการจับคู่เป็นกลุ่ม (Group matching) แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม โดยการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิง ประยุกต์

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิง ประยุกต์พร้อมจังหวะ

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ

สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. โปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์
2. โปรแกรมฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ
3. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของอิลลินอยส์ เป็นแบบมาตรฐาน
4. บันไดลิงประยุกต์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไก แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว วิธีการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว การฝึกความเร็ว ความไว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ รูปแบบการฝึกเคลื่อนไหวที่ด้วยบันไดลิงและโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหว โดยการดำเนินการดังนี้

1.1 สร้างโปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์และบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

1.2 นำโปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาตรวจสอบโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมและตรวจพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

1.3 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 นำโปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและนำผลมาวิเคราะห์ในการวิจัยต่อไป

2. แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ที่นำมาจากแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ของ อิลลินอยส์ ไปขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหาความถูกต้องเหมาะสม

2.1 ศึกษาจากตำรา เอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ความคล่องแคล่วว่องไว

2.2 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบแล้วนำไปให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญา นิพนธ์ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนการใช้อ้างอิง

3. บันไดลิงประยุกต์

3.1 ศึกษารูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิง และนำรูปแบบการเคลื่อนไหวของบันไดลิงมาประยุกต์โดยการนำไปใช้กับบันไดลิงประยุกต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

3.2 นำบันไดลิงประยุกต์ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง 2 สัปดาห์

4. อุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย

4.1 กรวยยางขนาดใหญ่ 10 อัน

4.2 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 4 เรือน

4.3 บันไดลิงประยุกต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยแผ่นยางตัวต่อขนาด 30x30 ซม. หน้า 10 มม. จำนวน 80 แผ่น

4.4 เครื่องกำหนดจังหวะจำนวน 1 ตัว

4.5 ใบบันทึกผล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒถึงผู้เชี่ยวชาญและผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต“พิบูลบำเพ็ญ”มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย

2. ศึกษารายละเอียดโปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์, โปรแกรมการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ อุปกรณ์ สถานที่และวิธีการทดสอบ

3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกต่างๆ

4. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกและเก็บรวบรวมข้อมูล

5. เตรียมกลุ่มตัวอย่างโดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

5.1 ชี้แจงเกี่ยวกับการปฏิบัติให้กลุ่มตัวอย่างทราบ และแนะนำการแต่งกายในขณะเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2 อธิบายรายละเอียดและสาธิตวิธีการฝึกให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเข้าใจ

6. ดำเนินการฝึกตามโปรแกรมโดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน กลุ่มที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ กลุ่มที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ และกลุ่มที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามสนใจ จะได้รับการฝึกแบ่ง

ออกเป็น 3 ช่วงคือ ช่วงอบอุ่นร่างกาย 10 นาที ช่วงการฝึกใช้เวลา 40 นาที และช่วงคลายอุ่น ใช้เวลา 10 นาที

7. ทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

8. นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์สถิติ สรุปผลและอภิปรายผลที่ได้ จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยใช้แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของฮิลลินอยส์

2. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way analysis of variance)

3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One way analysis of variance with repeated measures)

4. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะการฝึกช่วงต่างๆ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ (Two way analysis of variance with repeated measures)

5. การวิเคราะห์สถิติข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

6. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองและการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบ
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
F	แทน	ค่าการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของความแปรปรวนด้วย F-test
MS	แทน	ค่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม
SS	แทน	ค่าผลรวมของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างกลุ่มและในกลุ่ม
df	แทน	ค่าชั้นแห่งความเป็นอิสระ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของฮิลลินอยส์สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ดังนี้

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษา
ปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่าง		ก่อนการทดลอง (วินาที)	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 (วินาที)	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8 (วินาที)
กลุ่มทดลองที่ 1	$\bar{x}$	20.158	19.484	19.045
	S.D.	1.18	1.20	1.24
กลุ่มทดลองที่ 2	$\bar{x}$	20.219	19.34	18.640
	S.D.	1.09	1.02	0.86
กลุ่มควบคุม	$\bar{x}$	20.364	20.401	19.918
	S.D.	0.57	0.81	0.65

จากตาราง 1 พบว่าความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียน ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบเท่ากับ 20.158, 19.484 และ 19.045 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.18, 1.20 และ 1.24 วินาทีตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบเท่ากับ 20.219, 19.34 และ 18.640 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.09, 1.02 และ 0.86 วินาทีตามลำดับ และกลุ่มควบคุม ที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบเท่ากับ 20.364, 20.401 และ 19.918 วินาที ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57, 0.81 และ 0.65 วินาทีตามลำดับ

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม

แหล่งของ ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p-value
<u>ก่อนการทดลอง</u>					
ระหว่างกลุ่ม	.459	2	.229	.237	.790
ภายในกลุ่ม	55.114	57	.967		
ทั้งหมด	55.573	59			
<u>หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4</u>					
ระหว่างกลุ่ม	13.260	2	6.630	6.363*	.003
ภายในกลุ่ม	59.396	57	1.042		
ทั้งหมด	72.656	59			
<u>หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8</u>					
ระหว่างกลุ่ม	17.077	2	8.539	9.480*	<.001
ภายในกลุ่ม	51.340	57	.901		
ทั้งหมด	68.417	59			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05*

จากตาราง 2 พบว่าความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ และกลุ่มควบคุมที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของบอนเฟอโรนี

ตาราง 3 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่ว
ว่องไวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยวิธีของบอนเฟอโรนี

ระยะการทดลอง/ กลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มทดลองที่ 1 (วินาที)	กลุ่มทดลองที่ 2 (วินาที)	กลุ่มควบคุม (วินาที)	
<u>หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4</u>				
	$\bar{x}$	19.48	19.34	20.40
กลุ่มทดลองที่ 1	19.48	-	.145	.916*
กลุ่มทดลองที่ 2	19.34	-		1.062*
กลุ่มควบคุม	20.40			-
<u>หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8</u>				
	$\bar{x}$	19.05	18.64	19.92
กลุ่มทดลองที่ 1	19.05	-	.405	.874*
กลุ่มทดลองที่ 2	18.64	-		1.279*
กลุ่มควบคุม	19.92			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05*

จากตาราง 3 พบว่าหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ($\bar{X} = 19.48$ และ 19.05 และ $\bar{X} = 19.34$ และ 18.64) ดีวก่อนการทดลอง ($\bar{X} = 20.40$ และ 19.92) ส่วนกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกัน

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของความคล่องแคล่วว่องไว ภายใน
กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง

แหล่งของ ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p-value
<u>กลุ่มทดลองที่ 1</u>					
ระหว่างกลุ่ม	12.499	2	6.249	4.282*	.019
ภายในกลุ่ม	83.190	57	1.459		
ทั้งหมด	95.689	59			
<u>กลุ่มทดลองที่ 2</u>					
ระหว่างกลุ่ม	25.042	2	12.521	12.732*	<.001
ภายในกลุ่ม	56.053	57	.983		
ทั้งหมด	81.094	59			
<u>กลุ่มควบคุม</u>					
ระหว่างกลุ่ม	2.884	2	1.442	3.090	.053
ภายในกลุ่ม	26.607	57	.467		
ทั้งหมด	29.491	59			

* มีนัยสำคัญทางสถิติ .05*

จากตาราง 4 พบว่าความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี ส่วนกลุ่มควบคุมที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 5 การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่ว
ว่องไวภายในกลุ่มทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองโดยวิธีของบอนเฟอโรนี

กลุ่มตัวอย่าง/ ระยะการทดลอง		ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8
<u>กลุ่มทดลองที่ 1</u>	$\bar{x}$	20.158	19.484	19.045
ก่อนการทดลอง	20.158	-	.671*	1.110*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	19.484		-	.439*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	19.045			-
<u>กลุ่มทดลองที่ 2</u>	$\bar{x}$	20.219	19.339	18.640
ก่อนการทดลอง	20.219	-	.880*	1.579*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	19.339		-	.699*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	18.640			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตาราง 5 พบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ($\bar{x} = 19.045$) ดีวก่อนการทดลอง ($\bar{x} = 20.158$) ส่วนค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ($\bar{x} = 19.339$ และ 18.640) ดีวก่อนการทดลอง ($\bar{x} = 20.219$)

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำของความคล่องแคล่วว่องไวของ
กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะเวลาการฝึกช่วงต่างๆ

แหล่งของ ความแปรปรวน	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p-value
<u>ภายในกลุ่ม</u>					
เวลาในการฝึก	32.762	1.569	20.881	100.981*	<.001
เวลาในการฝึก*รูปแบบการฝึก	7.662	3.138	2.442	11.804*	<.001
ความคลาดเคลื่อน	18.499	89.434	.027		
<u>ระหว่างกลุ่ม</u>					
รูปแบบการฝึก	23.134	2	11.567	4.475*	.016
ความคลาดเคลื่อน	147.351	57	2.585	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติ .05*

จากตารางพบว่ารูปแบบการฝึกที่แตกต่างกัน ส่งผลให้มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าเวลาการฝึกที่ยาวนานขึ้น ก็ส่งผลให้มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นพบว่าปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึกและรูปแบบการฝึก จะส่งผลให้มีความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8

ระยะการทดลอง/ กลุ่มตัวอย่าง	ก่อนการ ทดลอง	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 4	หลังการทดลอง สัปดาห์ที่ 8
$\bar{x}$	20.219	19.339	18.640
ก่อนการทดลอง	20.219	-	.880*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4	19.339	-	.699*
หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	18.640	-	-

* มีนัยสำคัญทางสถิติ .05*

จากตาราง 7 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการทดลองกับหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ($\bar{x}$ = 19.339 และ 18.640) ดีกว่าก่อนการทดลอง ($\bar{x}$ = 20.219)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของการฝึกการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. สร้างโปรแกรมฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ เพื่อพัฒนาการสมรรถภาพทางกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ศึกษาผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์และบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 8

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลองจำนวน 80 คน จากนั้นนำอาสาสมัครทั้งหมดไปทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบของอิลลินอยส์ (Illinois agility run test) นำค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบของผู้เข้ารับการทดลอง ที่ได้จากการทดสอบมาเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ตัดผู้เข้ารับการทดลองที่ได้คะแนนลำดับที่ 1-10 และ 71-80 ออก นำผู้เข้ารับการทดลองลำดับที่ 11-70 มาเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposively selected) จากผู้ที่ได้คะแนนน้อยที่สุดขึ้นไปได้จำนวน 60 คน ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นแบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยการจับคู่เป็นกลุ่ม (Group matching) แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม โดยการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) ได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุม ที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโดยใช้แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของฮิลลินอยส์

2. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว

3. วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยภายในกลุ่มทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวชนิดวัดซ้ำ

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางชนิดวัดซ้ำ เพื่อหาปฏิสัมพันธ์ของ ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในระยะการฝึกช่วงต่างๆ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

6. นำเสนอการผลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

สรุปผล

1. ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียน ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบเท่ากับ 20.158, 19.484 และ 19.045 วินาทีตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.18, 1.20 และ 1.24 วินาทีตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบเท่ากับ 20.219, 19.34 และ 18.640 วินาทีตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.09, 1.02 และ 0.86 วินาทีตามลำดับ และกลุ่มควบคุม ที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจ มีค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบเท่ากับ 20.364, 20.401 และ 19.918 วินาทีตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57, 0.81 และ 0.65

2. ผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์และบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต“พิบูลบำเพ็ญ”มหาวิทยาลัยบูรพา ระยะก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์ และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการ

ฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกับกลุ่มควบคุมที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ($\bar{x}$ = 19.34 วินาทีและ 18.640 วินาที) ดีกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{x}$ = 20.401 วินาทีและ 19.918 วินาที)

3. ผลของการฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิงประยุกต์และบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต“พิบูลบำเพ็ญ”มหาวิทยาลัยบูรพา ระยะก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่า

3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงประยุกต์ มีความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ($\bar{x}$ = 19.484 และ 19.045 วินาที) ดีกว่าก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 20.158 วินาที) และค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ($\bar{x}$ = 19.045 วินาที) ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ($\bar{x}$ = 19.484 วินาที)

3.2 กลุ่มทดลองที่ 2 ที่ได้รับการฝึกเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ($\bar{x}$ = 19.34 และ 18.640 วินาที) ดีกว่าก่อนการฝึก ($\bar{x}$ = 20.219 วินาที) และค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ($\bar{x}$ = 18.640 วินาที) ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ($\bar{x}$ = 19.34 วินาที)

3.3 กลุ่มควบคุมที่ทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจมีความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึก และหลังการฝึกไม่แตกต่างกัน

4. การฝึกเคลื่อนไหวร่างกายด้วยรูปแบบการฝึกที่ต่างกัน ส่งผลให้นักเรียนมีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่าปฏิสัมพันธ์ของระยะเวลาในการฝึกและรูปแบบการฝึก หากยิ่งฝึกจะยิ่งทำให้มีความคล่องแคล่วว่องไวที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะมีแนวโน้มที่จะมีผลทดสอบที่ดีขึ้นกว่ากลุ่มทดลองอื่น

อภิปรายผล

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้พลศึกษาในสถานศึกษา เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนา สุขภาพสมรรถภาพ ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญาให้กับผู้เรียนทุกเพศ ทุกวัย ให้มีความแข็งแรง สมบูรณ์ตามสถานภาพและตามศักยภาพของแต่ละคน โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้ริเริ่มและแสวงหาแนวทางสร้างสรรค์มาจัดกิจกรรมเพื่อใช้พัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนมี ความรับผิดชอบเกิด การเรียนรู้และเกิดการพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพตามบริบทที่พึงมีได้อย่างเหมาะสม แนวทางการ พัฒนาสมรรถภาพจะมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการ คือ สมรรถภาพ ทางกายที่เกี่ยวข้องกับ สุขภาพ กับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (Hoeger. 1989: 3 อ้างใน พิทักษ์ชัย ทางทอง, 2552: 18) ซึ่งจะมีองค์ประกอบใกล้เคียงสอดคล้องกัน เพียงแต่สมรรถภาพ ทางกายเกี่ยวกับทักษะจะ มีองค์ประกอบที่ใช้ทักษะขั้นสูงกว่า เพื่อฝึกฝนไปสู่ความเป็นเลิศทางด้านกีฬา ซึ่งองค์ประกอบหนึ่งใน จำนวนนั้น คือ ความคล่องแคล่วว่องไว

ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นทักษะกลไกและการเคลื่อนไหวบนพื้นฐานความสามารถของ ร่างกายหรือส่วนหนึ่งของร่างกาย ที่สามารถเคลื่อนไหวไปได้อย่างรวดเร็ว และมีทิศทางแน่นอนโดยไม่ เสียการทรงตัว (ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. 2547: 220) ซึ่งความคล่องแคล่วว่องไวจะมีผลต่อ ประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยน ทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายที่ต้องการความรวดเร็วถูกต้อง (วุฒิพงษ์ ปรมัตถาวร และ อารี ปรมัตถาวร. 2537: 58) ซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียนที่นำ กิจกรรมทางพลศึกษามาใช้เป็นสื่อในการสอนผู้เรียนเพื่อฝึกทักษะกีฬาประเภทต่างๆ เช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอล ฟุตบอล เป็นต้น ในทักษะกีฬาทุกประเภท จะมีความคล่องแคล่วว่องไวเป็นทักษะกลไก สอดแทรกด้วยเสมอ สอดคล้องกับ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536: 103) ที่กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว มีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งได้โดยเร็ว การออกตัว การหยุดได้อย่างรวดเร็ว หรือการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วซึ่ง เป็นพื้นฐานของการมี สมรรถภาพทางกายที่ดีในกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล ยิมนาสติก เป็นต้น

นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นนักเรียนที่กำลังเข้าสู่วัยรุ่นตอนต้น มีอายุระหว่าง 12 - 13 ปีเป็นส่วนใหญ่ จะมีแรงขับภายใน ค่อนข้างสูง มีการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในร่างกายซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง ทางด้านร่างกายทำให้มีความแข็งแรงมากขึ้น มีพลังกำลังมากขึ้น มีความกระตือรือร้นที่จะแสดงทักษะ ความสามารถด้านต่างๆ โดยใช้สมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักเรียนชายซึ่งโดยส่วนใหญ่ความสามารถที่แสดงออกมาจะผสมผสานกันจนไม่สามารถกำหนดเป็น

จุดเด่นในแต่ละบุคคลได้ การพัฒนาสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกจึงเป็นลักษณะการพัฒนาแบบองค์รวมครบทุกองค์ประกอบของความสามารถทางกาย หากมีการที่จะส่งเสริมทักษะการเคลื่อนไหวให้โดดเด่นขึ้นมา ทักษะกลไกพื้นฐานของความสามารถในการเคลื่อนไหว คือ ความคล่องแคล่วว่องไว และความอ่อนตัว ดังนั้นการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึงน่าจะเป็นมูลเหตุสำคัญประการหนึ่งที่จะส่งผลต่อความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายที่ดี นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนกิจกรรมพลศึกษาและเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ตามความสนใจได้ต่อไป การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวมีด้วยกันหลายรูปแบบ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยสนใจการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยรูปแบบของบันไดลิง ที่มีการใช้เท้าเคลื่อนไหวไปตามช่องที่กำหนด โดยประยุกต์การเคลื่อนไหวมาจาก Multi-step-ladder มาสร้างเป็นแผ่นรองเหยียบมาต่อกันแบบจิ๊กซอว์ เรียกว่าบันไดลิงประยุกต์ และได้นำบันไดลิงประยุกต์มาใช้เป็นเครื่องมือในการฝึกให้กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และนำเครื่องมือนี้มาประกอบกับการก้าวเท้าของนักเรียนเรียกว่าบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มาใช้ในการฝึกนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ฝึก ความคล่องแคล่วว่องไวโดยการใช้นันไดลิงประยุกต์ กลุ่มทดลองที่ 2 ให้ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวโดยการใช้นันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ และกลุ่มควบคุมให้นักเรียนเลือกทำกิจกรรมหลังเลิกเรียนตามความสนใจโดยทุกกลุ่มจะได้รับการฝึกและปฏิบัติเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาในครั้งนี้ พบข้อมูล ความเปลี่ยนแปลงทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนในแต่ละกลุ่ม ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการฝึกพบว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มที่ 1 ดีกว่ากลุ่มที่ 3 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กลุ่มทดลองที่ 2 มีความคล่องแคล่วว่องไว ดีกว่ากลุ่มควบคุม และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ 1 และ 2 มีความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพัฒนาการทักษะความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีความคล่องแคล่วว่องไวมากกว่าทุกกลุ่ม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโปรแกรมบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ ใช้เครื่องให้จังหวะเป็นตัวควบคุม การก้าวเท้าจะช่วยให้เกิดความแรงในการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ ช่วยเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอตามจำนวนรอบ และตามเวลาที่กำหนดให้ ซึ่งเมื่อใช้จังหวะที่เร็วขึ้นตามลำดับจะช่วยให้มีการก้าวเท้าที่เร็วขึ้นตามไปด้วย จึงทำให้นักเรียนสามารถควบคุมขั้นตอน การฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้อย่างครบถ้วน และส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการทดสอบน้อยกว่า ในขณะเดียวกันกับที่นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ที่ไม่ได้รับจังหวะ จะมีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวขึ้นมาตามลำดับเช่นกัน ทั้งนี้เป็นเพราะ การใช้นันไดลิงประยุกต์จะช่วยให้การฝึกมี

การเคลื่อนไหวที่หลากหลายจากแบบฝึก 6 รูปแบบที่มีลำดับการฝึกจากรูปแบบที่ง่ายไปหายาก และมีการกำหนดความหนักในการฝึกจากเบาไปหาหนัก จะมีการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวขึ้นมาเป็นลำดับเช่น กันซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมปอง สว่างศรี (2548: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผล การฝึกวิ่งรูปแบบตัว แอล และรูปแบบตัว ดับเบิ้ลยู ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา วอลเลย์บอล พบว่า ในกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ฝึกด้วยการวิ่งแบบตัว แอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ฝึกด้วยการ วิ่งแบบตัว ดับเบิ้ลยู มีผลการทดสอบ ความคล่องแคล่วว่องไวหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จีรพันธ์ โพธิ์เจริญ (2549: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน ส่วนนักเรียนกลุ่มที่ เลือกปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจนั้น ถึงแม้จะไม่ได้ฝึกการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิง แต่นักเรียนก็มี การปฏิบัติกิจกรรมตามความสนใจ เช่น การเล่นบาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เทเบิลเทนนิส ซึ่งส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายที่ไม่ได้มีความเฉพาะเจาะจงในด้านใดด้านหนึ่ง จึงทำให้ความ คล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างจากผลทดสอบก่อนการฝึก

2. ผลการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการทดลองของทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า มีความคล่องแคล่วว่องไวใกล้เคียงกัน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ตามโปรแกรมที่กำหนดไว้พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความคล่องแคล่วว่องไวมากขึ้น แต่ในกลุ่มควบคุมกลับพบว่ามีความคล่องแคล่วว่องไวไม่เปลี่ยนแปลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ กลุ่มควบคุมไม่มีการควบคุมการฝึกเป็นระบบจึงมีค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบมากขึ้น แตกต่างจากกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ที่มีโปรแกรม การฝึกที่เป็นระบบชัดเจน ทำให้มีความคล่องแคล่วว่องไวมากขึ้น และเมื่อฝึกครบ 8 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบของกลุ่มทดลองที่ 1, 2 และกลุ่มควบคุมลดลง แสดงว่าทุกกลุ่มมีความ คล่องแคล่วว่องไวมากขึ้น โดยกลุ่มที่ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะจะมีค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบน้อยที่สุดแสดงให้เห็นว่ามีความคล่องแคล่วว่องไวมากที่สุดนั่นเอง ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วว่องไวด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะช่วย พัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนได้ดีกว่าการฝึกแบบอื่น โดยจังหวะจะเป็นตัวควบคุมการ ก้าวเท้าจะช่วยให้เกิดความเร่งในการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อซึ่งหมายถึงการใช้จังหวะที่เร็ว ขึ้นตามลำดับจะช่วยให้มีการก้าวเท้าที่เร็วขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับ โรซาโต (Rosato.1990) (สร้อยรัฐ มนูญญานนท์. 2554: 44; อ้างอิงจาก Rosato, F. D. 1990). กล่าวว่า ปัจจัยทางระบบ ประสาทจะการตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของความเร็วในช่วงเริ่มต้นการฝึก ในสัปดาห์ที่ 2-6 ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นของกลไกทางระบบประสาท (Neural mechanism) ประกอบด้วยการระดมของหน่วยยนต์

ของเซลล์ประสาท (Motor neural) การเพิ่มการกระตุ้นของหน่วยยนต์ (Motor unit) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงในเส้นใยกล้ามเนื้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงของหน่วยยนต์ที่มาควบคุมกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า (Electrical impulses) และเมื่อระยะเวลาในการฝึกเพิ่มขึ้นจาก 4 สัปดาห์ เป็น 8 สัปดาห์ จะทำให้ผลของการฝึกมีความชัดเจนมากขึ้น สอดคล้องกับโรลลินส์ ทุ (จรัญนัท โพธิ์เจริญ. 2551: 35; อ้างอิงจาก Rollins, II. 1993: 542) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล” โดยมีความมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น กับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวโดยทั่วไป เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่งกลับตัว การวิ่งกลับตัวแบบซีโม การกระโดดฮอป คือ การยืนกระโดดสูง ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้มีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 57 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ผลการศึกษพบว่านักกีฬาที่ใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีคะแนนการทดสอบดีขึ้นทั้ง 4 รายการ ส่วนนักกีฬาที่ฝึกความคล่องแคล่วว่องไวโดยทั่วไปมีคะแนนการทดสอบดีขึ้นเพียง 2 รายการ จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวโดยทั่วไป อย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับ ราช कुमार (Raj Kumar. 2013:170-176) ที่ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ นักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยจำนวน 30 คน จาก C.S.J.M. มหาวิทยาลัยกันปूर มีอายุตั้งแต่ 20-25 ปี แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยกลุ่มทดลองเรียกว่ากลุ่มเอ และกลุ่มควบคุมเรียกว่ากลุ่มบี โดยให้กลุ่มเอ ฝึก พลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ประกอบด้วยการฝึกฟุตบอลและการกระโดดตามรูปแบบต่างๆ กลุ่มบีได้รับการฝึกฟุตบอลตามปกติ ใช้เวลาในการฝึกสามวันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ และนำผลมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้การทดสอบค่าที การวิเคราะห์การแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ค่าเฉลี่ยก่อนการฝึก ของกลุ่ม เอ คือ 14.61 และกลุ่ม บี คือ 14.73 หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.35 และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.99 ผลจากการวิเคราะห์ การแปรปรวนร่วม แสดงให้เห็นว่า การใช้โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลที่ค้นพบนี้สรุปได้ว่าการฝึกพลัยโอเมตริกจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลระดับมหาวิทยาลัยได้ นอกจากนี้ยังพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาได้หลายเท่าเพราะนอกจากจะช่วยให้มีการเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นแล้ว ยังช่วยในการปรับตัวของนักกีฬาที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทอีกด้วย

3. อย่างไรก็ตามอาจกล่าวได้ว่า ระยะเวลาในการฝึกโดยใช้โปรแกรมบันไดลิง ประยุกต์ที่มีความเหมาะสม จะช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักเรียนได้อย่างเป็นผล และเมื่อศึกษาในรายละเอียด พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้โปรแกรมบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะดีกว่านักเรียนที่โปรแกรมบันไดลิงประยุกต์ ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นว่า อาจเป็นเพราะโปรแกรมบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ มีการให้จังหวะจากเครื่องให้จังหวะจะเป็นตัวควบคุมการก้าวเท้าช่วยให้เกิดความเร่งในการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้การปฏิบัติของนักเรียนมีความสม่ำเสมอต่อเนื่องตามความเร็วของจังหวะอย่างมีระบบ ครบถ้วนสมบูรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด และเกิดการพัฒนาตามวัตถุประสงค์ของโปรแกรมอย่างถูกต้อง ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนจึงอยู่ในเกณฑ์ดีกว่านักเรียนที่ฝึกโดยใช้บันไดลิงประยุกต์ที่ไม่ใช้เครื่องนับจังหวะ เพราะจังหวะการก้าวเท้าอาจช้าลงและไม่ได้จำนวนก้าวตามที่กำหนดความหนักของงานที่ได้รับจึงไม่เท่ากัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จุลเกียรติ หงษา (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการวิ่งรูปตัว เอ็กซ์ และรูปแบบตัว เอ็ม ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งรูปตัว เอ็กซ์ ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว M (เอ็ม) ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวภายในในกลุ่มควบคุม ไม่พบความแตกต่าง แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวในกลุ่มที่ 2 มีค่ามากที่สุด เพราะ การวิ่งรูปตัวเอ็กซ์ และรูปตัว เอ็ม มีระยะทางการเคลื่อนที่ เปลี่ยนทิศทาง และ ความหนักของงานมากกว่า จึงสรุปได้ว่าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเทนนิสนั้นสามารถนำรูปแบบ การฝึกความคล่องแคล่วทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกวิ่งรูปแบบตัวเอ็กซ์ และรูปแบบตัวเอ็ม มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมเทนนิส ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวได้ดีกว่าการฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียวและสอดคล้องกับ มารีโอ โจวานโนวิก และคนอื่นๆ (2011: บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาผลของการฝึกความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและความไว (SAQ) ที่มีต่อผลกำลังในการปฏิบัติของนักกีฬาฟุตบอลชั้นนำ ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ได้กลุ่มทดลองจำนวน 50 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 50 คน โดยกลุ่มทดลองทำการฝึกโปรแกรมฝึกเอสเอคิว (SAQ) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมการฝึกSAQ ส่งผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพด้านผลกำลังให้ดีขึ้นในกลุ่มทดลองที่เป็นนักฟุตบอลอายุน้อย และยังพบว่าหากมีการวางแผนในการฝึก SAQ ไม่เหมาะสมอาจ

ส่งผลต่อการมีสมรรถภาพด้านพลังกำลังที่ไม่เพียงพอในระหว่างการแข่งขัน โดยในโปรแกรมฝึกด้านความคล่องแคล่วว่องไวนั้น มีการฝึกฟุตบอลเวิร์คการวิ่งและการกระโดดด้วยรูปแบบต่างๆ แบบเดียวกับที่ใช้กับบันไดลิงเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้กับกลุ่มตัวอย่าง

โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในหลายๆ รูปแบบ หลายๆ มิติ ต่างมีผลดีต่อการพัฒนาอัตราการเพิ่มขึ้นของความคล่องแคล่วว่องไวของผู้ที่ได้รับการฝึกอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะส่งผลดีต่อกิจกรรมการฝึกทักษะในกิจกรรมพลศึกษาและกีฬาหลายประเภทเพราะทักษะความคล่องแคล่วว่องไวเป็นทักษะกลไกขั้นพื้นฐานของการเคลื่อนไหวร่างกาย โปรแกรมการฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักเรียน นักกีฬา หรือผู้ที่สนใจนำไปฝึกฝนได้อย่างมีประสิทธิภาพตาม ซึ่งจากการทดลองที่ปรากฏเป็นที่ประจักษ์จึงเห็นว่าการฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะจะเป็นประโยชน์ต่อครูพลศึกษาหรือผู้ที่ฝึกสอนนักกีฬาต่อไป

ข้อเสนอแนะในครั้งนี้

จากการวิจัยในครั้งนี้พบว่า

1. การฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะได้ผลดีที่สุดเมื่อได้รับการฝึกไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ จึงจะส่งผลต่อการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไว
2. การฝึกด้วยบันไดลิงประยุกต์ได้ผลดีที่สุดเมื่อได้รับการฝึกไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ จึงจะส่งผลต่อการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกลไกด้านความคล่องแคล่วว่องไว

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การฝึกเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงประยุกต์แบบมีจังหวะ สามารถให้ผลที่ดีกว่าแบบฝึกอื่น ดังนั้นจึงเหมาะสมกับผู้ที่มีความสนใจหรือผู้ที่มีปัญหาเกี่ยวกับความคล่องแคล่วว่องไวนำไปใช้ในการเพิ่มทักษะทางด้านนี้
2. ควรมีการศึกษาวิจัยกับนักเรียนหญิงในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และชั้นอื่นๆ โดยปรับจำนวนรอบ และจังหวะให้เหมาะสม



บรรณานุกรม

- เกษม แสณเกษม. (2515). การทดลองใช้วิธีแก้จตุรัสทดสอบความคล่องแคล่วและการฝึกกระบวน
ไหลเวียนและหลอดเลือด. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยาพร ธรณินทร์. (2534). แนวทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬาของประเทศไทย.
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการฝึกเทคนิคกรีฑา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิรวัดณ์ เย็นใส. (2554). ผลการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอล.
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ. ถ่ายเอกสาร
- จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. (2549). ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬา
เนตบอล. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- จุลเกียรติ หงษา. (2546). ผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่ว
ว่องไวในกีฬาเทนนิส. วิทยานิพนธ์. วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจลิย พิมพ์พันธ์. (2543). บาสเกตบอล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:
ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชัยโรจน์ สายพันธุ์. (2542). แสนด์บอล. เอกสารประกอบการสอนวิชาพลศึกษา 384. กรุงเทพฯ:
ภาควิชาสันทนการคณะพลศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทวิช ไกลถิ่น. (2552). ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของ
นักฟุตบอล. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรี
นครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). เอกสารคำสอนรายวิชา พล 412 หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บันเทิง เกิดปรำงค์. (2542). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์
ส่งเสริมวิชาการ.

- ประดิษฐ์ ปาเลย์. (2541). ผลของการกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบเก้าอี้ที่มีต่อระบบไหลเวียนเลือดและความคล่องแคล่วว่องไว. วิทยานิพนธ์. ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร
- ผาณิต บิลมาศ. (2539). การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์. (2538). เอกสารประกอบการสอน วิชา พล11 กีฬา 1. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ภูติจันทร์, เขมชาติวิริยาภิรมย์, ธงชัยวงศ์เสนาและชัยวิทย์ภูงามทอง. (2533). วิทยาศาสตร์การศึกษ. กรุงเทพมหานคร: แสงศิลป์การพิมพ์.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2535). วอลเลย์บอล. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์.
- พิทักษ์ชัย ทางทอง. (2552). ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อความสามารถในการเลี้ยงลูกฟุตบอลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วรวิธ คงมนต์. (2539). Physical Best รูปแบบใหม่ของการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ดอกเบญจ.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ, อารี ปรมัตถการ. (2537). วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วรศักดิ์ เพียรชอบ. (2548). รวบรวมบทความเกี่ยวกับ ประชญา หลักการ วิธีสอน และการวัดเพื่อประเมินผลทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิศาล ไหมจิตร. (2549). รูปแบบการฝึกวิ่งรูปแบบตัว Z และตัว S ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอลหญิง. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- สนธยา สีละมาด. (2555). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). การบริหารกาย. (เอกสารประกอบการเรียนการสอน). กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สมปอง สว่างศรี. (2548). ผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว L และรูปแบบตัว W ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬา วอลเลย์บอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- สร้อยรัฐ มนูญญานนท์. (2554). ผลการฝึกตารางก้าวช่องที่มีขนาดต่างกันต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาแบดมินตัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2533). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางการกีฬา. ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- _____. (2539). สมรรถภาพทางกายและทางการกีฬา. กรุงเทพฯ. ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัดคณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาลมหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิลปชัย สุวรรณธาดา. (2548). การเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวทฤษฎีและปฏิบัติการ. สำนักวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Nikola Stojanovic. (2012). *The effects of plyometric training on the development of the jumping agility in volleyball players*. Dissertation Abstract. 59-73
- Mario Jovanovic, et al. (May 2012). *Effect s of Speed, Agility, Quickness training method on power performance in elite soccer players*. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 25(5): 1285-1292:
- Raj Kumar. 2013. *The effect of 6 week plyometric training program on agility collegiate soccer player*. *International journal of behavioral social and movement science*. 2 (January): 170-176

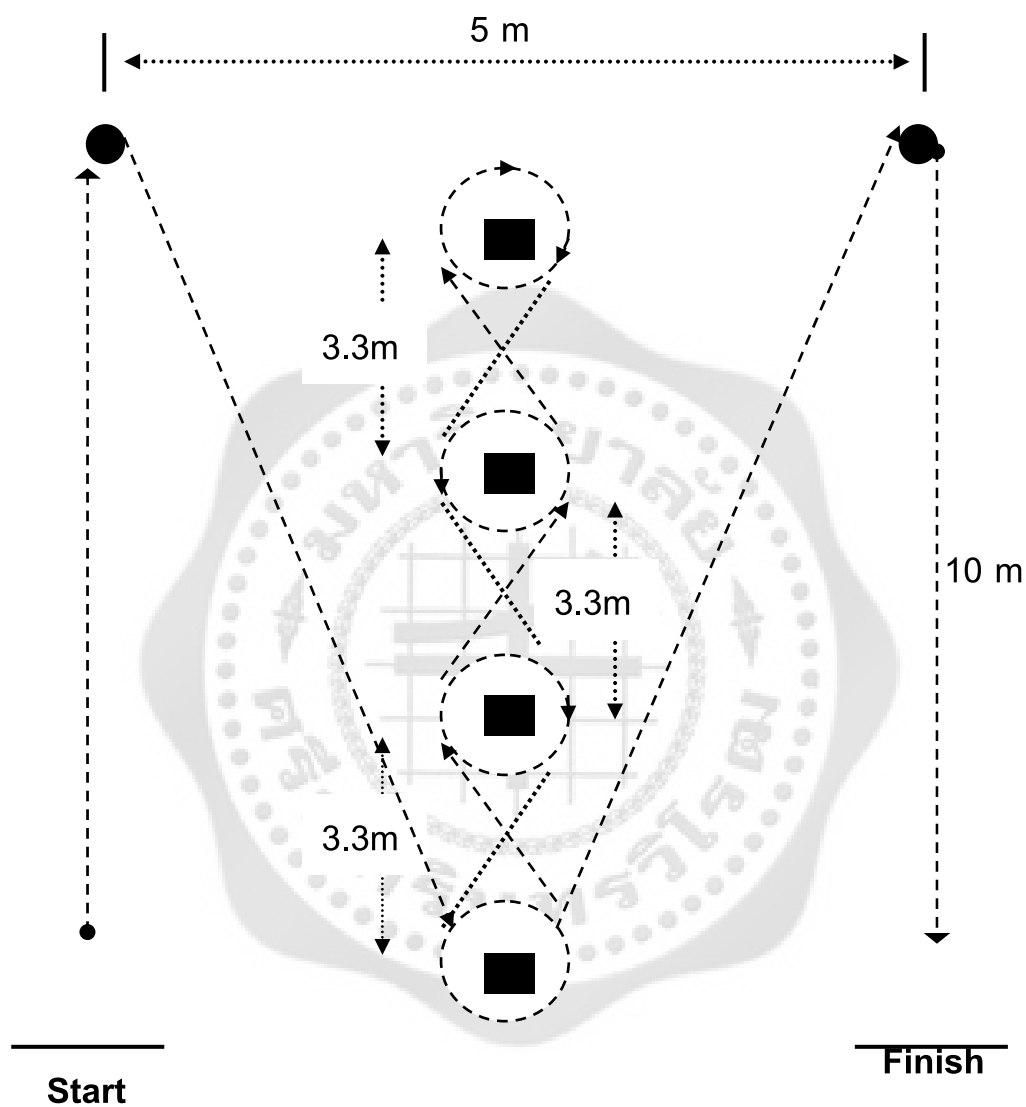




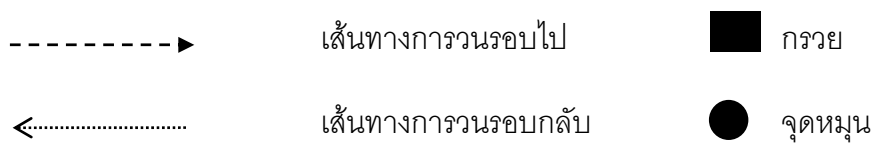
ภาคผนวก ก
แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

แบบทดสอบมาตรฐานความคล่องแคล่วว่องไวของอิลลินอยส์ (Illinois Agility Test)



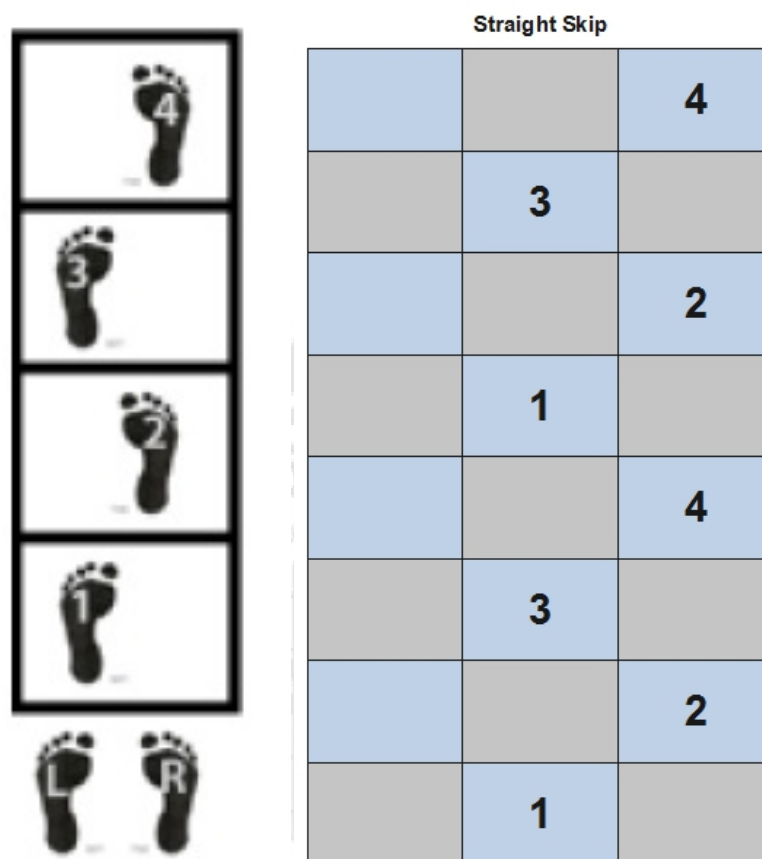
แผนผังการจัดเตรียมพื้นที่ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวของอิลลินอยส์





ภาคผนวก ข
รูปแบบการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิง 6 รูปแบบ
Marc O. Dagenais, 2007 : 7-11
และ
รูปแบบการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงแบบประยุกต์ 6 รูปแบบ

Straight Skip

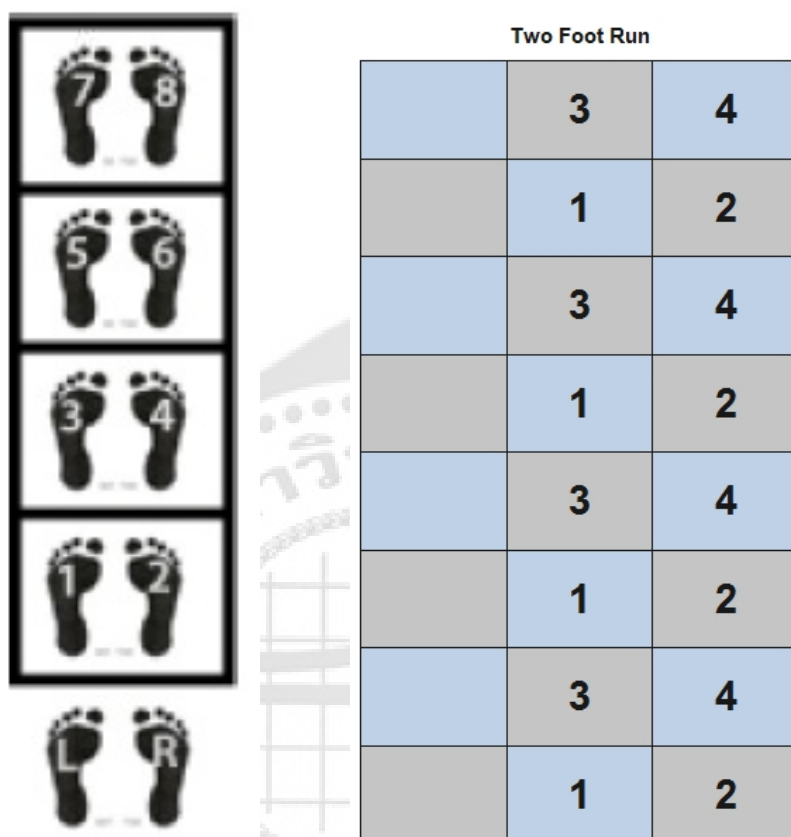


แบบฝึกที่ 1 Straight Skip

เป็นแบบฝึกในแบบการเคลื่อนที่ด้วยการวิ่งไปด้านหน้า มี 2 คู่

1. ให้ผู้ฝึกยืนที่จุดเริ่มต้น เท้าซ้ายจะใช้วิ่งบนช่องเลขคี่ เท้าขวาจะวิ่งบนช่องเลขคู่
2. ให้เริ่มการก้าวเท้าซ้ายไปที่ช่องเลข 1 แล้วก้าวเท้าขวาไปที่ช่องเลข 2 และก้าว 3, 4 ตามลำดับด้วยความเร็วตามเครื่องหมายกำหนดจังหวะจนจบ จึงจะนับว่าได้ 1 รอบ

Two Foot Run

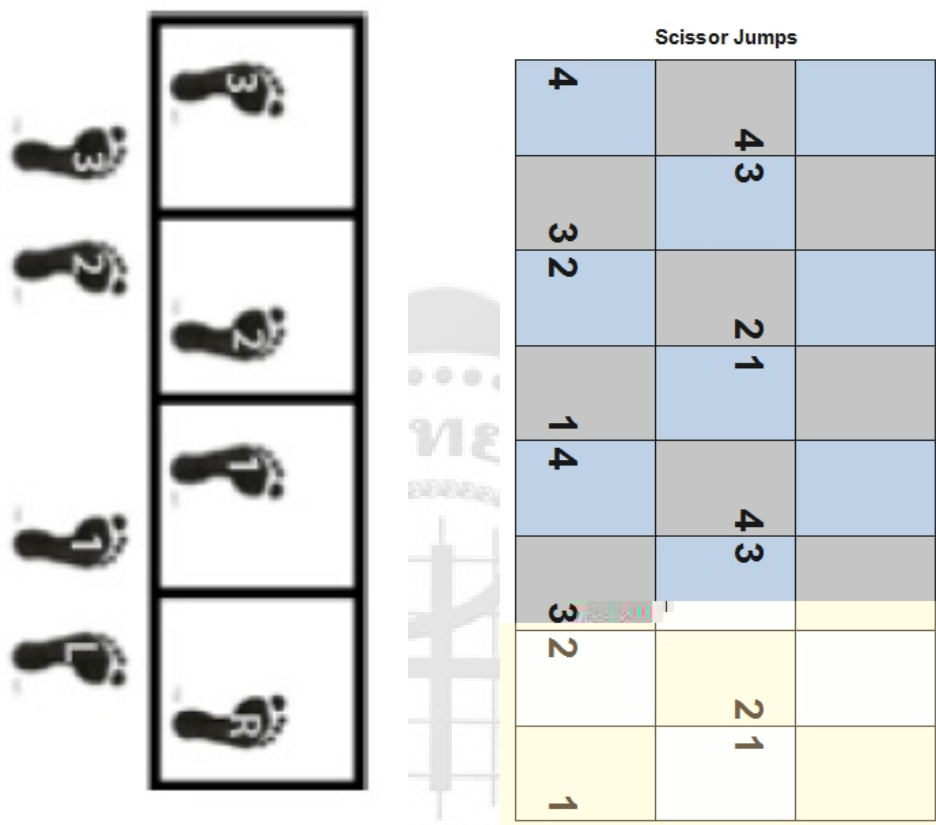


แบบฝึกที่ 2 2 Foot Run

เป็นแบบฝึกในแบบการเคลื่อนที่ด้วยการวิ่งไปด้านหน้า มี 2 คู่

1. ให้ผู้ฝึกยืนที่จุดเริ่มต้น เท้าซ้ายจะวิ่งบนช่องเลขคี่ เท้าขวาจะวิ่งบนช่องเลขคู่
2. ให้เริ่มการก้าวเท้าซ้ายไปที่ช่องเลข1 แล้วก้าวเท้าขวาไปที่ช่องเลข2 และก้าว 3, 4 ตามลำดับด้วยความเร็วตามเครื่องหมายกำหนดจังหวะจนจบ จึงจะนับว่าได้ 1 รอบ

Scissor Jumps

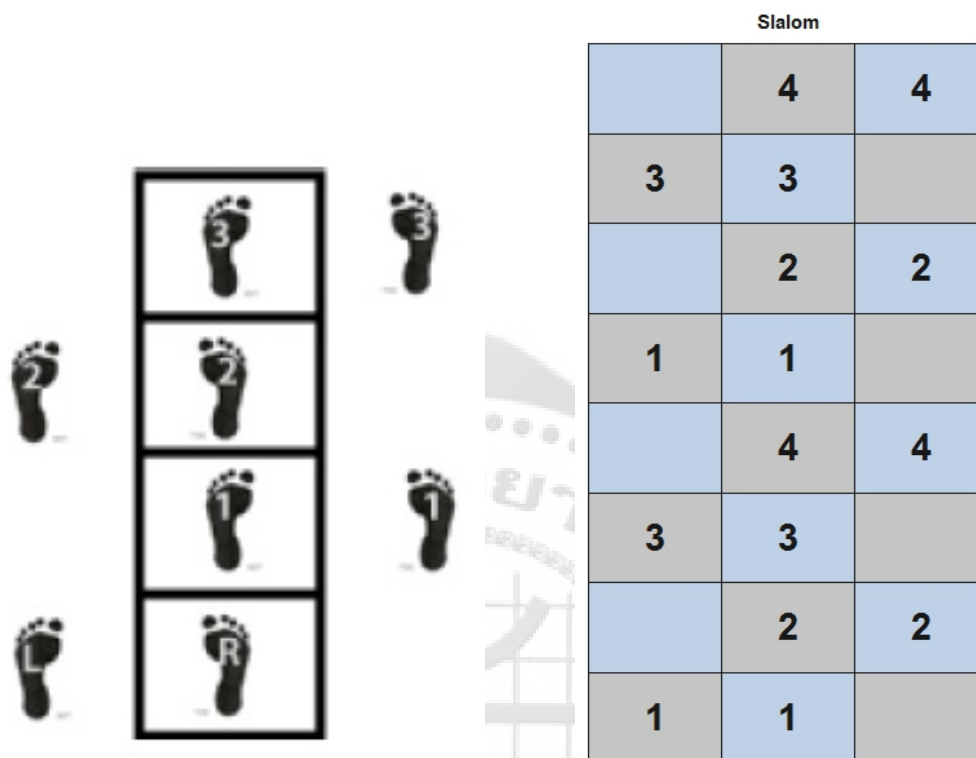


แบบฝึกที่ 3 Scissor Jumps

เป็นแบบฝึกในแบบการเคลื่อนที่ด้วยกระโดด 2 เท้าพร้อมกันไปด้านข้าง มี 2 คู่ ให้ผู้ฝึกทำสลับระหว่างให้ข้างซ้ายนำกับขวานำ

1. ให้ผู้ฝึกยืนที่จุดเริ่มต้น
2. ยื่นหน้าข้างให้กับแบบฝึก ให้เริ่มการกระโดดพร้อมกัน 2 เท้า โดยที่เท้าซ้ายอยู่ที่ช่องล่าง และเท้าขวาอยู่ที่ช่องบน และกระโดดสลับเท้าไปไปยังช่องถัดไป โดยที่เท้าซ้ายอยู่ที่ช่องบน และเท้าขวาอยู่ที่ช่อง และกระโดดแบบเดิมไปยังเลขลำดับถัดไปจนจบ ตามลำดับด้วยความเร็วตามเครื่องกำหนดจังหวะจนจบ จึงจะนับว่าได้ 1 รอบ

Slalom

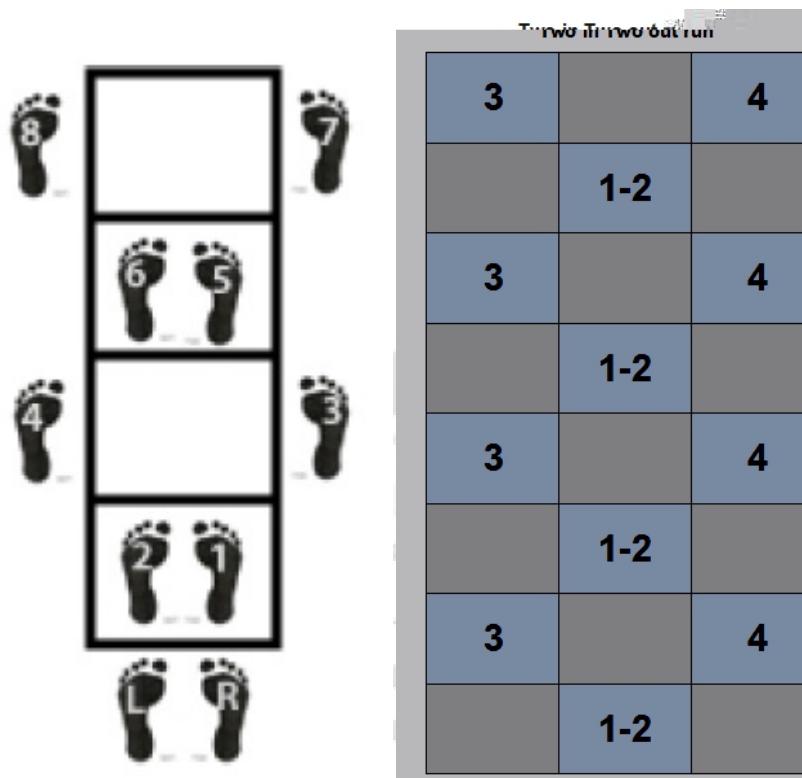


แบบฝึกที่ 4 Slalom

เป็นแบบฝึกในแบบการเคลื่อนที่ด้วยกระโดด 2 เท้าพร้อมกันไปด้านหน้าแบบซิกแซกไปทางซ้ายสลับขวา มี 3 ลู่

1. ให้ผู้ฝึกยืนที่จุดเริ่มต้น
2. ให้เริ่มการกระโดดเฉียงทางขวาไปที่ช่องเลข 1 ด้วย 2 เท้าพร้อมกันโดยที่เท้าซ้ายอยู่ที่เลข 1 ในลู่อกลาง และเท้าขวาอยู่ที่ช่องเลข 1 ในลู่อขวา จากนั้นกระโดดเฉียงตัวไปทางซ้ายที่ช่องเลข 2 วางเท้าซ้ายที่ช่องเลข 2 ตรงลู่อซ้าย และเท้าขวาไปที่ช่องเลข 2 ในลู่อกลาง และกระโดดแบบเดิมสลับซ้ายและขวาไปยังเลขลำดับถัดไปจนจบ ตามลำดับด้วยความเร็วตามเครื่องกำหนดจังหวะจนจบ จึงจะนับว่าได้ 1 รอบ

Two In Two Out Run

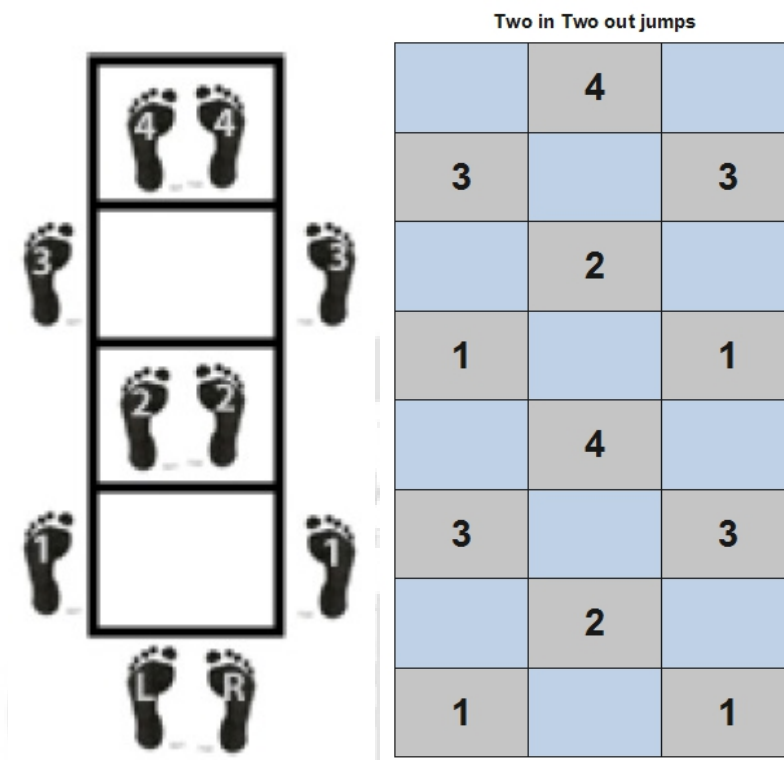


แบบฝึกที่ 5 Two in, Two out run

เป็นแบบฝึกในแบบการเคลื่อนที่ด้วยการวิ่งไปด้านหน้า มี 3 ลู่

1. ให้ผู้ฝึกยืนที่จุดเริ่มต้น
2. ให้เริ่มการก้าวเท้าซ้ายไปที่ช่องเลข1 ตามด้วยเท้าขวาไปที่ช่องเลข2 ที่ลู่วิ่งกลางซึ่งเป็นช่องเดียวกับเลข1 แล้วก้าวเท้าซ้ายแยกไปที่ช่องเลข3 ในลู่วิ่งซ้าย จากนั้นแยกเท้าขวาไปที่ช่องเลข4 ในลู่วิ่งขวา และก้าวต่อไปแบบเดิม1-2 และ 3, 4 ตามลำดับด้วยความเร็วตามเครื่องกำหนดจังหวะจนจบ จึงจะนับว่าได้ 1 รอบ

Two In 2 Out Hops



แบบฝึกที่ 6 Two in, Two out hops

เป็นแบบฝึกในแบบการเคลื่อนที่ด้วยกระโดด 2 เท้าพร้อมกันไปด้านหน้าแบบเท้าชิด และไปช่องถัดไปด้วยการแยกเท้าสลับกัน มี 3 คู่

1. ให้ผู้ฝึกยืนที่จุดเริ่มต้น
2. ให้เริ่มกระโดดเท้าคู่พร้อมกันไปด้านหน้าทั้งเท้าซ้ายและขวาไปชิดกันที่ช่องเลข 1 ในลู่วิ่ง จากนั้นกระโดดแยกเท้าไปข้างหน้าวางเท้าซ้ายไว้ที่เลข 2 ในลู่วิ่ง และเท้าขวาไว้ที่เลข 2 ในลู่วิ่งต่อไปกระโดดเท้าคู่พร้อมกันไปด้านหน้าทั้งเท้าซ้ายและขวาไปชิดกันที่ช่องเลข 3 และแยกเท้าในช่องเลข 4 ด้วยความเร็วตามเครื่องหมายกำหนดจึงหวนจบ จึงจะนับว่าได้ 1 รอบ

ภาคผนวก ค
โปรแกรมการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงประยุกต์
และ
โปรแกรมการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

โปรแกรมการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงประยุกต์

การอบอุ่นร่างกายก่อนทำการฝึก

สัปดาห์ที่ 1 – 8

วิธีการ

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ประกอบด้วย
2. วิ่งเหยาะรอบสนาม 3 นาที
3. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 7 นาที
4. การฝึกการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิง ทำตามรูปแบบฝึก ตามลำดับในโปรแกรมการฝึก
5. เวลาพักระหว่างตามโปรแกรม ให้พักดื่มน้ำและยืดกล้ามเนื้อ
6. ช่วงคลายอุ่น 10 นาทีประกอบด้วย

การเคลื่อนไหวที่แบบสไลด์ไปด้านซ้าย, ขวา และการวิ่งเหยาะ, การวิ่งถอยหลัง 2 นาที
ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 8 นาที



โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์

สัปดาห์ที่ 1

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 2

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

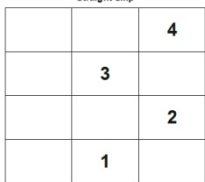
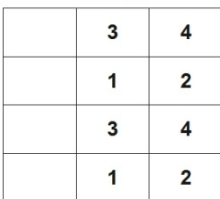
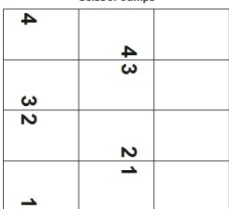
เซทที่ รูปแบบการฝึก		เซทที่																
		1	2	พัก	3	4												
1	Straight Skip <table><tr><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>			4		3				2		1		5รอบ	5รอบ	5 นาที	5รอบ	5รอบ
		4																
	3																	
		2																
	1																	
2	Two Foot Run <table><tr><td></td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr></table>		3	4		1	2		3	4		1	2	5 รอบ	5 รอบ	5 รอบ	5 รอบ	
	3	4																
	1	2																
	3	4																
	1	2																

โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์

สัปดาห์ที่ 2

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 3

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

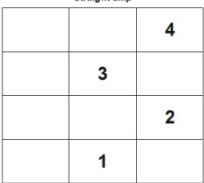
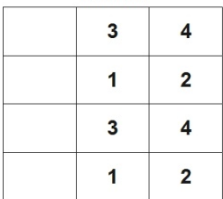
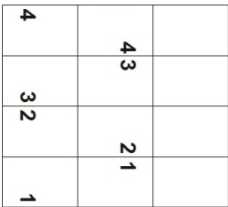
เซทที่ รูปแบบการฝึก		เซทที่				
		1	2	พัก	3	4
1	Straight Skip 	3 รอบ	5 รอบ		5 รอบ	5 รอบ
2	Two Foot Run 	3 รอบ	5 รอบ	5 นาที	5 รอบ	5 รอบ
3	Scissor Jumps 	3 รอบ	5 รอบ		5 รอบ	5 รอบ

โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์

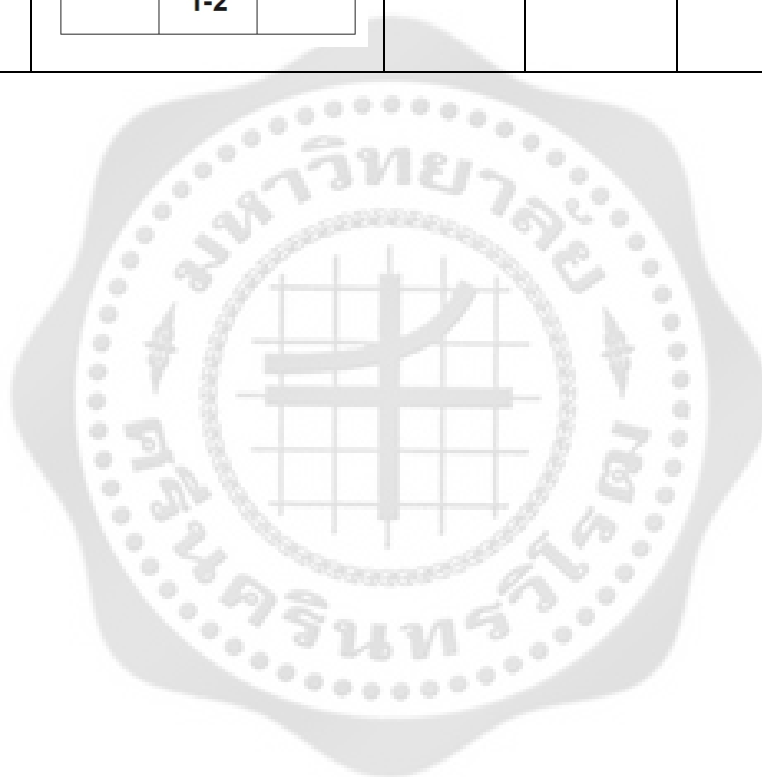
สัปดาห์ที่ 3

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 4

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

เซทที่ รูปแบบการฝึก		เซทที่			
		1	2	พัก	3
1	Straight Skip 	5รอบ	5รอบ	5 นาที	5รอบ
2	Two Foot Run 	5รอบ	5รอบ		5รอบ
3	Scissor Jumps 	5รอบ	5รอบ		5รอบ

เซตที่ ๑ รูปแบบการฝึก		เซตที่ ๒															
		1	2	พัก	3												
4	Two in Two out run <table><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr></table>	3		4		1-2		3		4		1-2		5รอบ	5รอบ	5 นาที	5รอบ
	3		4														
		1-2															
	3		4														
		1-2															

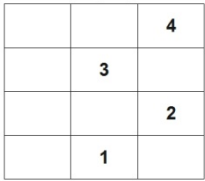
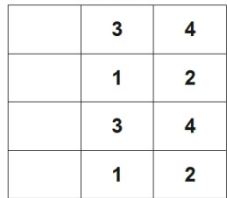
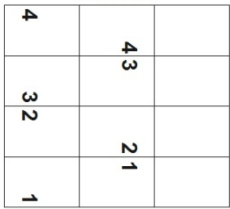


โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์

สัปดาห์ที่ 4

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 5

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

เซทที่ รูปแบบการฝึก		เซทที่			
		1	2	พัก	3
1	Straight Skip 	3รอบ	4รอบ		4รอบ
2	Two Foot Run 	3รอบ	4รอบ	5 นาที	4รอบ
3	Scissor Jumps 	3รอบ	4รอบ		4รอบ

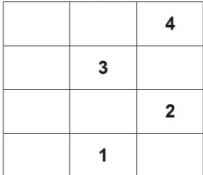
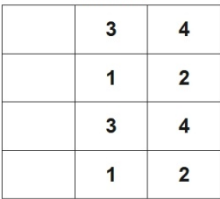
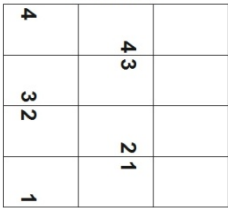
เซทที่		1	2	พัก	3												
รูปแบบการฝึก		เซทที่															
		1	2	พัก	3												
4	Two in Two out run <table><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr></table>	3		4		1-2		3		4		1-2		3รอบ	4รอบ	5 นาที	4รอบ
	3		4														
	1-2																
3		4															
	1-2																
5	Slalom <table><tr><td></td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><td>3</td><td>3</td><td></td></tr><tr><td></td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>		4	4	3	3			2	2	1	1		3รอบ	4รอบ		4รอบ
		4	4														
3	3																
	2	2															
1	1																

โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์

สัปดาห์ที่ 5 - 8

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 6

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

เซทที่ รูปแบบการฝึก		เซทที่			
		1	2	พัก	3
1	Straight Skip 	3รอบ	3รอบ		4รอบ
2	Two Foot Run 	3รอบ	3รอบ		4รอบ
3	Scissor Jumps 	3รอบ	3รอบ		4รอบ

เซทที่ รูปแบบการฝึก		เซทที่															
		1	2	พัก	3												
4	Two in Two out run <table><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	3		4		1-2		3		4		1-2		3รอบ	3รอบ	5 นาที	4รอบ
3		4															
	1-2																
3		4															
	1-2																
5	Slalom <table><tr><td>4</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	4	4			3	3	2	2			1	1	3รอบ	3รอบ	4รอบ	
4	4																
	3	3															
2	2																
	1	1															
6	Two in Two out Hops <table><tr><td>4</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	4		4		3		2		2		1		3รอบ	3รอบ	4รอบ	
4		4															
	3																
2		2															
	1																

โปรแกรมการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

การอบอุ่นร่างกายก่อนทำการฝึก

สัปดาห์ที่ 1 - 8

วิธีการ

1. อบอุ่นร่างกาย 10 นาที ประกอบด้วย
2. วิ่งเหยาะรอบสนาม 3 นาที
3. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 7 นาที
4. การฝึกการเคลื่อนไหวด้วยบันไดลิง ทำตามรูปแบบฝึก ตามลำดับในโปรแกรมการฝึก
5. เวลาพักระหว่างตามโปรแกรม ให้พักดื่มน้ำและยืดกล้ามเนื้อ
6. ช่วงคลายอุ่น 10 นาทีประกอบด้วย

การเคลื่อนไหวที่แบบสไลด์ไปด้านซ้าย, ขวา และการวิ่งเหยาะ, การวิ่งถอยหลัง 2 นาที
ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 8 นาที



โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

สัปดาห์ที่ 1

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 2

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

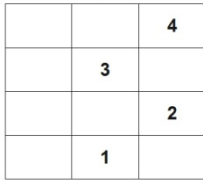
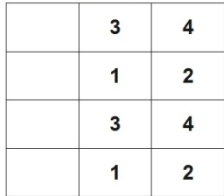
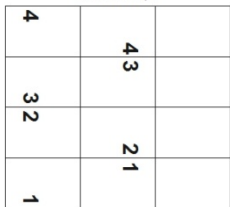
เซทที่		1	2	พัก	3	4
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM				
		180	220	พัก	240	250
1	Straight Skip	5รอบ	5รอบ		5รอบ	5รอบ
2	Two Foot Run	5 รอบ	5 รอบ	5 นาที	5 รอบ	5 รอบ

โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

สัปดาห์ที่ 2

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 3

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

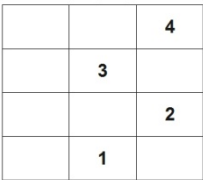
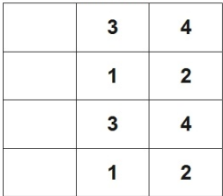
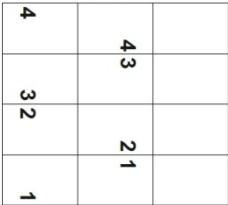
เซทที่		1	2	พัก	3	4
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM				
		180	220	พัก	240	250
1	Straight Skip 	3 รอบ	5 รอบ	5 นาที	5 รอบ	5 รอบ
2	Two Foot Run 	3 รอบ	5 รอบ		5 รอบ	5 รอบ
3	Scissor Jumps 	3 รอบ	5 รอบ		5 รอบ	5 รอบ

โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

สัปดาห์ที่ 3

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 4

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

เซทที่		1	2	พัก	3
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM			
		220	240		250
1	Straight Skip 	5รอบ	5รอบ	5 นาที	5รอบ
2	Two Foot Run 	5รอบ	5รอบ		5รอบ
3	Scissor Jumps 	5รอบ	5รอบ		5รอบ

เซตที่		1	2	พัก	3												
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM															
		220	240		250												
4	Two in Two out run <table><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	3		4		1-2		3		4		1-2		5รอบ	5รอบ	5 นาที	5รอบ
3		4															
	1-2																
3		4															
	1-2																

โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

สัปดาห์ที่ 4

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 5

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

เซทที่		1	2	พัก	3														
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM																	
		220	240		250														
1	Straight Skip <table><tr><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>			4		3				2		1		3รอบ	4รอบ	5 นาที	4รอบ		
		4																	
	3																		
		2																	
	1																		
2	Two Foot Run <table><tr><td></td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr></table>		3	4		1	2		3	4		1	2	3รอบ	4รอบ	4รอบ			
	3	4																	
	1	2																	
	3	4																	
	1	2																	
3	Scissor Jumps <table><tr><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>4 3</td><td></td></tr><tr><td>3 2</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>2 1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	4				4 3		3 2				2 1		1			3รอบ	4รอบ	4รอบ
4																			
	4 3																		
3 2																			
	2 1																		
1																			

เซทที่		1	2	พัก	3												
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM															
		220	240		250												
4	Two in Two out run <table><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	3		4		1-2		3		4		1-2		3รอบ	4รอบ	5 นาที	4รอบ
3		4															
	1-2																
3		4															
	1-2																
5	Slalom <table><tr><td>4</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	4	4			3	3	2	2			1	1	3รอบ	4รอบ	4รอบ	
4	4																
	3	3															
2	2																
	1	1															

โปรแกรมฝึกบันไดลิงประยุกต์พร้อมจังหวะ

สัปดาห์ที่ 5-8

ฝึกด้วยแบบฝึกที่ 1 – 6

วิธีการ เมื่อทำการอบอุ่นร่างกายแล้วฝึกตามโปรแกรมดังนี้

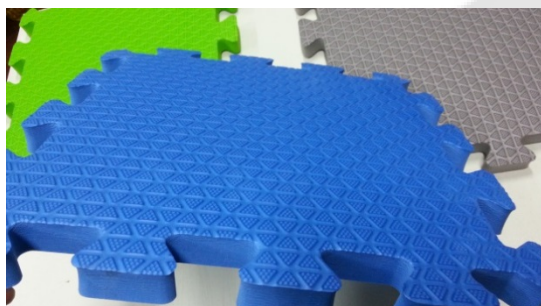
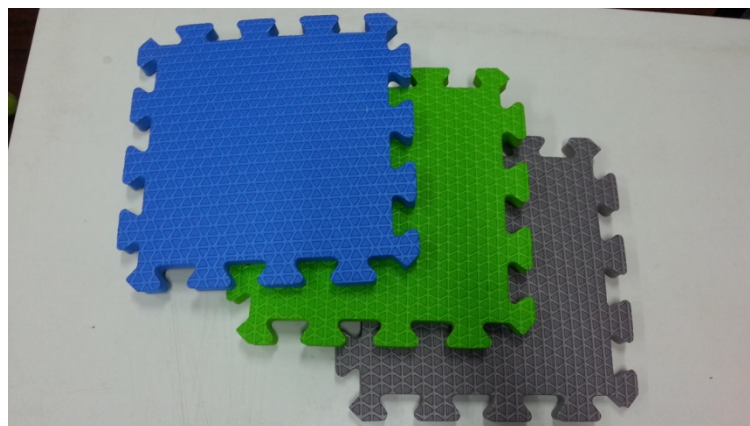
เซทที่		1	2	พัก	3														
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM																	
		240	260		270														
1	Straight Skip <table><tr><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>			4		3				2		1		3รอบ	3รอบ	5 นาที	4รอบ		
		4																	
	3																		
		2																	
	1																		
2	Two Foot Run <table><tr><td></td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr></table>		3	4		1	2		3	4		1	2	3รอบ	3รอบ	4รอบ			
	3	4																	
	1	2																	
	3	4																	
	1	2																	
3	Scissor Jumps <table><tr><td>4</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>4 3</td><td></td></tr><tr><td>3 2</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>2 1</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td></tr></table>	4				4 3		3 2				2 1		1			3รอบ	3รอบ	4รอบ
4																			
	4 3																		
3 2																			
	2 1																		
1																			

เซทที่		1	2	พัก	3												
รูปแบบการฝึก		ความเร็วจังหวะBPM															
		240	260		270												
4	Two in Two out run <table><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>1-2</td><td></td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	3		4		1-2		3		4		1-2		3รอบ	3รอบ		4รอบ
3		4															
	1-2																
3		4															
	1-2																
5	Slalom <table><tr><td>4</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td>3</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>1</td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	4	4			3	3	2	2			1	1	3รอบ	3รอบ	5 นาที	4รอบ
4	4																
	3	3															
2	2																
	1	1															
6	Two in Two out Hops <table><tr><td>4</td><td></td><td>4</td></tr><tr><td></td><td>3</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table> จุดเริ่ม(Start)	4		4		3		2		2		1		3รอบ	3รอบ		4รอบ
4		4															
	3																
2		2															
	1																

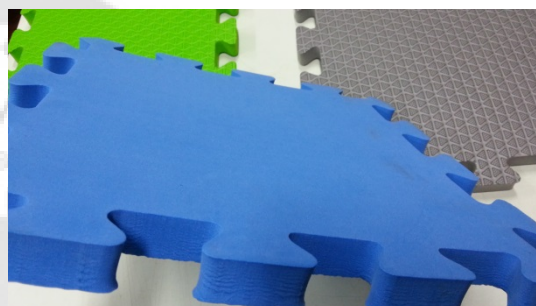
ภาคผนวก ง
บันไดลิงประยุกต์



บันไดลิงแบบประยุกต์



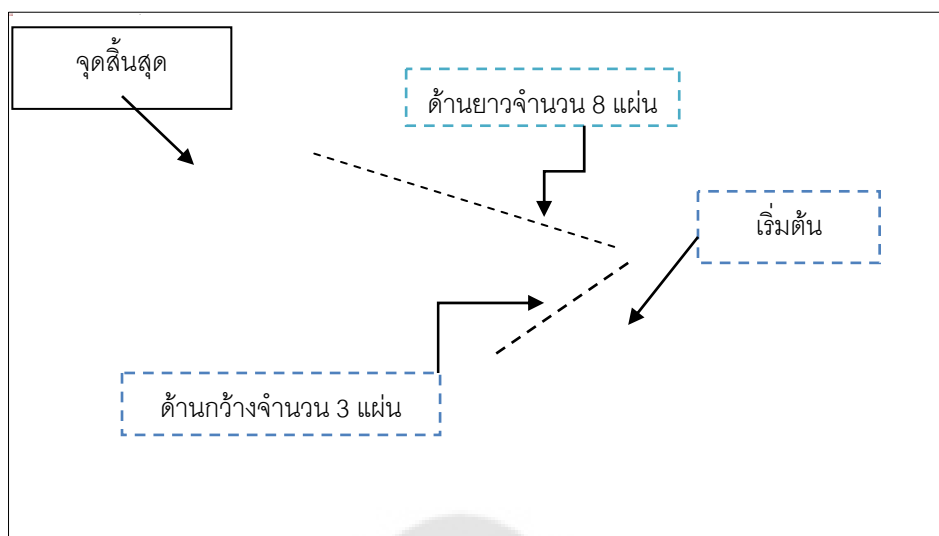
ด้านหน้า



ด้านหลัง

แผ่นยาง

เป็นแผ่นยางเนื้อแข็ง Ethylene vinyl acetate (ไวนิลอะซิเตทเอทิลีน) มีความยืดหยุ่น ไม่ดูดน้ำ ทนต่อแรงกระแทก ซึ่งมีความหนา ความกว้าง และความยาวหลากหลายขนาด ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกแผ่นยางมีขนาด กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร มีความหนา 10 มิลลิเมตร มาประยุกต์ใช้เป็นบันไดลิงแบบประยุกต์ เครื่องมือในการฝึกการเคลื่อนไหวร่างกาย โดยใช้รูปแบบการเคลื่อนไหว 6 รูปแบบ



บันไดลิงแบบประยุกต์ (Applied Multi-step-ladders)



เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)

ภาพประกอบ การฝึกบันไดลิงประยุกต์



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ





ที่ ศธ 0519.12/2321

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

19 พฤษภาคม 2558

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา

โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ"
เลขที่รับ 04182
วันที่ 27 พ.ค. 2558
เวลา 11.30 น.

เรื่องออก	29 พ.ค. 2558
วันที่	
เวลา 15.30 น.	
ลงชื่อ	mm

เนื่องด้วย นางสาวศศิประภา ทองเงิน นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาสุศึกษาและพลศึกษา (การจัดการเรียนรู้พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การเปรียบเทียบผลของการฝึกการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยบันไดลิ้งแบบประยุกต์พร้อมจังหวะและบันไดลิ้งประยุกต์ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว" โดยมี อาจารย์ ดร.พิมพ์ ม่วงศิริธรรม และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลปชัย สุวรรณธาดา เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอใช้สถานที่อาคารบูรณาการ สติล คุณปลื้ม (โรงยิม) เพื่อใช้โปรแกรมฝึกบันไดลิ้งแบบประยุกต์ และโปรแกรมฝึกบันไดลิ้งแบบประยุกต์พร้อมจังหวะ กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน ช่วงระยะเวลาการเก็บข้อมูล ในระหว่าง เดือนมิถุนายน - สิงหาคม 2558

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวศศิประภา ทองเงิน ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5064

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 089-9579-7425

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	ศศิประภา ทองเงิน
วันเดือนปีที่เกิด	วันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2524
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	275 หมู่ 1 ต.น้ำริด อ.เมือง จ.อุดรธานี 53000
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	อาจารย์กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาพลศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิต “พินุลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา 73 ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนสตรีศรีน่าน จังหวัดน่าน
พ.ศ. 2545	ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (ปกศ.สูง) สาขาวิชาพลศึกษา วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุโขทัย
พ.ศ. 2547	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) วิทยาศาสตร์การกีฬา จาก มหาวิทยาลัยมหิดล จ.นครปฐม
พ.ศ. 2559	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) พลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร