ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)

ปริญญา

พลศึกษา | พลศึกษา

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง ผลการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

The Effect of Movement Program on Motor Fitness of Prathomsuksa 5 Male Students at Anubanmuangselaphum School Roi Et Province

นามผู้วิจัย นางสาวกนกวรรณ อันบุรี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(อาจารย์อวยพร ตั้งธงชัย, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

The Effect of Movement Program on Motor Fitness of Prathomsuksa 5 Male Students at Anubanmuangselaphum School Roi Et Province

โดย

นางสาวกนกวรรณ อันบุรี

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา)
พ.ศ. 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กนกวรรณ อันบุรี 2557: ผลการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา ภาควิชาพลศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D. 158 หน้า

การวิจัยเชิงทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 กิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน กลุ่มทดลองใช้ระยะเวลาในการฝึกทั้งหมด 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วันคือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ ระหว่างเวลา 15.30 - 16.30 น. ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลการทดสอบภายในกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติ Dependent t-test และเปรียบเทียบผลการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Independent t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนภายในกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนภายในกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3) ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Kanokwan Unburee 2014: The Effect of Movement Program on Motor Fitness of Prathomsuksa 5 Male Students at Anubanmuangselaphum School Roi Et Province. Master of Arts (Physical Education), Major Field: Physical Education, Department of Physical Education. Thesis Advisor: Assistant Professor Nattaya Keowmookdar, Ph.D. 158 pages.

The purpose of this experimental research was to investigate the effect of movement program on motor fitness of Prathomsuksa 5 male students at Anubanmuangselaphum School Roi Et Province. The sample was male students studying in second semester year 2013. There were 60 students divided into experimental group and control group, each group were 30 students.

The research used a program to investigate the effect of movement on motor fitness of Prathomsuksa 5 male students. There were 6 activities in the program verified in Face Validity by 5 experts. The program was conducted with the experimental group students for 6 weeks, 4 times a week, Monday, Tuesday, Thursday and Friday from 3.30 p.m. to 4.30 p.m. For the control group, students were examined in a normal situation in the school. The data were analyzed by using mean and standard deviation. For the difference within the control group and the treatment group between pre-training and after six weeks of training, t-test for dependent samples was used. The t-test for independent samples was used to test the difference between the treatment group and the control group after six weeks.

The results of this research indicated that 1) the average motor fitness of the experimental group in the pre and post test was statistically significant at .05 level. 2) For the control group in the pre and post test, the result was not statistically significant, and 3) there was no significant difference between experimental group and control group after six weeks of training.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี โดยได้รับความกรุณาและคำแนะนำจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐยา แก้วมุกดา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และรองศาสตราจารย์ ดร.บุญส่ง โกสะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตลอดจนท่านผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือทุกท่าน ที่ได้ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของทุกท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์รังสรรค์ มณีฉาย ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ที่ให้ความกรุณาและให้ความอนุเคราะห์ด้านสถานที่ อุปกรณ์ และข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณอาจารย์สมบัติ ศิริมูลหัวหน้าหลักสูตรกลุ่มสาระสุขศึกษาและพลศึกษา ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านในหลักสูตร รวมทั้งคณาจารย์ในโรงเรียนที่ให้ความช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดเวลาตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดตารางการฝึก ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัยและเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท ภาคปกติ รุ่นที่ 24 ที่ได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจในการศึกษาแก่ผู้วิจัยเสมอมา และขอขอบคุณนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประจำปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ ทั้ง 60 คน ที่ได้เสียสละเวลาในการเข้าร่วมการฝึกตลอด 6 สัปดาห์ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสุรีย์ คุณแม่รุจิพา อันบุรี ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนที่ให้การสนับสนุนและให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย คุณค่าและประโยชน์และคุณความดีที่เกิดในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาทั้งหมด

กนกวรรณ อันบุรี

พฤศจิกายน 2557

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับ	4
ขอบเขตการวิจัย	4
นิยามศัพท์	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	9
ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก	10
ความหมายขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไก	15
พัฒนาการของเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา อายุระหว่าง 9-12 ปี	41
ลำดับขั้นของการเรียนรู้ทักษะ	45
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เกี่ยวกับการส่งเสริมสมรรถภาพทางกลไก	51
ทฤษฎีและหลักการสร้างโปรแกรม	52
คุณสมบัติของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	64
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	67
สมมติฐานในการวิจัย	74
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	75
กลุ่มตัวอย่าง	75
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	76
แบบแผนการทดลอง	78
การเก็บรวบรวมข้อมูล	79
การวิเคราะห์ข้อมูล	80

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	81
ผลการวิจัย	81
ข้อวิจารณ์	85
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	89
สรุปผลการวิจัย	89
ข้อเสนอแนะ	92
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	93
ภาคผนวก	102
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์	103
ภาคผนวก ข โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก	108
ภาคผนวก ค สถิติที่ใช้ในการวิจัย	147
ภาคผนวก ง รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการฝึก	150
ภาคผนวก จ ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	152
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	158

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สาระและมาตรฐานการเรียนรู้สาระที่ 3 การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากลมาตรฐาน พ 3.1 เข้าใจ มีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬา	51
2	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Kirkendall *et al*.	65
3	การจัดผู้เข้ารับการทดลองเข้ากลุ่มตามผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก	76
4	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1	82
5	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	83
6	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของนักเรียน ภายในกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Dependent t-test	84
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 6 ของนักเรียนภายในกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Dependent t-test	84
8	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติ Independent t-test	85

ตารางผนวกที่

1	การอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	110

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
2	ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองก่อนการฝึก สัปดาห์ที่ 1	153
3	ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	154
4	ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มควบคุมสัปดาห์ที่ 1	155
5	ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มควบคุมสัปดาห์ที่ 6	157

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	องค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไก	10

ภาพผนวกที่

1	ก้มเงย และเอียงศีรษะ	111
2	หมุนแขนเป็นวงกลม	112
3	บริหารหัวไหล่	113
4	ดึงศอก	114
5	บิดลำตัว ซ้าย – ขวา	115
6	หมุนข้อมือและหมุนข้อเท้า	116
7	ก้มแตะสลับปลายเท้า	117
8	โล้เข่า	118
9	ย่อ ยืด เข่า	119
10	ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า	120
11	นั่งเหยียดขา	121
12	นั่งไขว้ขาบิดลำตัว	122

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
13	วิ่งเหยาะ ๆ สลับเดิน	123
14	การวิ่งซิกแซก	124
15	การวิ่งข้ามบันไดลิง	125
16	การกระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป–กลับ	126
17	การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 2 เมตร	127
18	การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนังยืนห่างจากผนัง 3 เมตร	128
19	การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 4 เมตร	129
20	การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 5 เมตร	130
21	การยืนย่อยืดขาขวาโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าซ้าย	131
22	การยืนย่อยืดขาซ้ายโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าขวา	132
23	การโยนถุงถั่วข้ามขาขวาและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว	133
24	การโยนถุงถั่วข้ามขาซ้ายและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว	134
25	การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาคว่ำมือ	135
26	การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายคว่ำมือ	136

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
27	การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาและมือซ้ายพร้อมกัน	137
28	การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายและมือขวาพร้อมกัน	138
29	ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	141
30	การทรงตัว (Balance)	142
31	การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	143
32	พลังกล้ามเนื้อ (Power)	144
33	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)	145
34	ความเร็ว (Speed)	146

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด (พ.ศ. 2555–2559) ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการพัฒนาเด็กวัยเรียนให้พัฒนาการทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา สามารถศึกษาหาความรู้และต่อยอดองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยพัฒนาหลักสูตรและปรับกระบวนการเรียนการสอนที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้านที่เชื่อมโยงกับภูมิสังคม โดยบูรณาการการเรียนรู้ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการ ทักษะชีวิต และนันทนาการที่ครอบคลุมทั้งศิลปะ ดนตรี กีฬา วัฒนธรรม ศาสนา ประชาธิปไตย ความเป็นไทย และเรื่องอาเซียนศึกษาให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้นอกห้องเรียน และสร้างนิสัยใฝ่รู้ มีทักษะในการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าและรับฟังความเห็นของผู้อื่น และการต่อยอดสู่ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดทั้งการจัดกิจกรรมอาสาสมัครเพื่อสาธารณะประโยชน์ นอกจากนี้ยังเสริมสร้างทักษะชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมและถูกต้องให้แก่เด็กโดยเฉพาะการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น สามารถจัดการควบคุมดูแลอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม มีความรู้ความเข้าใจในหลักโภชนาการการออกกาลังกายและการใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์และมีคุณภาพ

การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จะประสบความสำเร็จได้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัวและบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบโดยร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องในการวางแผน ดำเนินการส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบตลอดจนปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้จุดหมายของหลักสูตรกำหนดไว้ให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน เช่น มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย กระทรวงศึกษาธิการ (2551)จะเห็นว่าแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติสามารถพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายคล้ายคลึงกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กล่าวว่าการเรียนพลศึกษามุ่งให้ผู้เรียนใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกมและกีฬา เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโดยรวมทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญา รวมทั้งสมรรถภาพเพื่อสุขภาพและกีฬา

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สาระที่ 3 การเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬากำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ พ 3.1 กำหนดว่าผู้เรียน“เข้าใจมีทักษะการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬา จัดรูปแบบการเคลื่อนไหวแบบผสมผสาน และควบคุมตนเองเมื่อใช้ทักษะการเคลื่อนไหวแบบที่กำหนด เล่นเกมนำไปสู่กีฬาที่เลือกและกิจกรรมการเคลื่อนไหวแบบผลัด ควบคุมการเคลื่อนไหวในเรื่องการรับแรง การใช้แรงและความสมดุล และแสดงทักษะกลไกในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายและการเล่นกีฬา

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ (2554: 183) ได้กล่าวว่า กิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายหรือกิจกรรมทางกายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันของทุกคน เมื่อเราลุกขึ้นจากเตียงนอน เริ่มด้วยการยืน การเดิน การเดินขึ้นลงบันได การทำกิจวัตรประจำวัน แต่งตัวเดินทางไปทำงาน หรือเดินทางไปโรงเรียนวิ่งขึ้นรถประจำทาง หรือเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายหรือกีฬาในยามว่างจากงานประจำหากได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกายด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายอยู่เป็นประจำจะช่วยให้มีสุขภาพดี

การบริหารสมองด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อกระตุ้นการทำงานของเส้นเลือดใหญ่ที่ไปเลี้ยงสมอง ให้สามารถส่งปริมาณออกซิเจนในเลือดไปเลี้ยงสมองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยกระตุ้นการทำงานของใยประสาท ให้ส่งข้อมูลจากสมองซีกซ้ายไปสู่การทำงานของร่างกายด้านขวา และสมองซีกขวาไปสู่การทำงานของร่างกายด้านซ้าย พร้อมทั้งการทำงานของร่างกายให้มีการประสานงานที่ดี สุขพัชรา ซิ้มเจริญ(2549: 64) การคิดและการเรียนรู้ไม่ได้อยู่แค่ในหัวเท่านั้น ร่างกายยังมีบทบาทอย่างมากในกระบวนการด้านสติปัญญา สัมผัสจากร่างกายเป็นตัวป้อนข้อมูลโลกรอบตัวให้แก่สมอง ทำให้สมองเกิดความรู้ความเข้าใจ จนสามารถสร้างสรรค์ความคิดใหม่ๆ ขึ้นมาได้ การเคลื่อนไหวร่างกายไม่ได้เป็นเพียงการแสดงความรู้ และเครื่องมือช่วยเสริมสร้างความเข้าใจให้ดีขึ้นเท่านั้น แต่เป็นตัวช่วยให้สมองเติบโตไปพร้อมๆ กับการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างละเอียดซับซ้อนขึ้น และสมองจะเจริญเติบโตด้วยกลไกการเคลื่อนไหวร่างกายนั่นเอง (นภดล จำปา, 2550: 2)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การที่เด็กมีการเคลื่อนไหวร่างกายและออกกำลังกายที่เหมาะสมช่วยส่งเสริมให้มีการเจริญเติบโตของระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ และระบบข้อต่อของร่างกาย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด การควบคุมน้ำหนักรวมไปถึงการส่งเสริมสุขภาพจิตและเสริมสร้างนิสัยในการออกกำลังกายให้มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ด้วยในปัจจุบันเชื่อว่าโรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคลอดเลือดหัวใจโรคความดันโลหิตสูง รวมทั้งโรคอ้วนที่มีอาการแสดงอย่างเด่นชัดในวัยผู้ใหญ่ ดังนั้นถ้ามีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ในวัยเด็ก ก็จะเป็นการลดปัจจัยเสี่ยงและลดอุบัติการณ์การเกิดโรคเหล่านี้ได้ในวัยผู้ใหญ่ สมพล สงวนรังศิริกุล (2546: 1) นอกจากนี้เพศยังมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการของเด็กดังที่ ศรีเรือน แก้วกังวาล (2553: 289) กล่าวว่าพัฒนาการทางกายของเด็กในระยะวัย 9 – 12 ขวบเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไปช้าๆ แต่สม่ำเสมอ สอดคล้องกับ สุรางค์ จันทน์เอม (2541: 34-35) กล่าวว่า เมื่อเด็กชายอายุย่างเข้าปีที่ 6 อัตราความเจริญเติบโตจะช้าลง แต่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายของเด็กจะขยายออกทางส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง ลำตัวแบน แขนขายาวออก ตาและมือยังเคลื่อนไหวอย่างประสานกันไม่สะดวก เพราะพัฒนาการกล้ามเนื้อมีไม่เท่ากัน เด็กหญิงมักจะพัฒนาเร็วกว่าเด็กชาย แต่เด็กชายจะมีการพัฒนาทางด้านร่างกายช้ากว่าเด็กหญิงในวัยเดียวกันและการออกกำลังกายหรือการปฏิบัติกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกในวัยเด็กมีความจำเป็นและสำคัญมาก

กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2532: 1) กล่าวว่าประโยชน์ของสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) ทำให้ทราบถึงความสามารถในการทำงานของอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายที่ส่งผลถึงระบบการทำงานของร่างกายและสมรรถภาพกลทางไกยังส่งผลถึงระบบการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์ของร่างกายโดยรวม องค์ประกอบเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกลไกการเคลื่อนไหวประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) การทรงตัว (Balance) การประสานสัมพันธ์ (Coordination) พลังกล้ามเนื้อ (Power) เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) และความเร็ว (Speed) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551) จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กันมีความสำคัญและจำเป็นต่อการเคลื่อนไหวเป็นอย่างมากการได้รับการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกยังช่วงในการซ่อมแซม ความบกพร่องทางร่างกาย และส่งผลดีต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกการเคลื่อนไหวให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวมากยิ่งขึ้น

ในการสร้างเสริมหรือพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกทำได้หลายประการแต่ที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับองค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไก ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวปรากฏว่ายังไม่พบผู้วิจัยท่านใดจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพราะนักเรียนชาย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นวัยที่เจริญเติบโตช้ากว่าเด็กหญิงและการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกลไกก็ยังเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาในเรื่องผลของการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้เกิดการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกการเคลื่อนไหวของเด็กนักเรียนและเป็นประสบการณ์ด้านการเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องให้แก่เด็กและสามารถนำประสบการณ์การเคลื่อนไหวเหล่านั้นไปใช้ ในชีวิตประจำวันได้รวมทั้งเป็นการเสริมความมั่นใจในการเคลื่อนไหวของเด็กนักเรียนในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่สามารถใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. ทราบผลของการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

3. ผลของการวิจัยจะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนพลศึกษา หรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้กับบุคคลที่มีคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชายที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนที่กำลังศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ดโดยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการทดลองและแบ่งออกเป็น2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน คือกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองโปรแกรมการเคลื่อนไหว ประกอบด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับใช้กับกลุ่มทดลองเป็นเวลา 6สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน คือในวันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ วันละ1 ชั่วโมงระหว่างเวลา 15.30 - 16.30 น.

4. ตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้

4.1 ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ โปรแกรมการเคลื่อนไหวของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

4.1 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือสมรรถภาพทางกลไกซึ่งประกอบไปด้วยความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) การทรงตัว (Balance) การประสานสัมพันธ์ (Coordination) พลังกล้ามเนื้อ (Power) เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) และความเร็ว (Speed)

5. ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ด้าน ดังนี้

5.1 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)โดยการวิ่งซิกแซก Barrow Zigzag Runใช้แบบทดสอบของ Barrow and McGee (1979 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นวินาที

5.2 การทรงตัว (Balance) โดยการยืนขาเดียว Stork Stand ใช้แบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1986 cited David, 2002: 110) หน่วยการวัดเป็นวินาที

5.3 การประสานสัมพันธ์ (Coordination) โดยการขว้างลูกซอฟต์บอลใช้แบบทดสอบของCalifornia (1975 อ้างใน วิริยา บุญชัย, 2529: 127) หน่วยการวัดเป็นเมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5.4 พลังกล้ามเนื้อ (Power) โดยการยืนกระโดดสูงVertical Jumpใช้แบบทดของ Sargent (1992 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

5.5 เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ Hand Reaction Testใช้แบบทดสอบของJohnson and Nelson (1979 cited Frank, 1980: 253) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

5.6 ความเร็ว (Speed) โดยการวิ่ง 50 เมตร50 –Yard Sprintใช้แบบทดสอบของ Jackson and Baumgartner (1969 cited Frank, 1980: 252) หน่วยการวัดเป็นวินาที

นิยามศัพท์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้นิยามศัพท์ ซึ่งให้ความหมายและขอบเขตต่อไปนี้

สมรรถภาพทางกลไกหรือสมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่เป็นการบ่งเฉพาะเจาะจง หรือเน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวกับกล้ามเนื้อพลังภายในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อข้อต่อต่าง ๆ และเป็นความสามารถในการปฏิบัติทักษะเบื้องต้น มีองค์ประกอบ 6 ด้านได้แก่

1. ความคล่องแคล่วว่องไวหรือความคล่อง (Agility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วและสามารถควบคุมได้

2. การทรงตัว (Balance) คือ ความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะอยู่กับที่และเคลื่อนที่

3. การประสานสัมพันธ์ หรือความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว (Coordination) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวได้อย่างราบรื่น กลมกลืนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานประสานสอดคล้องกันระหว่างตา มือ และเท้า

4. พลังกล้ามเนื้อหรือกำลัง (Power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดหรือหลายๆ ส่วนของร่างกายในการหดตัวเพื่อทำงานด้วยความเร็วสูง แรงหรืองานที่ได้เป็นผลรวม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของความแข็งแรงและความเร็วที่ใช้ในช่วงระยะเวลานั้น ๆ เช่น การยืนอยู่กับที่ การกระโดด การทุ่มน้ำหนัก เป็นต้น

5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง หรือ ปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น แสง เสียง สัมผัส

6. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

โปรแกรมการเคลื่อนไหว (Motor Program) หมายถึงโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหว ประกอบด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน คือในวันจันทร์วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์วันละ 1 ชั่วโมงระหว่างเวลา 15.30 น. - 16.30น.

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก หมายถึง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีองค์ประกอบ 6 ด้าน ดังนี้

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยการวิ่งซิกแซก Barrow Zigzag Run ใช้แบบทดสอบของ Barrow and McGee (1979 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นวินาที

2. การทรงตัว (Balance) โดยการยืนขาเดียว Stork Standใช้แบบทดสอบของJohnson and Nelson (1986 cited David, 2002: 110) หน่วยการวัดเป็นวินาที

3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) โดยการขว้างลูกซอฟต์บอลใช้แบบทดสอบของ California (1975 อ้างใน วิริยา บุญชัย, 2529: 127) หน่วยการวัดเป็นเมตร

4. พลังกล้ามเนื้อ (Power) โดยการยืนกระโดดสูง Vertical Jumpใช้แบบทดของ Sargent (1992 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ Hand Reaction Testใช้แบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1979 cited Frank, 1980: 253) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

6. ความเร็ว (Speed) โดยการวิ่ง 50 เมตร50 –Yard Sprintใช้แบบทดสอบของJackson and Baumgartner (1969 cited Frank, 1980: 252) หน่วยการวัดเป็นวินาที

นักเรียนชั้นประถมศึกษา หมายถึง นักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

1. ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

2. ความหมายขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไกทั้ง 6 ด้าน

   2.1 ความสำคัญขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไกทั้ง 6 ด้าน

   2.2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดองค์ประกอบสรรถภาพทางกลไกทั้ง 6 ด้าน

   2.3 การพัฒนาองค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไกทั้ง 6 ด้าน

3. พัฒนาการของเด็กนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา อายุระหว่าง 9–12 ปี

4. ลำดับขั้นของการเรียนรู้ทักษะ

5. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่5 ที่เกี่ยวกับการส่งเสริมสมรรถภาพทางกลไก

6. ทฤษฎีและหลักการสร้างโปรแกรม

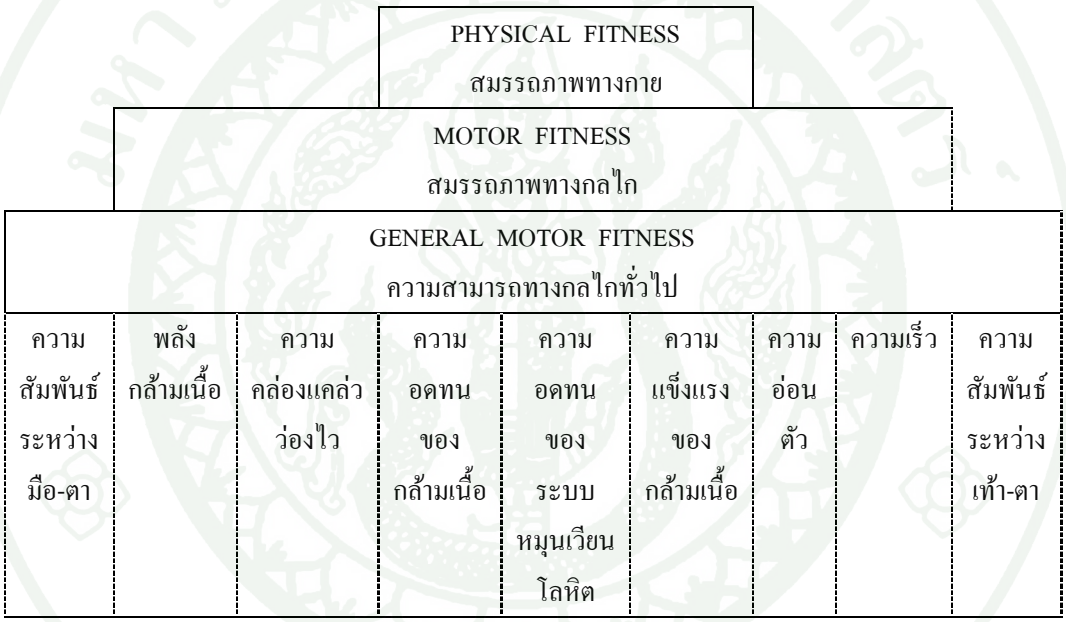
7. คุณสมบัติของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

Clarke (1967: 202) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไกมีรูปแบบเหมือนสมรรถภาพทางกลไกทั่วไป เป็นการเน้นถึงการทำกิจกรรมทางกายที่หนักมากกว่าสมรรถภาพทางกายทั่วไป ความสัมพันธ์ระหว่างสามความคิดอาจจะดีที่สุดในการกำหนดพื้นฐานของการเคลื่อนไหวต่างๆ ได้ดังแผนภูมิการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของสมรรถภาพทางกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต พลังกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วและความอ่อนตัว ความสัมพันธ์ระหว่าง ตา-มือ เท้า-ตา



ภาพที่ 1 องค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไก

จากภาพสรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วยองค์ประกอบ 7 ด้านคือ พลังกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่วว่องไว ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหมุนเวียนโลหิตความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และความเร็วซึ่งจะมีความแตกต่างจากความสามารถทางกลไกทั่วไปคือจะมีองค์ประกอบเพิ่มขึ้นมา 2 ด้านคือ ความสัมพันธ์ ระหว่าง มือ–ตาและความสัมพันธ์ระหว่างเท้า–ตา

Mathews (1968: 95) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไกเป็นที่รู้จักในสงครามโลกครั้งที่ 2 สมรรถภาพทางกลไกทั่วไปเน้นความสำคัญเรื่องความอดทน พลังกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง ความ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว และการทรงตัว มากไปกว่านั้นสมรรถภาพทางกลไกจะมีผลต่อความต้องการพื้นฐานการเคลื่อนไหวต่างๆ ของร่างกาย เช่น การวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การปีนป่าย การว่ายน้ำ การยกน้ำหนัก (การบรรทุกของหนัก) รูปแบบการประเมินก็ขึ้นอยู่กับความต้องการวัดสมรรถภาพ

Tritschler (1989: 306) ได้กล่าวว่า โค้ชโดยทั่วไปมีความสนใจในเรื่องการประเมินสมรรถภาพทางกลไกมากว่าผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามก็ไม่ได้หมายความว่าสมรรถภาพกลทางไกไม่ได้มีความสำคัญสำหรับการออกกำลังกาย และมนุษย์เริ่มมีการเคลื่อนไหว และสามารถเคลื่อนไหวได้ดีขึ้นอยู่กับความคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัวการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาท พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว ทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งของมนุษย์ที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน ขณะเดียวกันก็จะทำให้คุณภาพชีวิตของมนุษย์ดีขึ้น

สุเนตุ นวกิจกุล (2524: 154) ได้กล่าวว่า

> ...สมรรถภาพทางกลไกเป็นสมรรถภาพทางกายที่เราบ่งถึงเฉพาะเจาะจงลงไปทางด้านหนึ่งด้านใดเลยทีเดียว ซึ่งเป็นความสามารถของการแสดงออกถึงลักษณะท่าทางและอิริยาบถต่างๆ ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การล้ม การปีนป่าย การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกของหนัก และความสามารถในการปฏิบัติงานได้ยาวนาน สมรรถภาพทางกลไกลเป็นความสามารถของร่างกายที่เน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ พลังภายในมัดกล้ามเนื้อเนื้อเยื่อและข้อต่อ การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกครอบคลุมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆที่ใช้ในการเล่นกีฬาและทักษะต่างๆ ในการทำงาน...

วิริยา บุญชัย (2529: 106) ได้กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไก (Motor fitness) หมายถึงขีดจำกัดของความสามารถทางกลไกโดยเน้นถึงความสามารถสำหรับการทำงานที่หนัก ส่วนสำคัญต่างๆที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความอดทน กำลัง ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัวและการทรงตัว หรือกล่าวให้เฉพาะเจาะจงได้ว่า สมรรถภาพทางกลไกหมายถึงความสามารถในการปฏิบัติทักษะเบื้องต้นอันได้แก่ การเดิน การวิ่ง การกระโดด การล้ม การวิ่งหลบหลีกการปีนป่ายการกลับตัว การแบก เป็นต้น

กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2532: 1) ได้กล่าวว่าสมรรถภาพทางกลไกคือ สมรรถภาพทางกายหรือความสามารถของร่างกายที่เป็นการบ่งเฉพาะเจาะจงหรือเน้นหนักไปในทางการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ พลังภายในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อและข้อต่อต่างๆ อาทิ เช่น ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การยกของหนัก เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

Clarke (1967: 202) ได้อธิบายองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก ดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ
3. ความอดทนของระบบไหลเวียน
4. พลังกล้ามเนื้อ
5. ความคล่องแคล่วว่องไว

Mathews (1968: 95) ได้อธิบายองค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไก ดังต่อไปนี้

1. ความอดทน
2. พลัง
3. ความแข็งแรง
4. ความคล่องแคล่วว่องไว
5. ความอ่อนตัว
6. การทรงตัว

Tritschler (1989: 306) ได้อธิบายองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก ดังต่อไปนี้

1. ความอ่อนตัว
2. การทรงตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาท

4. พลัง

5. ความเร็วz

จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 173) ได้อธิบายองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก ดังต่อไปนี้

1. กำลัง (Power)

2. ความเร็ว (Speed)

3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

4. ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว (Coordination)

5. การทรงตัว (Balance)

สนธยา สีละมาด (2551: 216) ได้อธิบายองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก ดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรง (Strength)

2. ความอดทน (Endurance)

3. ความเร็ว (Speed)

4. ความอ่อนตัว (Flexibility)

5. ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Coordination)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้อธิบายองค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) ดังต่อไปนี้

1. ความคล่อง (Agility)

2. การทรงตัว (Balance)

3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)

4. พลังกล้ามเนื้อ (Power)

5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)

6. ความเร็ว (Speed)

จากองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสรุปองค์ประกอบที่จะนำไปใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่

1. พลังกล้ามเนื้อ(Power)

2. ความเร็ว (Speed)

3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

4. ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว (Coordination)
5. การทรงตัว (Balance)

6. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)

จากความหมายของและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกลไกคือ ความสามารถของร่างกายที่ใช้อวัยวะต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหวและประกอบกิจกรรมและการปฏิบัติทักษะเบื้องต้น และเน้นหนักไปในทางเคลื่อนไหว เช่น การวิ่ง การเดิน การกระโดด การล้มการปีนป่าย การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกของหนัก การหลบหลีก การ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลับตัว การแบก เป็นต้นดังนั้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องและยาวนานต้องอาศัยองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก คือ พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว การทรงตัว และเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ดังนั้นเด็กที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางกลไกทำให้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เด็กมีความพร้อมทาง ด้านร่างกาย และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างดี

ความหมายขององค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

พลังกล้ามเนื้อ (Power)

ความหมายของพลังกล้ามเนื้อ (Power)

Winnick and Short (1985: 34-35) ได้กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อ (Power) ว่าเป็นจำนวนของแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่งพลังเป็นผลรวมจากความเร็วและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

Bruno (1991: 64-65) ได้กล่าวว่า พลังกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อและเกี่ยวข้องกับแรง ความเร็วและการระเบิดของกล้ามเนื้อ พลังเป็นผลมาจากความแข็งแรงและความเร็วซึ่งจะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จสูงสุด พลังสามารถเปลี่ยนได้ถ้าความแข็งแรงหรือความเร็วที่เป็นองค์ประกอบนักกีฬาไม่ว่าจะเป็นหญิงหรือเป็นชายก็ต้องการพลังเป็นจำนวนมากเพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มความเร็วของแขนและขาเพื่อจะได้มีพลังที่เพิ่มขึ้นสำหรับตัวอย่างนักกีฬาที่ต้องการพลังกล้ามเนื้อสูงสุดได้แก่ กรีฑา ฟุตบอล เบสบอล ฮอกกี้ บาสเกตบอล เป็นต้น

Miller (1998: 151) ได้กล่าวว่าพลังกล้ามเนื้อคือความสามารถที่กล้ามเนื้อออกแรงอย่างสูงสุดในเวลาที่น้อยที่สุด พลังเป็นผลิตผลจากแรงของอัตราความเร็ว แรงเกิดขึ้นจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและอัตราความเร็วเป็นความเร็วของแรงที่ใช้ถึงแม้ว่าพลังจะไม่ได้เป็นส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายหรือการมีสุขภาพดีแต่ก็เป็นลักษณะของนักกีฬาที่ดีพลังสามารถวัดได้โดยการกระโดดการขว้าง และการชาร์จ (The Vertical Jump, Shot Put, หรือA Charge at a Blocking Sled)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อำนาจ อะโน (2527: 9) ได้กล่าวว่ากำลังหรือพลังกล้ามเนื้อคือ ผลงานอันเกิดจากการเคลื่อนไหวโดยฉับพลันไม่ว่าจะต้องแบกรับน้ำหนักด้วยหรือไม่ก็ตาม เช่น การขว้างลูกบอล การวิ่งระยะสั้น เราเรียกว่าพลังขับเคลื่อน (Power Movement) หรืออาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่าแรงระเบิด (Explosive Force) ก็ได้ ซึ่งในขณะเคลื่อนไหวในช่วงเวลาอันสั้นนี้ร่างกายจะต้องออกกำลังสูงสุดพร้อมกันด้วยทั้งนี้เพื่อหวังผลสูงสุด เช่น การทุ่มน้ำหนักไปไกลที่สุด การวิ่งกระโดดไกลที่สุด เป็นต้น

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 140) ได้กล่าวว่า “กำลังหรือพลังกล้ามเนื้อคือ ความสามารถในการใช้แรงให้เร็วที่สุดมีพลังสูงสุด เช่นกีฬาเกี่ยวกับการขว้าง พุ่ง ทุ่ม วิ่งเร็ว เป็นต้น”

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 2) ได้กล่าวว่า “กำลังหรือพลังกล้ามเนื้อคือความสามารถในการทำงานอย่างทันทีทันใดของกล้ามเนื้อ ด้วยความพยายามสูงสุด เช่น การยกน้ำหนัก การทุ่มลูกน้ำหนัก การขว้างจักรการพุ่งแหลน”

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 32) ได้กล่าวว่า “กำลังหรือพลังกล้ามเนื้อคือความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานอย่างรวดเร็วและแรงในจังหวะของกล้ามเนื้อหดตัวหนึ่งครั้ง เช่น ยืนกระโดดไกล”

จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 173) ได้กล่าวว่า กำลังหรือพลังกล้ามเนื้อคือ ความสามารถของร่างกายที่เกิดจากกล้ามเนื้อหดตัวด้วยความเร็วสูงสุด เป็นการกระทำแบบฉลับพลันในการใช้แรงอย่างเต็มที่ด้วยความเร็วสูงสุด บางครั้งจึงเรียกว่าความแข็งแรงฉับพลัน (Explosive Strength) ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างความแข็งแรงและความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อกลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

เทิดไทย หอมสมบัติ (2547: 16) ได้กล่าวว่า พลังหรือกำลังของกล้ามเนื้อ คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรง ความเร็ว และการระเบิดของกล้ามเนื้อ ในการที่จะทำงานอย่างรวดเร็วและแรงโดยที่กล้ามเนื้อหดตัวเพียงหนึ่งครั้งโดยใช้เวลาสั้นที่สุดและให้ได้ระยะทางมากที่สุด เช่น การกระโดดแตะฝาผนัง การกระโดดไกล การทุ่มลูกน้ำหนัก การพุ่งการขว้าง เป็นต้น

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551: 58) ได้กล่าวว่าพลังกล้ามเนื้อคือความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดหรือหลายๆ ส่วนของร่างกายในการหดตัวเพื่อทำงานด้วยความเร็ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สูงแรงหรืองานที่ได้เป็นผลรวมของความแข็งแรงและความเร็วที่ใช้ในช่วงระยะเวลานั้นๆ เช่น การยืนอยู่กับที่ การกระโดด การทุ่มน้ำหนัก เป็นต้น

ณัฐพล ไพฑูรย์ (2553: 15) ได้กล่าวสรุปว่า "...กำลังหรือพลังกล้ามเนื้อคือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะทำงานได้อย่างรวดเร็วและแรง โดยที่กล้ามเนื้อใช้การหดตัวเพียงหนึ่งครั้งใช้เวลาสั้นที่สุด แต่ให้ระยะทางมากที่สุด เช่น การกระโดดแตะฝาผนัง การกระโดดไกล การทุ่ม การพุ่ง การขว้าง เป็นต้น..."

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า พลังกล้ามเนื้อหรือกำลังหมายถึง ความสามารถสูงสุดในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะใช้ความแข็งแรงและความเร็วในการเคลื่อนที่ในระยะสั้น ๆ โดยที่กล้ามเนื้อมีการหดตัวเพียงหนึ่งครั้ง เช่น การกระโดดไกล การวิ่งระยะสั้น เป็นต้น ในการประกอบกิจกรรมแต่ละครั้งจำเป็นต้องอาศัยพลังของกล้ามเนื้อจากร่างกายในการเคลื่อนไหว ซึ่งบางครั้งอาจเป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายได้อีกด้วย

ปัจจัยการเกิดพลังกล้ามเนื้อ

ชูศักดิ์ เวชแพทย์และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 31) ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดพลังของกล้ามเนื้อได้แก่

1. เพศเด็กอายุไม่เกิน 10–12 ปี นั้นเด็กชายจะแข็งแรงกว่าเด็กหญิงเล็กน้อย ความแตกต่างนี้จะมากขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้นจนถึงวัยหนุ่มสาว ทั้งนี้เนื่องจากความแตกต่างระหว่างเพศทางชีววิทยาและโครงร่าง รวมทั้งขนบธรรมเนียมประเพณี ทำให้เด็กชายมีการออกกำลังกายมากกว่าเด็กหญิง นอกจากนั้นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของผู้ชายเปลี่ยนไปมาก เนื่องจากมีฮอร์โมนเทสโตสเตอโรน (Testosterone)ซึ่งจะทำให้ขนาดของกล้ามเนื้อและโครงกระดูกโตขึ้น โดยทั่วไปความแตกต่างระหว่างชายและหญิง จะเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 12–18 ปี สำหรับชายยังเพิ่มตามอายุ แต่สำหรับหญิงนั้นจะเปลี่ยนแปลงไปไม่มาก

2. อายุ การเจริญเติบโตของร่างกายและการใช้งานของกล้ามเนื้อ จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ เมื่อเด็กมีร่างกายเจริญเติบโตขึ้น แรงของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นโดยรวดเร็ว การเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อนี้ได้สัดส่วนโดยตรงกับขนาดของกล้ามเนื้อ แต่เมื่อร่างกายโตเต็มที่แล้ว แรงของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กล้ามเนื้อนั้นสามารถเพิ่มได้จากการฝึกชนิดที่ให้มีโหลดเกินเท่านั้น มิฉะนั้นแล้วกล้ามเนื้อจะค่อย ๆ เสื่อมลงตามอายุ

3. น้ำหนักตัว คนที่มีน้ำหนักตัวมากจะมีพลังสัมบูรณ์มากกว่าและมีพลังเปรียบเทียบน้อยกว่า ความสัมพันธ์เหล่านี้ช่วยอธิบายว่าทำไมนักยิมนาสติกจึงมีรูปร่างเล็กกว่านักทุ่มน้ำหนัก นักยิมนาสติกนั้น จะต้องมีพลังกล้ามเนื้อที่คิดต่อหน่วยน้ำหนักตัวมากกว่าเพื่อที่จะควบคุมการเคลื่อนไหวร่างกายได้ดี ส่วนนักทุ่มน้ำหนักนั้นจะต้องมีพลังสัมบูรณ์มาก เพื่อที่จะทุ่มลูกน้ำหนักให้ออกไปไกลที่สุดเท่าที่จะทำได้

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 69) ได้กล่าวว่า สิ่งที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อ มีดังนี้

1. ความรุนแรงของสิ่งเร้า (Intensity of Stimulus) เมื่อสิ่งเร้าไปกระตุ้นที่หน่วยประสาทกลไกมอเตอร์ยูนิท ทำให้ใยกล้ามเนื้อหดตัว ถ้าเร้าเบาหรือมีน้อย มอเตอร์ยูนิทก็จะมีน้อยหน่วย ถ้าสิ่งเร้ารุนแรงมากก็จะกระตุ้นให้จำนวนของมอเตอร์ยูนิทหลาย ๆ หน่วยทำหน้าที่ให้เส้นใยกล้ามเนื้อหลายกลุ่มทำงานประสานกัน

2. ความไวในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (Duration of Contraction) ปกติกล้ามเนื้อแต่ละมัดจะมีความไวในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างกัน ช้าหรือเร็วแล้วแต่ความสำคัญของกล้ามเนื้อนั้น ๆ เช่น กล้ามเนื้อตาจะมีความไวต่อการตอบสนองสูง

3. แรงต้านทานการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Resistance Against Contraction) กำลังการหดตัวของกล้ามเนื้อได้รับอิทธิพลจากแรงต้านทานที่มีต่อการหดตัวนั้น กล้ามเนื้อจะหดตัวได้เร็ว ถ้าไม่มีแรงต้านทานอะไรเลย

4. ความอบอุ่นของกล้ามเนื้อก่อนถูกกระตุ้น (Warming Up) การอบอุ่นร่างกายก่อนการปฏิบัติกิจกรรมมีประโยชน์ต่อการทำงานของร่างกายเป็นการเตรียมกล้ามเนื้อให้พร้อมที่จะรับภาวะงานหนัก

5. ระยะเวลาที่กล้ามเนื้อถูกกระตุ้น (Duration of Stimulus) กล้ามเนื้อเมื่อมีการทำงานก็จะมีการหดตัว ซึ่งเกิดจากการถูกกระตุ้นถ้าถูกกระตุ้นด้วยความถี่เป็นเวลานาน กำลังในการหดตัวจะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

น้อยลงหรือขาดความสมบูรณ์เนื่องจากเมื่อยล้า และเมื่อถึงจุดสุดท้ายของความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อจะไม่สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้อีกเรียกว่า ความอ่อนล้าสมบูรณ์

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 54-55) ได้กล่าวว่า พลังของกล้ามเนื้อเกิดจากการรวมของปัจจัยต่อไปนี้

1. แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหลายๆมัด ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในกลุ่มเดียวกัน

2. ความสามารถของกล้ามเนื้อในกลุ่มเดียวกันที่ทำงานประสานกับกล้ามเนื้อของกลุ่มตรงข้าม

3. ความสามารถทางกลไกในการทำงานของระบบคานระหว่างกระดูกกับกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง

ในข้อที่ 1 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้โดยการฝึกที่ค่อยๆเพิ่มความต้านทานขึ้นเรื่อยๆ

ในข้อที่ 2 การที่จะเพิ่มความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการร่วมงานกันของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ซึ่งสามารถเพิ่มได้แต่อย่างจำกัด คือ ใช้วิธีการฝึกฝนการเคลื่อนไหวบางชนิด

ในข้อที่ 3 ความสามารถของระบบคานนี้ขึ้นอยู่กับมุมในการดึงของกล้ามเนื้อและความยาวของแขนของแรงต้านทานและแรงพยายาม ซึ่งสามารถปรับและเปลี่ยนแปลงความยาวได้หากมีความจำเป็น

จากปัจจัยการเกิดพลังกล้ามเนื้อสิ่งที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อปัจจัยการเกิดพลังของกล้ามเนื้อผู้วิจัยสรุปได้ว่าปัจจัยที่ก่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อเกิดจากการที่กล้ามเนื้อได้รับแรงต้านจึงทำให้กล้ามเนื้อเกิดการหดตัว ส่งผลให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวได้และมีการทำงานที่ประสานงานกันของกลุ่มกล้ามเนื้อ ถ้าหากแรงที่ไปกระตุ้นกับกล้ามเนื้อเบาหรือน้อยก็จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวได้เล็กน้อย ในทางตรงกันข้ามถ้ามีแรงที่ไปกระตุ้นกับกล้ามเนื้อมาก ๆ ก็จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวที่เร็วและแรงขึ้นและเป็นการประสานงานของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม นอกจากอายุและเพศ ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ เด็กอายุไม่เกิน10 – 12 ปี เพศชายจะแข็งแรงกว่าเพศ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หญิง เพศชายมีการใช้งานของกล้ามเนื้อมากกว่าเพศหญิงและถ้ามีน้ำหนักตัวมากก็จะสามารถทำให้มีพลังมากกว่าคนที่มีน้ำหนักตัวน้อย พลังของกล้ามเนื้อมีส่วนทำให้คล่องแคล่วว่องไว เพราะเมื่อกล้ามเนื้อมีพลังมากก็สามารถเคลื่อนไหวด้วยการออกแรงได้ง่ายและเร็วขึ้น

การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อ

Winnick and Short (1985: 34-35) ได้แบ่งองค์ประกอบของพลังกล้ามเนื้อเป็น 3 ลักษณะ คือ พลังแบบความแข็งแรง (Power Strength) พลังแบบความเร็ว (Power - Speed) และพลังแบบความอดทน (Power - Endurance) นอกจากนี้ Winnick and Short มีหลักของการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมีดังต่อไปนี้ คือ

1. การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อควรมีการเพิ่มความหนัก เพิ่มจำนวนครั้งและเพิ่มความเร็วในการออกแรง

2. ข้อแนะนำในการสร้างพลังกล้ามเนื้อคือใช้น้ำหนักมากจำนวนครั้งน้อย และปฏิบัติให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

3. กิจกรรมสำหรับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อโดยทั่ว ๆ ไปควรอยู่ในช่วงเวลา 30 วินาที เวลาอาจจะเพิ่มขึ้นเมื่อเป็นการฝึกเพื่อพลังแบบอดทน

4. การที่จะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อกิจกรรมควรได้ปฏิบัติซ้ำ 2-3 ครั้งในแต่ละท่า ในแต่ละวันของการฝึก และ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์

5. การที่จะพัฒนาพลังกล้ามเนื้อใช้หลักของการทำงานมากกว่าปกติ

จากองค์ประกอบของพลังกล้ามเนื้อมี 3 ลักษณะ พลังแบบความแข็งแรง พลังแบบความเร็ว และพลังแบบความอดทน นอกจากนี้การพัฒนากล้ามเนื้อนั้นจะต้องมีการออกกำลังกายเพื่อสร้างพลังกล้ามเนื้อดังที่กรรวี บุญชัย (2540: 177)ได้กล่าวสรุปวิธีการออกกำลังกายเพื่อสร้างพลังกล้ามเนื้อไว้ว่า การที่จะสร้างพลังกล้ามเนื้อได้นั้น จะต้องมีการสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก่อน เพราะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานหลักในการสร้างพลังกล้ามเนื้อนั้นดังนั้นในการออกกำลังกายเพื่อสร้างหรือพัฒนาพลังกล้ามเนื้อจะคล้ายกับการสร้างความแข็งแรงของ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กล้ามเนื้อ กล่าวคือให้กล้ามเนื้อได้ทำงานต่อสู้กับแรงต้านหรือน้ำหนักที่มากขึ้นกว่าการทำงานปกติ การสร้างพลังกล้ามเนื้อสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ยึดหลักเดียวกันคือ “หลักการฝึกหนักเกินปกติ” (Overload Principle) ซึ่งเป็นการกระตุ้นกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านที่สูงกว่าความสูงสุดที่กล้ามเนื้อจะสามารถทำงานได้ ในการฝึกพลังกล้ามเนื้อโดยใช้หลักนี้จะทำให้กล้ามเนื้อมีการขยายขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 55) ได้กล่าวว่า การที่จะเพิ่มพลังกล้ามเนื้อจะต้องให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน ซึ่งจะต้องเพิ่มแรงต้านทานขึ้นเรื่อยๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อมีแรงมากขึ้น โดยยึดหลักปฏิบัติดังนี้

1. ต้องเลือกท่าของการออกกำลัง เพื่อให้กล้ามเนื้อที่ต้องการเพิ่มพลังได้ทำงาน ทั้งนี้เพราะพลังจะเพิ่มขึ้นเฉพาะกล้ามเนื้อที่ได้มีการออกกำลังเท่านั้น

2. ควรให้กล้ามเนื้อได้หดตัวโดยสม่ำเสมอ (อย่างน้อยวันเว้นวัน) ต่อแรงต้านทานที่มาก

3. ควรใช้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกับน้ำหนักที่สามารถยกได้มากที่สุดและทำซ้ำประมาณ 6–8 ครั้ง

4. เพื่อเพิ่มพลังขึ้น ควรจะเพิ่มน้ำหนักต้านทานขึ้นเรื่อยๆ

จากองค์ประกอบการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อวิธีการออกกำลังกายเพื่อสร้างพลังกล้ามเนื้อการเพิ่มพลังกล้ามเนื้อผู้วิจัยสรุปได้ว่า องค์ประกอบพลังกล้ามเนื้อประกอบด้วย พลังแบบความแข็งแรง พลังแบบความเร็ว พลังแบบความอดทน วิธีการในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อจะต้องประกอบไปด้วยการเพิ่มความหนักและความเร็วในการออกแรง ใช้น้ำหนักมากจำนวนครั้งน้อยและปฏิบัติให้เร็วที่สุด หรือการออกแรงในการทำงานเพิ่มมากกว่าปกติ ช่วงเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมอยู่ในช่วง 30 วินาที ปฏิบัติซ้ำ 2–3 ครั้ง หรือฝึก 3–5 วันต่อสัปดาห์การเพิ่มพลังกล้ามเนื้อจะต้องให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทานหรือน้ำหนักที่มากขึ้นกว่าการทำงานปกติตามหลักฝึกหนักเกินปกติ หรือเลือกท่าที่ต้องการออกกำลังเพื่อเพิ่มพลัง ควรให้กล้ามเนื้อหดตัวอย่างสม่ำเสมอ เช่น วันเว้นวัน และความหนักของการเพิ่มพลังควรเพิ่มความหนักต้านทานขึ้นเรื่อย ๆ หรือหลักการฝึกหนักเกินปกติในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ จำเป็นที่จะต้องอาศัยพลังของกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบในการทำกิจกรรมเช่น การเคลื่อนไหวอย่างใดอย่างหนึ่งที่กระทำในทันทีทันใดโดยที่กล้ามเนื้อจะเกิดการหดตัวอย่างรวดเร็วเพียงหนึ่งครั้งเท่านั้น ฉะนั้นพลังของกล้ามเนื้อเป็นคุณสมบัติเฉพาะ สามารถ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บ่งบอกถึงความสำเร็จในการประกอบกิจกรรมทางกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก เพราะพลังสูงสุดของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากการผสมผสานที่เหมาะสมของแรงสูงสุด ที่แสดงออกมาด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้

ความเร็ว (Speed)

ความหมายของความเร็ว

อำนาจ อะโน (2527: 9) ได้กล่าวว่า “ความเร็วคือความสามารถในการเคลื่อนที่ (ทั้งตัว) จากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็วฉับพลันและใช้เวลาน้อยที่สุด”

ชุมพล ปานเกตุ (2540: 159) ได้กล่าวว่า “ความเร็วคือ ความสามารถในการเดินทางหรือการเคลื่อนไหวของสิ่งของอย่างรวดเร็ว”

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 1) ได้กล่าวว่า “...ความเร็วคือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานมากขึ้นหรือทั้งหมดของร่างกายเคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมายโดยใช้เวลาอันรวดเร็วและสั้นที่สุดเช่น การวิ่งในระยะ 50 เมตรและ100 เมตรเป็นต้น...”

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 32) ได้กล่าวว่า “ความเร็วคือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยใช้เวลาระยะสั้นที่สุด”

จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 173) ได้กล่าวว่า “ความเร็วคือ ความสามารถในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งได้ในเวลาน้อยที่สุดความเร็วขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของปฏิกิริยาตอบสนองเมื่อได้ยินคำสั่งให้ออกวิ่งและเวลาในการเคลื่อนที่ของร่างกายจากจุดเริ่มต้นไปจนสิ้นสุดยังจุดที่กำหนดให้”

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551:58) ได้กล่าวว่า ความเร็วคือ ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

รัฏชานนท์ แสนทวีสุข (2555: 16) ได้สรุปไว้ว่า ความเร็วคือความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวและคลายตัวได้เต็มที่รวดเร็วในระยะเวลาอันสั้นที่สุด มีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่สั้นที่สุดได้อย่างรวดเร็ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากความหมายของความเร็วดังกล่าวผู้วิจัยสรุปได้ว่าความเร็วคือ ความสามารถในการวิ่งหรือเคลื่อนไหวไปข้างหน้าจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งด้วยความเร็วสูงสุดและต้องใช้เวลาให้สั้นที่สุด ซึ่งจะต้องอาศัยความสามารถในการหดตัวและคลายตัวได้อย่างรวดเร็ว เช่น การวิ่งระยะทาง 50 เมตร และ 100 เมตร

องค์ประกอบในการสร้างความเร็ว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 40) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบสำคัญที่ควรได้รับการพิจารณาเป็นความสำคัญในการปรับปรุงความเร็วในการวิ่งรวมถึงปฏิกิริยาในการตอบสนอง และความสามารถในการเริ่มต้นออกวิ่ง จะต้องสนองตอบหรือมีปฏิกิริยาตอบโต้ได้รวดเร็วในการวิ่งเร็วระยะทางไม่เกิน50 เมตร

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 209-214) ได้กล่าวว่าการวิ่งระยะสั้นที่มีประสิทธิภาพนั้นสิ่งที่มีความสำคัญในการวิ่งคือแรงขับต้องตรงไปข้างหน้าขาควรเคลื่อนไหวตรงไปข้างหน้าและข้างหลังแขนและไหล่ควรเคลื่อนไหวในแนวที่จะดึงร่างกายให้เหมาะสมไปตามทิศทางที่ต้องการและมุมของการพุ่งของร่างกาย (ที่ทำมุมกับพื้น) ควรจะเหมาะสมเพื่อให้ได้ความเร็วมากที่สุดและความเร็วในการวิ่งสามารถเพิ่มขึ้นได้โดยเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อที่ใช้หยียดขาฝึกการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการร่วมงานกันกับกล้ามเนื้อและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ของการวิ่ง

จากการศึกษาองค์ประกอบในการสร้างความเร็วในการวิ่ง ผู้วิจัยสรุปได้ว่าองค์ประกอบในการสร้างความเร็วในการวิ่งประกอบไปด้วย ความถี่ ความยาวในการก้าวเท้า ท่าทางของการวิ่ง รวมถึงปฏิกิริยาในการตอบสนองและความสามารถในการเริ่มต้นออกวิ่ง เช่นปฏิกิริยาตอบสนองในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร เป็นต้น

การพัฒนาความเร็ว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 52-54) ได้กล่าวว่า ความเร็วของการเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อและการเปลี่ยนแปลงความเร็วซึ่งเกิดจากระบบประสาทเป็นส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึงความเร็วในการออกกำลังกายแล้วจะต้องแยกการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 อย่างคือ การเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษกับการเคลื่อนไหว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบธรรมดาง่ายๆ ดังนั้นการฝึกการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษ เพื่อเพิ่มความเร็วจึงเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายกว่าซึ่งในช่วงแรกของการฝึกจะกระทำได้ช้าแต่ต่อมาจะสามารถเพิ่มความเร็วขึ้นได้เรื่อยๆ และในการเริ่มต้นของการฝึกถ้ากระทำให้ถูกวิธีจะเป็นส่วนผลักดันให้มีการพัฒนาไปได้ไกลและมีประสิทธิภาพอีกด้วยสำหรับความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแบบธรรมดานั้น ได้แก่ การแข่งขันวิ่งเร็ว ถ้าต้องการจะวิ่งให้เร็วขึ้นจะต้องลดระยะเวลาของการหดตัวและการคลายตัวของกล้ามเนื้อนั่นคือความยาวของก้าวและความถี่ของก้าวจะต้องเพิ่มขึ้นความยาวของการก้าวเท้าขึ้นอยู่กับความยาวของขาและความถี่ของการก้าวเท้าขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมมือกันทำงานระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ

การฝึกเสริมสร้างความเร็วด้วยวิธีเพิ่มความหนักหรือความต้านทานให้กับนักกีฬาต้องพยายามออกแรงในการเคลื่อนไหวให้มากขึ้นวิธีการฝึกที่พยายามกระตุ้นให้นักกีฬากระตือรือร้นที่จะแสดงออกซึ่งความสามารถสูงสุดที่มีอยู่ในตัวเองออกมาให้มากที่สุด เพื่อปรับปรุงความเร็วให้ก้าวหน้าขึ้น การฝึกทั้งสองวิธีดังกล่าวมีส่วนช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวในการวิ่งได้เป็นอย่างดี แต่มิได้หมายความว่าจะทำให้ช่วงก้าวและความเร็วในการวิ่งของนักกีฬาดีขึ้นในขณะที่ร่างกายยังอยู่ในสภาวะที่ต้องรับแรงต้านทานมากกว่าปกติ เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 86-87) ได้กล่าวว่าความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนาหรือเสริมสร้างปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการจัดระบบการฝึกให้ถูกต้องเหมาะสมและต่อเนื่องสม่ำเสมอ ถึงแม้ว่าคุณลักษณะบางประการจะถูกถ่ายทอดและกำหนดไว้ด้วยศักยภาพสูงสุดทางด้านพันธุกรรม (Genetic Make-Up) แล้วก็ตาม การฝึกก็ยังคงมีบทบาทสำคัญต่อการที่จะช่วยส่งเสริมและพัฒนาความเร็วให้ได้ผลดีขึ้นเสมอ

จากการศึกษาการพัฒนาความเร็ว การสร้างความเร็วด้วยวิธีการสร้างความหนัก การปรับปรุงเพื่อพัฒนาความเร็ว ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการปรับปรุงเพื่อพัฒนาความเร็วจะต้องฝึกด้วยรูปแบบความแข็งแรงพลัง การฝึกพลัยโอเมตริก โดยใช้แรงต้านในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งวิธีการเพิ่มความหนักหรือความต้านทาน ความพยายามในการออกแรงในการเคลื่อนไหวให้มากที่สุด นอกจากนี้การพัฒนาความเร็วจะต้องพัฒนาความเร็วกับความแข็งแรงควบคู่กันไป การฝึกความเร็วสูงสุดจะต้องมีช่วงพักระยะสั้น ๆ เพื่อเป็นการฝึกให้ร่างกายนำพลังงานในกล้ามเนื้อมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนเทคนิคในการวิ่งจะต้องฝึกจากช้าไปจนถึงความเร็วสูงสุดเพื่อกระตุ้นการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานในอัตราที่เร็วตัวอย่างเช่น กิจกรรมที่สามารถนำมาฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วคือ การฝึกวิ่งบนพื้นที่ราบหรือในลู่วิ่ง ระยะทางไม่เกิน 50 เมตร ดังนั้นการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วนั้นจะต้องมีรูปแบบของการฝึกพลังความแข็งแรง การฝึกแบบพลัยโอเมตริก การฝึกโดยใช้แรงต้านในลักษณะต่าง ๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

และเป็นการฝึกที่เน้นการพัฒนาลักษณะท่าทางในการวิ่ง ส่วนโปรแกรมการฝึกเพื่อให้เกิดการพัฒนาความเร็วที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดและสิ่งที่สำคัญที่สุดคือปริมาณ และความหนักในการฝึก จะต้องมีปริมาณมากพอความหนักในการฝึกจะต้องเป็นไปอย่างต่อเนื่องและต้องมีการเพิ่มปริมาณความหนักในการฝึกขึ้นตามลำดับ รวมไปถึงการฝึกซ้ำเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์จนกลายเป็นความเร็วสูงสุดที่สัมพันธ์กับพัฒนาการทางด้านร่างกาย

ความคล่องแคล่ววองไว (Agility)

ความหมายของความคล่องแคล่ววองไว (Agility)

อำนาจ อะโน (2527: 9) ได้กล่าวว่า “ความคล่องแคล่ววองไวคือความสามารถในการที่เปลี่ยนทิศทางขณะทำการเคลื่อนไหวอย่างฉับพลัน และแน่นอนทั้งๆ ที่กำลังเคลื่อนที่เต็มฝีเท้า (Full Speed)”

วิริยา บุญชัย (2529: 255) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่ววองไวคือ การเล่นกีฬาประเภทต่างๆที่ต้องเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วและสามารถเปลี่ยนทิศทางได้ เช่น การเลี้ยงลูกฟุตบอลหลบคู่ต่อสู้ การหมุนตัว

จรวยพร ธรณินทร์ (2534: 15) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่ววองไวคือ เป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างกะทันหัน เช่น วิ่งหยิบของแล้วหมุนตัวกลับมา วิ่งซิกแซกรอบเก้าอี้

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 141) ได้กล่าวว่า “ความคล่องแคล่ววองไวคือ ความรู้สึกในการเคลื่อนไหวอย่างอิสระสามารถเปลี่ยนทิศทางได้ตามต้องการ เช่น ในการชกมวยสามารถหลบหมัดคู่ต่อสู้และตอบโต้ได้ทันที”

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 2) ได้กล่าวว่า “ความคล่องแคล่ววองไวคือความสามารถในการเปลี่ยนท่าทางของร่างกาย หรือทิศทางการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างทันทีทันใด เช่น การเบี่ยงตัวหลบหลีกในขณะเลี้ยงลูกฟุตบอล”

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 77) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่ววองไวคือความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็ว โดยไม่เสียการทรงตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 173) ได้กล่าวว่า “ความคล่องแคล่ววองไวคือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ง่ายและมีประสิทธิภาพ เป็นผลของความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ความแข็งแรง และการประสานสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว (Coordination)”

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551:58) ได้กล่าวว่า “ความคล่องแคล่ววองไว คือ ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วและสามารถควบคุมได้”

จากความหมายของความคล่องแคล่ววองไว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความคล่องแคล่ววองไวคือ ความสามารถในการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วการเปลี่ยนทิศทางของร่างกายในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วที่สุด สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อไม่ให้เกิดการหกล้ม และสามารถควบคุมการทรงตัวได้ดี เช่น การวิ่งหยิบของแล้วหมุนตัวกลับมา วิ่งซิกแซกรอบเก้าอี้การหมุนตัว เป็นต้น

ความสำคัญของความคล่องแคล่ววองไว

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 289) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่ววองไวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งความคล่องแคล่ววองไวเป็นพื้นฐานของกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล ฟุตบอล และรักบี้ เป็นต้น

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 58-60) ได้กล่าวว่า ความคล่องตัวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็ว หยุดได้เร็ว และเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว

จากความสำคัญของความคล่องแคล่ววองไว ผู้วิจัยสรุปได้ว่าความคล่องแคล่ววองไวเป็นพื้นฐานการเคลื่อนไหว ความคล่องแคล่ววองไวเข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตประจำวันและการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวของร่างกายหรือการเปลี่ยนตำแหน่งการเคลื่อนไหวของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็น การออกวิ่งได้เร็ว การหยุดได้รวดเร็วและกะทันหัน การเบี่ยงตัวหลบหลีก การหมุนตัว การวิ่งหยิบของแล้วหมุนตัวกลับมาวิ่งซิกแซกรอบเก้าอี้ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่ววองไว

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 290) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่ววองไว มีดังต่อไปนี้คือ

1. ลักษณะและรูปร่างของร่างกาย คนที่มีลักษณะรูปร่างผอมสูงมักมีความคล่องแคล่วน้อย เช่นเดียวกับคนอ้วนเตี้ยคนที่มีความสูงขนาดกลางและมีกล้ามเนื้อแข็งแรง จะมีความคล่องแคล่วดี อย่างไรก็ตามยังมีข้อยกเว้น เพราะความคล่องแคล่วขึ้นอยู่กับการฝึกอย่างมาก

2. อายุและเพศ เด็กจะมีความคล่องแคล่วเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 12 ขวบ ช่วงต่อจากนี้ ประมาณ 3 ปี ความคล่องแคล่วจะไม่เพิ่มขึ้น เด็กชายจะมีความคล่องแคล่วมากกว่าเด็กหญิงเพียงเล็กน้อยเมื่ออายุน้อยจนถึงวัยหนุ่มสาวหลังจากวัยหนุ่มสาวไปแล้วเด็กชายจะมีความคล่องแคล่วมากกว่าเด็กผู้หญิงมาก

3. ภาวะน้ำหนักเกิน เมื่อน้ำหนักเกินจะส่งผลโดยตรงในการลดความคล่องแคล่ว โดยจะเพิ่มแรงเฉื่อยให้กับร่างกายและส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง การเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหวจึงช้าลง

4. ความเมื่อยล้าจะลดความคล่องแคล่ว คือ ความเมื่อยล้าจะลดประสิทธิภาพในส่วนประกอบต่าง ๆ ของความคล่องแคล่ว อันได้แก่ พลัง เวลาปฏิกิริยา ความเร็วในการเคลื่อนไหว กำลังและที่สำคัญโดยเฉพาะคือ ความเมื่อยล้าจะทำให้การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อลดลง

จากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่ววองไว ผู้วิจัยสรุปได้ว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดความคล่องแคล่ววองไวจะประกอบไปด้วย ลักษณะรูปร่างของร่างกายเป็นส่วนสำคัญคือ คนที่มีลักษณะรูปร่างผอมสูงและผู้ที่มีลักษณะอ้วนเตี้ย มักมีความคล่องแคล่วน้อย และผู้ที่มีความสูงขนาดกลางและมีกล้ามเนื้อแข็งแรง จะมีความคล่องแคล่วดี อายุและเพศ เด็กจะมีความคล่องแคล่ววองไวเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 12 ปี และเด็กชายจะมีความคล่องแคล่ววองไวมากกว่าเด็กหญิงเพียงเล็กน้อย คนที่มีภาวะน้ำหนักเกินก็จะส่งผลให้ความคล่องแคล่ววองไวลดลงและความเมื่อยล้าเกิดจากความคล่องแคล่ววองไวที่ขาดประสิทธิภาพในการทำงานของ พลัง เวลาปฏิกิริยากล้ามเนื้อและความเร็วในการเคลื่อนไหวและความคล่องแคล่ววองไวจึงลดลงด้วย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว

หลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐานของความคล่องแคล่วว่องไว ต้องอาศัยความสามารถพื้นฐาน ได้แก่ ปฏิกิริยาที่รวดเร็ว และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อกับระบบประสาท การเคลื่อนไหวด้วยความเร็วสูงซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์ (2548: 111) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวสามารถเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวร่างกายในระยะเวลาสั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ซึ่งจะทำหน้าที่ประสานงานกันได้เป็นอย่างดี มีปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็วและมีความสำคัญในการทำกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายได้โดยเร็ว ออกตัวได้เร็ว หยุดได้เร็ว การกลับตัวได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วถึงแม้ว่าปัจจัยต่างๆ ที่ได้กล่าวมานี้จะเป็นพื้นฐานของความคล่องแคล่วว่องไวทำให้ร่างกายสามารถเคลื่อนที่ด้วยความคล่องแคล่วว่องไวและมีประสิทธิภาพแต่ก็ควรตระหนักว่าวิธีการฝึกเป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะพัฒนาด้านความคล่องแคล่วว่องไวดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องใช้วิธีการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการฝึกวิ่งที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางในการเคลื่อนที่ในระยะทางสั้น ๆอย่างรวดเร็ว การปรับปรุงความเร็วให้เพิ่มขึ้นทั้งด้านความยาวและความถี่ในการก้าวเท้าอย่างกระฉับกระเฉงว่องไวในทันทีทันใด

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 289-290) ได้กล่าวว่าความคล่องแคล่วทั้งความคล่องตัวทั่วไปและความคล่องแคล่วเฉพาะส่วนสามารถเพิ่มโดยการฝึกในส่วนประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อต้องมีการพัฒนาให้เกิดการทำงานร่วมกันในการเคลื่อนไหวที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้น

2. พลังของกล้ามเนื้อ

พลังของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่ว ถ้าพลังของกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปไม่ได้ดี ตัวอย่างเช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ย่อมต้องการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กำลังของขาอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเปลี่ยนทิศทาง การพุ่งออกตัวไปก็ขึ้นอยู่กับกำลัง (Power) ย่อมต้องอาศัยพลัง (Strength) และความเร็ว (Speed) ด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา(Reaction Time)

เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นมีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางกีฬา หรือการเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม

4. ความอ่อนตัว (Flexibility)

การมีความอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวให้ได้เต็มช่วงจะให้การเคลื่อนไหวราบรื่นและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ดี ยังเป็นที่สงสัยว่าความอ่อนตัวเกินปกติจะทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นหรือไม่ถึงแม้ว่าส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ได้กล่าวนี้จะเป็นพื้นฐานของความคล่องแคล่ว ทำให้ความคล่องแคล่วเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ก็ควรตะหนักว่าวิธีที่ดีที่สุดในการที่จะเพิ่มความคล่องแคล่วเฉพาะส่วนก็คือการฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่าและต้องกระทำด้วยความเร็วสูง

จากการศึกษาหลักพื้นฐานการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวผู้วิจัยสรุปได้ว่าการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นสามารถพัฒนาได้โดยวิธีการเปลี่ยนและตำแหน่งการเคลื่อนที่ในระยะทางสั้น ๆ ได้อย่างรวดเร็วนอกจากนี้การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวจะต้องอาศัยพื้นฐานของการทรงตัวการรักษาสมดุลเมื่อร่างกายต้องการหยุดนิ่งหรือกำลังเคลื่อนที่ เมื่อร่างกายจะหยุดนิ่งจะต้องมีการรักษาสมดุลจุดกึ่งกลางของร่างกาย ส่วนความเร็วเป็นความสามารถในการออกตัวได้เร็วและหยุดได้เร็ว การกลับตัวได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้องมีความแข็งแรงที่จะเอาชนะแรงต้านในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว การทำงานร่วมกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่ได้ทำงานร่วมกันในการทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกาย เวลาปฏิกิริยาตอบสนองจะช่วยกระตุ้นความเร็วในการออกตัว และความอ่อนตัวจะช่วยในเรื่องการเบี่ยงตัวหลบหลีก และสามารถเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไวได้อย่างมีประสิทธิภาพส่วนกิจกรรมที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับโปรแกรมการเคลื่อนไหวได้เช่น การฝึกด้วยขั้นบันได10 หลา หรือการฝึกวิ่งที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางในการเคลื่อนที่ในระยะทางสั้น ๆ หรือ การเปลี่ยนทิศทางที่รวดเร็วโดยมีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ถอยหลัง การเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง และทางด้านข้าง จะช่วยให้พัฒนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความว่องไวได้ดี เป็นต้น และสิ่งสำคัญในการฝึกจะต้องมีการปฏิบัติ การเคลื่อนไหวที่ซ้ำ ๆ และด้วยความเร็วสูงด้วย

การประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (Coordination)

ความหมายของการประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (Coordination)

อำนาจ อะโน (2527: 9) ได้กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อคือการประสานงานของประสาทกับอวัยวะที่ทำการเคลื่อนไหวให้มีความสัมพันธ์กัน เกิดทักษะทำให้งานดำเนินไปอย่างนิ่มนวลกลมกลืนช่วงของจังหวะและสัมพันธ์กับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องตลอดเวลา

วิริยา บุญชัย (2529: 6) ได้กล่าวว่าการประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อคือเป็นความสามารถของบุคคลในการที่จะประสานงานในการทำงานได้อย่างราบรื่น เช่น การเต้นรำการเล่นแทรมโปลีน การดำน้ำ หรือประเภทยิมนาสติก กิจกรรมดังกล่าวต้องใช้การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 141) ได้กล่าวว่า การทำงานประสานกันของประสาทกับกล้ามเนื้อคือการที่ร่างกายสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆได้อย่างคล่องแคล่วกลมกลืนมีการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็วและแม่นยำ

ชุมพล ปานเกตุ (2540: 107) ได้กล่าวว่าความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อคือความสามารถในการเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว แน่นอนและมีประสิทธิภาพและเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างกล้ามเนื้อต่าง ๆ หรืออาจพูดอีกอย่างหนึ่งว่าการใช้กล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวให้ถูกต้องและถูกกับเวลานั่นเอง

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 2) ได้กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อคือ การควบคุมให้ร่างกายทำงานตอบสนองการสั่งการของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ความสัมพันธ์ของการได้ยินคำสั่งและกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อเคลื่อนที่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 174) ได้กล่าวว่า ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างสัมพันธ์และมีประสิทธิภาพ เป็นความสามารถในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวที่เฉพาะนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551: 58) ได้กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อคือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวได้อย่างราบรื่นกลมกลืนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานประสานสอดคล้องกันระหว่างตา-มือ-เท้า

จากความหมายของการประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าการประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของร่างกายในการประสานการเคลื่อนไหวให้มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง กลมกลืน ราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเกิดจากการทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของการได้ยินคำสั่งและกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อเคลื่อนที่ความสัมพันธ์ของการได้ยินคำสั่งและกล้ามเนื้อหดตัวเพื่อเคลื่อนที่

การประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (Coordination)

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 30 - 46) ได้กล่าวว่า การที่กล้ามเนื้อหดตัวจะเริ่มจากการที่ส่วนของเปลือกสมอง (Cerebral Cortex) สั่งงานแล้วจะควบคุมโดยสมองน้อย (Cerebellum) ในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมระบบประสาทส่วนกลางจะรับแรงกระตุ้นตลอดเวลาเพื่อตอบสนองแรงกระตุ้นจากประสาทรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อสมองน้อยกับศูนย์ประสาทจะรับรู้สภาพของกล้ามเนื้อและข้อต่อเพื่อการลำดับขั้นการปฏิบัติงานอย่างถูกต้องแน่นอน ซึ่งจะเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยที่แรงกระตุ้นจะผ่านไปยังประสาทรับความรู้สึก (Afferent Nerve) ไปยังศูนย์ประสาทแล้วการตอบสนองจะส่งไปตามประสาทสั่งการ (Efferent Nerve) ไปสู่กล้ามเนื้อสำหรับประสาทหูนั้นจะเป็นส่วนสำคัญในการชี้บอกตำแหน่งของการทรงตัว เพราะส่วนของศีรษะซึ่งมีสมองเป็นศูนย์ควบคุมอยู่จะเป็นส่วนชี้บ่งตำแหน่งของร่างกายในท่าทางต่างๆ ดังนั้น ถ้าประสาทส่วนนี้ในช่องหูพิการการเคลื่อนไหวต่างๆก็จะเกิดการผิดปกติในขณะปฏิบัติกิจกรรม สมองนอกจากจะควบคุมในการหดตัวของกล้ามเนื้อแล้วยังทำหน้าที่เตรียมร่างกายให้พร้อมเพื่อปฏิบัติงาน โดยการกระตุ้นระบบหายใจ ระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต เพื่อการปฏิบัติงานด้วย ดังนั้นในการฝึกกิจกรรมด้านทักษะต่างๆ ควรมีการฝึกจนเกิดความเคยชินหรือคุ้นเคย เพื่อให้สามารถปฏิบัติได้อย่างคล่องตัวและอิสระ เรียกว่าเป็นการปฏิบัติไปโดยไร้สำนึกเหมือนการปฏิบัติไปโดยอัตโนมัติทำให้สามารถ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ใช้ทักษะก้าวหน้าอื่นๆได้ในเวลาเดียวกัน เช่น การเลี้ยงบอลโดยไม่ต้องจับตามองดู เพื่อที่จะใช้สายตาสำหรับการหลอกล่อฝ่ายตรงกันข้าม เป็นต้น

สนธยา สีละมาด (2551: 401) ได้กล่าวว่า ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อคือการหดตัวของกล้ามเนื้อจะเป็นผลมาจากสัญญาณประสาทที่ส่งมาจากระบบส่วนกลางการหดคลายตัวของกล้ามเนื้อช้าเร็วจะขึ้นอยู่กับสัญญาณประสาทที่มาควบคุมการเคลื่อนที่นักกีฬาจะมีความเร็วขึ้นได้นักกีฬาควรฝึกสมองหรือระบบประสาทให้เร็วก่อน นักกีฬาจะต้องฝึกระบบประสาทให้มีความรวดเร็วบ่อย ๆ โปรแกรมความคิดช้า (Slow-Thinking Program) ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็ว (Faster Motor Program) กล่าวคือ การทำงานจะต้องเป็นไปอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ การทำงานของระบบประสาทมีความสัมพันธ์กับระบบกล้ามเนื้อ ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ (Agonist) จะต้องมีการหดตัวคลายตัวที่สัมพันธ์กับการหดตัวคลายตัวของกล้ามเนื้อมัดตรงข้าม (Antagonist)

ชุมพล ปานเกตุ (2540: 174) ได้กล่าวว่า การฝึกเพื่อให้เกิดการประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาทเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับนักกรีฑาประเภทลู่ ประเภทกระโดด และประเภททุ่มขว้าง พุ่ง และสามารถฝึกได้ตั้งแต่วัยเด็กโดยเฉพาะเด็กชายในช่วงอายุ 8-11 ปี และหญิง อายุ 8-13 ปี เป็นวัยที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะจะเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ทักษะทางกีฬาอื่น ๆ ต่อไปตัวอย่างการฝึกการประสานสัมพันธ์ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ เช่น

1. เพื่อฝึกให้มีความเร็วในการเคลื่อนไหว เช่น กระโดดขึ้นแล้วย่อตัว กระโดดแยกขา การฝึกที่เปลี่ยนความเร็วและเปลี่ยนจังหวะและการเคลื่อนที่ในแนวสูง

2. เพื่อเปลี่ยนสภาพภายนอกของนักกีฬา เช่น แบบฝึกหลาย ๆ แบบที่ใช้บนพื้นดินโดยใช้อุปกรณ์เพื่อนักกีฬาด้วยกัน ปรับความสูงต่ำหรือระยะห่างให้แตกต่างกัน

3. เพื่อผสมผสานทักษะทางกลศาสตร์ เช่น ฝึกเคลื่อนที่หลาย ๆ รูปแบบหรือเล่นเกมแบบต่าง ๆ

สนธยา สีละมาด (2551: 417– 418) ได้กล่าวว่า ในการพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบ ประสาทกล้ามเนื้อจะมีวิธีการอยู่ไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกด้านอื่น ๆ ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อเป็นความสามารถตามธรรมชาติเป็นความสามารถทางพันธุกรรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สำหรับบุคคลที่เกิดมาโดยที่ไม่ได้รับของขวัญเป็นความสัมพันธ์ของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่ดี และบุคคลที่ปฏิบัติทักษะที่มีความซับซ้อนได้ช้า อาจจะต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการที่จะทำให้ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อมีการปรับปรุงขึ้นสำหรับโปรแกรมการพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่มีปะสิทธิภาพจะช่วยให้นักกีฬาเป็นผู้ที่มีความสามารถในการปฏิบัติทักษะได้หลากหลาย เพราะฉะนั้นนักกีฬาที่อยู่ในวัยเยาว์และได้มีการเลือกประเภทกีฬาที่ตนเองสนใจแล้วควรได้มีการเข้าร่วมหรือเรียนรู้ทักษะของประเภทกีฬาอื่นด้วย เพราะจะช่วยให้มีการปรับปรุงความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อโดยนักกีฬาทุกคนควรเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่องจากประเภทกีฬาที่ตนเองเลือกเล่นและประเภทกีฬาอื่น ๆ ด้วยไม่เช่นนั้นความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อและความสามารถในการเรียนรู้จะลดลง โดยตลอดช่วงระยะเวลาการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกล้ามเนื้อ ผู้ฝึกสอนควรพยายามใช้การออกกำลังกายที่มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องผู้ฝึกสอนอาจจะเพิ่มความซับซ้อนและความยากของทักษะโดยการใช้รูปแบบการฝึก อุปกรณ์ที่แตกต่างกัน และการใช้การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ในช่วงแรกของการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง ขณะที่นักกีฬายังมีการพักและมีความตั้งใจสูงอยู่ซึ่งสุดท้ายนักกีฬาจะมีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อตั้งแต่อายุยังน้อยไม่เพียงแต่นักกีฬาเท่านั้นที่ต้องการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก เด็กก็ต้องได้รับการฝึกเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กัน เนื่องจากเด็กจะได้มีทักษะในการเคลื่อนไหวที่ราบรื่น มีการเคลื่อนไหวที่ต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน สิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันได้

จากการประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การประสานสัมพันธ์หรือความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อเป็นการประสานงานของกล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหวร่างกายซึ่งจะต้องอาศัยการทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่มีการทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวร่างกาย การทำงานของระบบประสาทจะได้รับคำสั่งจากสมองทำหน้าที่ควบคุมการทำงานในส่วนต่าง ๆ ให้กล้ามเนื้อทำงานตามหน้าที่จึงทำให้ระบบประสาทกับกล้ามเนื้อทำงานประสานกันอย่างต่อเนื่องและในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว จะมีการหดตัวของกล้ามเนื้อโดยได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้ามากระทบกับร่างกายแล้วส่งกระแสความรู้สึกนั้นไปยังไขสันหลัง และระบบประสาทส่วนกลางจะได้รับแรงกระตุ้นอยู่ตลอดเวลาเพื่อตอบสนองแรงกระตุ้น จากระบบประสาททำให้เกิดความรู้สึกที่บริเวณกล้ามเนื้อเอ็นข้อต่อ สมองน้อยกับศูนย์ประสาทจะรับรู้สภาพของกล้ามเนื้อเพื่อลำดับการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวให้ถูกต้องและเป็นไปอย่างอัตโนมัติ ซึ่งกลุ่มซีรีเบลลัมจะส่งสัญญาณให้กล้ามเนื้อกลุ่มเดียวกันและกลุ่มกล้ามเนื้อมัดตรงข้ามช่วยในการทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวที่ช้าลง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความสมดุลและการทรงตัว คือเกิดแรงกระตุ้นจากระบบประสาทผ่านไปยังประสาท

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รับรู้ความรู้สึกและจะรับรู้ไปถึงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแล้วการตอบสนองจะส่งสัญญาณไปยังประสาทสั่งการไปสู่กล้ามเนื้อที่ประสาทหู ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการชี้บอกตำแหน่งของการทรงตัวเพราะศีรษะมีสมองที่เป็นตัวช่วยในการบ่งชี้ตำแหน่งของร่างกายดังนั้นการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายจะต้องเป็นการปฏิบัติกิจกรรมที่ซ้ำ ๆ เพราะจะทำให้เกิดความเคยชินและสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้โดยอัตโนมัติ ในการฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อให้ระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทมีความสัมพันธ์กันในการทำงานควรเลือกกิจกรรมที่มีความซับซ้อนและความยากของทักษะในการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง หรือใช้รูปแบบการฝึกที่ต้องใช้อุปกรณ์ในการเคลื่อนไหวร่างกาย เช่น แบบฝึกหลาย ๆ แบบที่ใช้บนพื้นดินกระโดดขึ้นแล้วย่อตัว กระโดดแยกขาการฝึกที่เปลี่ยนความเร็วและเปลี่ยนจังหวะและการเคลื่อนที่ในแนวสูงการเลี้ยงบอลโดยไม่ต้องจับตามองดูเพื่อที่จะใช้สายตาสำหรับการหลอกล่อฝ่ายตรงกันข้าม เป็นต้น

การทรงตัว(Balance)

ความหมายของการทรงตัว(Balance)

Jonsson (2006: 13) ได้กล่าวว่าการทรงตัวหมายถึง การควบคุมการทรงตัวที่ดีเป็นการประสานสัมพันธ์กันของท่าทางและการเคลื่อนไหวในลักษณะที่ทำให้ผู้นั้นสามารถทำท่าทางนั้นได้อย่างปลอดภัย

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 2) ได้กล่าวว่า “การทรงตัว คือ ความสามารถในการควบคุมท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการได้ ไม่ว่าจะอยู่ในขณะเคลื่อนที่หรืออยู่กับที่ เช่น การยืนทรงตัวบนราวไม้ของนักยิมนาสติก”

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2542: 77) ได้กล่าวว่า การทรงตัว คือ การวัดความสามารถในการรักษาสภาพความสมดุล ไม่ว่าร่างกายจะอยู่ในภาวะเคลื่อนที่หรืออยู่กับที่ก็ตาม

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551: 58) ได้กล่าวว่า การทรงตัวคือ ความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะอยู่กับที่และเคลื่อนที่

จากความหมายของการทรงตัวดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่าการทรงตัวหมายถึง ความสามารถในการรักษาความสมดุลการเคลื่อนไหวของร่างกายให้อยู่ในลักษณะท่าทางที่ต้องการได้ แม้กระทั้ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ขณะที่ร่างกายเคลื่อนไหวหรือไม่เคลื่อนไหวก็ตาม เช่น เดินทรงตัวไปบนราวไม้โดยไม่ล้มลงการยืนทรงตัวบนราวไม้ของนักยิมนาสติก เป็นต้น

การดำรงชีวิตประจำวันของคนเราต้องใช้ระบบประสาทส่วนกลางเป็นตัวควบคุมและประสานการทำงานในการเคลื่อนไหวข้อต่อต่างๆ ตลอดจนการควบคุมการทรงตัวระหว่างงานนั้นๆ ซึ่งการเคลื่อนไหวที่คนเราทำนั้นประกอบด้วยองค์ ประกอบด้านท่าทาง 2 ด้าน คือ องค์ประกอบที่ทำให้ร่างกายของเราตั้งอยู่ได้กับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว Shumway-Cook and Woollacott (2000: 16) การควบคุมการทรงตัวเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนซึ่งต้องใช้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายหลาย ๆ ระบบร่วมกัน

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 45) ได้กล่าวว่า ระบบประสาทที่ควบคุมการทรงตัวแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ 3 ส่วน คือ

1. รีเซ็ปเตอร์ ที่ร่างกายใช้ในการรับรู้การทรงตัวนั้นต้องอาศัยรีเซ็ปเตอร์ที่อยู่บริเวณใกล้หูชั้นในที่เรียกว่าVestibular Apparatus ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Semicircular Canals ทำหน้าที่รับการกระตุ้นเมื่อศีรษะมีการหมุน คือ เป็นการเคลื่อนที่เชิงมุม อีกส่วนหนึ่งคือ Utricle เป็นรีเซ็ปเตอร์ที่ได้รับการกระตุ้นเมื่อศีรษะเคลื่อนที่ตามแนวตรง ซึ่งอาจเคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือถอยหลัง นอกจากนั้นร่างกายยังรับรู้เกี่ยวกับการทรงตัวได้โดยอาศัยรีเซ็ปเตอร์อีก 2 อย่างทางนัยน์ตา ซึ่งทำหน้าที่รับภาพภายนอกเพื่อเทียบกับท่าทางของร่างกาย

2. ศูนย์รับรู้การทรงตัวและศูนย์ประสานงาน ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ส่งขึ้นไปยังศูนย์ประสานงานซึ่งอยู่ที่ก้านสมอง โดยที่ข้อมูลซึ่งรับจาก Vestibular Apparatus จะไปประสานงานกับข้อมูลที่รับรู้ทางนัยน์ตา โดยทำให้เกิด Vestibuloocular Reflexes โดยไปทำให้นัยน์ตาเคลื่อนไหวไปรับภาพเมื่อศีรษะเคลื่อนที่ไป ข้อมูลที่รับรู้เกี่ยวกับการทรงตัวยังส่งขึ้นไปถึงซีรีบรัมเพื่อให้ร่างกายทราบว่ามีการเคลื่อนที่หรือหมุนไปในท่าใด นอกจากนั้นยังอาศัยซีรีบรัมเป็นศูนย์ประสานงานเพื่อสั่งการไปยังศูนย์ประสาทยนต์ซึ่งอยู่ที่ Motor Area ให้ส่งลงมายังกล้ามเนื้อ เพื่อแก้ไขอีกต่อหนึ่งด้วย

3. ศูนย์สั่งการเพื่อแก้ไขร่างกายไม่ให้ล้ม การแก้ไขร่างกายกระทำที่สมอง 2 ส่วน คือ การปรับท่าทางของแขนขาและลำตัวโดยอาศัย VestibulospinalReflexesเมื่อร่างกายรับรู้และประสานงานที่ระดับของสมอง อีกระดับหนึ่งอาศัยการทำงาน Motor Area ที่ซีรีบรัมจะส่งลงมายังกล้ามเนื้อเพื่อช่วยแก้ไขร่างกายด้วยกลไกที่ซับซ้อนขึ้น…

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รำแพน พรเทพเกษมสันต์ (2541: 152) ได้กล่าวว่า การทรงตัว (Equilibrium) ในเรื่องการทรงตัวจะเกี่ยวข้องกับหูส่วนในเพราะมี Receptor ที่อยู่บริเวณ Vestibular และ Semicircular Canals ที่มี Hair cell ติดต่อกับ Vestibular Nerve และมี Endolymph ซึ่งอยู่ภายในไหลไปกระตุ้น Sensory Hair Cell ทำให้เกิดกระแสประสาทขึ้นไปตาม Vestibular Nerve เข้าสู่ Cerebellum ทำให้เกิดการรับรู้การทรงตัว

จากการศึกษาการทรงตัว ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า การควบคุมการทรงตัวเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะนำมาให้เกิดการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพ การควบคุมการทรงตัวจัดกระบวนการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนของร่างกายให้มีการวางแผนในการเคลื่อนไหวเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติกิจกรรม แต่การทรงตัวที่ดีนั้นจะต้องอาศัยการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายร่วมกันคือ เมื่อร่างกายต้องการควบคุมการทรงตัว การประสานการเคลื่อนไหวของศีรษะและตาจะส่งสัญญาณไปยังสมองน้อยและทำหน้าที่บอกตำแหน่งของศีรษะเพื่อรักษาสมดุลของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายและจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของศีรษะที่สัมพันธ์กับลูกตาเมื่อศีรษะเกิดการเคลื่อนไหวหรือโน้มไปข้างหน้าหรือถอยหลังจึงทำให้ลูกตามองเห็นจึงทำให้ทราบถึงการทรงตัว การรับรู้ผ่านทางผิวหนังจะมีแรงกดดันทางผิวหนังและตัวรับรู้ความรู้สึกในกล้ามเนื้อและข้อต่อโดยเฉพาะเท้าและข้อเท้าที่จะทำให้ควบคุมท่าทางและการเคลื่อนไหวได้ดีการมองเห็นจะมีความสำคัญในเรื่องการจัดตำแหน่งของร่างกายในลักษณะใดเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งแวดล้อมภายนอก จากการศึกษาการควบคุมการทรงตัวทำให้ผู้วิจัยเห็นถึงความสำคัญของการทรง ขั้นตอนการจัดลำดับการเคลื่อนไหวร่างกาย ซึ่งจะทำให้ทราบว่าร่างกายอยู่ในท่าใด เพื่อไม่ให้ร่างกายเกิดการหกล้มขึ้นอยู่กับแขน ขา และลำตัว ซึ่งจำทำให้เกิดการทรงตัวในขณะนั้น การฝึกปฏิบัติการทรงตัวจะต้องเป็นการทำกิจรรมซ้ำ ๆ จากที่มีการปฏิบัติกิจกรรมก็จะทำให้เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายที่เป็นอัตโนมัติ และการเคลื่อนไหวร่างกายที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น

เวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนอง(Reaction time)

ความหมายเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนอง(Reaction time)

อำนาจ อะโน (2527: 10) ได้กล่าวว่า เวลาปฏิกิริยาตอบสนองคือ ช่วงเวลาแห่งการเริ่มมีปฏิกิริยาตอบต่อสิ่งกระตุ้น หมายถึง การที่อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเริ่มมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น อย่างรวดเร็วโดยใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 13) ได้กล่าวว่า ปฏิกิริยาตอบสนองคือ ระยะเวลาที่ระบบประสาทรับรู้การกระตุ้น จากสิ่งเร้าจนถึงกระแสประสาทสั่งงานไปถึงอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเคลื่อนไหว

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 140) ได้กล่าวว่า ปฏิกิริยาตอบสนองนั้นหมายถึง ช่วงระยะเวลาที่ได้รับการกระตุ้นจนกระทั่งมีการเคลื่อนไหว ซึ่งเกี่ยวกับความพร้อมทางกาย ความแข็งแรง และอำนาจการควบคุมของระบบประสาท

สนธยา สีละมาด (2551: 399) ได้กล่าวว่า ปฏิกิริยาตอบสนองคือ ปฏิกิริยาตอบสนองเป็นเวลาตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้น (เสียง แสง) และนักกีฬารับรู้ (การได้ยินการมองเห็น) จนกระทั่งนักกีฬาเริ่มมีการตอบสนองต่อการกระตุ้น

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551: 58) ได้กล่าวว่า ปฏิกิริยาตอบสนองคือ ระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น แสง เสียง สัมผัส

จากความหมายเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนองผู้วิจัยสรุปได้ว่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนองคือระยะที่ร่างกายเห็นสิ่งที่มากระตุ้นร่างกาย เช่น แสง สี เสียง เป็นสิ่งเร้าเพื่อให้ร่างกายเกิดการรับรู้ การได้ยิน การมองเห็นจนกระทั่ง การตอบสนอง ต่อการกระตุ้นเพื่อให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ ส่วนเวลาปฏิกิริยาตอบสนองคือ ช่วงระยะเวลาตั้งแต่เริ่มปฏิกิริยารวมกับเวลาการเคลื่อนไหวเข้าด้วยกันจนสิ้นสุดการเคลื่อนไหว เช่น การแข่งขันว่ายน้ำ หรือการแข่งขันกีฬาที่มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่อเสียงปืน

ความสำคัญของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนอง

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 309) ได้กล่าวว่า ความสำคัญของเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ความเร็วของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองมีความสำคัญในการกีฬา ตัวอย่างเช่น ในการวิ่งและว่ายน้ำผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วจะเริ่มออกได้เร็วกว่าเมื่อได้รับสัญญาณปืน ในการแข่งขันที่เป็นทีม เช่น การเล่นบาสเกตบอล การที่มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะสามารถส่งลูกบอลและรับลูกบอลได้รวดเร็ว รวมทั้งการนำลูกบอลหนีฝ่ายตรงข้ามหรือในกรณีติดตามฝ่ายตรงข้าม ไม่มีหลักฐานว่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองขั้นพื้นฐานสามารถทำให้สั้นเข้าโดยวิธีอื่น นอกเหนือจากการกระทำซ้ำ ๆ กัน โดยเน้นให้การกระทำอย่างรวดเร็วเป็นสำคัญ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เวลาที่เร็วขึ้นจะพัฒนาในปฏิกิริยาเฉพาะอย่างไม่ได้เกิดทั่ว ๆ ไป คือเกี่ยวข้องกับเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของการกระทำอย่างหนึ่ง ซึ่งถ้าเป็นการกระทำอย่างอื่นเวลาปฏิกิริยาตอบสนองอาจไม่ดีขึ้นก็ได้ ตามทฤษฎีเชื่อว่าใช้สมองอย่างเดียวโดยเพียงนึกกระทำการเคลื่อนไหวก็สามารถทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองสั้นลงได้

พยุหพล พานทอง (2538: 20) ได้กล่าวว่าเวลาปฏิกิริยามีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างยิ่งเพราะในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนต่างๆ ทั้งในกิจกรรมที่ทำโดยทั่วไปในการดำเนินชีวิตและกิจกรรมทางด้านการกีฬาหรือการออกกำลังกาย ซึ่งต้องอาศัยความคล่องตัวในการปฏิบัติ กิจกรรมนั้นๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของเวลาปฏิกิริยาที่พบเห็นได้ในชีวิตประจำวันของคนทั่วๆ ไป คือ การขับรถยนต์ ซึ่งต้องมีการยกเท้าเหยียบห้ามล้อ เมื่อเห็นสิ่งกีดขวางหรือสัญญาณไฟแดง การยกเท้าเหยียบห้ามล้อนี้ เป็นการกระทำที่อาศัยการสั่งการของสมองส่วนที่อยู่ภายในอำนาจจิตใจ เวลาที่ใช้ในการยกเท้าเหยียบห้ามล้อจึงเป็นเวลาปฏิกิริยา หากผู้ขับรถมีปฏิกิริยาดี ผนวกความไม่ประมาทและการปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัดแล้วก็จะเป็นการช่วยป้องกันหรือลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้เพราะในเวลาเพียงเสี้ยววินาทีอาจหมายถึงอันตรายที่เกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สินทั้งของตนเองและผู้อื่น

จากการศึกษาความสำคัญของเวลาปฏิกิริยาหรือปฏิกิริยาตอบสนองผู้วิจัยสรุปได้ว่า การฝึกเวลาปฏิกิริยาตอบสนองมีความสำคัญในการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันและมีความสำคัญต่อในการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกายซึ่งต้องอาศัยความคล่องตัวในการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆตัวแปรที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนอง ได้แก่ แสงเสียง กลิ่น รส สัมผัส นำมากระตุ้นปฏิกิริยาตอบสนอง ความหนักของสิ่งเร้าสูงก็จะสามารถกระตุ้นเซลล์ประสาทได้เร็วกว่า แต่ถ้ามีการเตือนล่วงหน้าจะทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลงมากที่สุด หรือ ถ้าเร็วหรือช้าก็จะทำให้ปฏิกิริยาช้าลงไปอีก

ปัจจัยที่มีอิทธิพลของปฏิกิริยาตอบสนอง

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 310) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาแตกต่างกันไป ปัจจัยที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

1. อายุและเพศ ความสำคัญของอายุที่มีต่อปฏิกิริยาเวลาปฏิกิริยายังช้าในเด็ก เวลาที่ใช้น้อยลงเรื่อย ๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น ผู้ชายใช้เวลาสั้นกว่าผู้หญิงในการวัดปฏิกิริยาของการเคลื่อนไหว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แขนและขา ความแตกต่างนี้อาจเนื่องมาจากว่า ในการดำเนินชีวิตประจำวันผู้ชายต้องปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องใช้ความเร็วมากกว่าผู้หญิง จึงได้ผลจากการฝึกอยู่เรื่อย ๆ

2. ความพร้อมที่จะตอบสนอง มีเหตุผลทำให้เชื่อว่า เวลาปฏิกิริยาได้รับอิทธิพลจากความพร้อมที่จะโต้ตอบด้วย อาศัยการศึกษาการวิ่งระยะสั้นการนึกคิดให้กล้ามเนื้อทำงานก่อนการกระตุ้นจริง ๆ จะเป็นช่วงเร่งการตอบสนอง ในการศึกษาเกี่ยวกับผลของการยืดกล้ามเนื้อ การดึงตัวและการคลายตัวต่อเวลาปฏิกิริยา

3. อิทธิพลของสัญญาณเตือน เวลาปฏิกิริยาสั้นเข้าเมื่อสัญญาณเตือนก่อนการกระตุ้นจริง สัญญาณเตือนดังกล่าวทำให้ผู้ถูกวัดเพ่งความสนใจเพื่อรอตัวกระตุ้นมากขึ้นและเตรียมกล้ามเนื้อให้พร้อมที่จะตอบสนองด้วย

4. อิทธิพลของความแรงของการกระตุ้น การเพิ่มความแรงของการกระตุ้น ทั้งการเห็น การได้ยิน อุณหภูมิ ความเจ็บปวดจะทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลง การเพิ่มความแข็งแรงของตัวกระตุ้นมีข้อจำกัด เพราะเมื่อความแรงของการกระตุ้นมากไปจะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้นลงแต่อาจทำให้ยาวขึ้นก็ได้ความเชื่อเช่นนี้ยังเป็นปัญหาอยู่

5. อิทธิพลของจำนวนรีเซ็ปเตอร์ เมื่อจำนวนรีเซ็ปเตอร์ (Receptor) ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้น เป็นจำนวนมากจะช่วยให้ระยะเวลาแฝงสั้นลง และเวลาปฏิกิริยาตอบสนองก็สั้นลงด้วย

6. อาหารมีผู้ศึกษาพบว่า ผู้ที่รับประทานอาหารเช้าก่อนที่จะมาทดสอบมีปฏิกิริยาเร็วกว่าผู้ที่ไม่ได้รับประทานอาหารเช้ามาก่อนเลย

7. ผลของความเมื่อยล้า (Fatigue) ต่อปฏิกิริยาตอบสนองภาวะเมื่อยล้าจะทำให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองยาวออกไปการวิจัยหลายแห่งได้แสดงว่าการอดนอนมีผลน้อยต่อเวลาปฏิกิริยา ตราบเท่าที่ผู้ทดสอบสามารถเพ่งความสนใจอยู่ที่ตัวกระตุ้นได้

8. ผลของการฝึกน้ำหนัก ได้มีการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังต่อปฏิกิริยา พบว่าการฝึกแบบไอโซโทนิคที่ใช้ความต้านทานอย่างมาก จะทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้นลง 13 % แต่ถ้าให้การออกกำลังกายที่ต่อต้านความต้านทานน้อย ๆ จะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้นลง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนอง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนองของแต่ละคนมีความแตกต่างกันเรื่องอายุและเพศเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาตอบสนองคือ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของเด็กจะช้ากว่าวัยหนุ่ม แต่เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นปฏิกิริยาตอบสนองก็จะค่อย ๆ ช้าลงชนิดของสิ่งเร้าจะประกอบไปด้วย แสง เสียง สัมผัส กลิ่น รส ความหนักเบาของสิ่งเร้ามีผลต่อปฏิกิริยาเป็นอย่างมาก ถ้าความเข้มของสิ่งเร้ามากก็จะช่วยกระตุ้นได้มากขึ้น สัญญาณเตือนล่วงหน้าจะมีส่วนกระตุ้นให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้น โดยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองได้รับอิทธิพลจากความพร้อมที่จะโต้ตอบ ผลการฝึกด้วยน้ำหนักแบบไอโซโทนิคแบบใช้แรงต้านมากจะทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลง ความเมื่อยล้าเมื่อร่างกายทำงานติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะทำให้มีการสะสมของกรดแลคติค จึงทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการเมื่อยล้า อาหารก็มีส่วนเกี่ยวข้องในการทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองคือถ้าผู้เข้ารับการทดสอบทานอาหารก่อนเข้ารับการทดสอบจะทำให้ปฏิกิริยาเร็วขึ้น นอกจากนี้ ความตั้งใจ แรงจูงใจ และความกระตือรือร้นจะทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลง

การฝึกเพื่อพัฒนาปฏิกิริยาตอบสนอง

แนวทางในการฝึกเพื่อลดเวลาปฏิกิริยาไว้ว่า เวลาปฏิกิริยาสามารถที่จะพัฒนาความสามารถในการเริ่มต้นเคลื่อนไหวที่ใช้ความเร็วมาก โดยนักกีฬาสามารถลดเวลาปฏิกิริยาลงได้ด้วยการเพิ่มความแข็งแรงของร่างกายและใช้ฝึกเวลาปฏิกิริยาต่างๆ ด้วยการกระตุ้นด้วยแสง เสียง หรือการเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงจะเห็นได้ว่าเวลาปฏิกิริยาของนักกีฬานั้นสามารถฝึกเพื่อให้ลดลงได้โดยการจัดโปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อและการฝึกปฏิกิริยาการตอบสนอง โดยใช้การกระตุ้นที่มีลักษณะใกล้เคียงกับสภาพที่เป็นจริงของกีฬาชนิดนั้นๆ ซึ่งการฝึกในลักษณะดังกล่าวก็จะสามารถทำให้เวลาปฏิกิริยาของนักกีฬาลดลงได้นอกจากนี้ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และ กันยา ปาละวิวัธน์ (2536: 308) กล่าวว่า เราสามารถลดเวลาปฏิกิริยาที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่างได้โดยการฝึกซ้อมกระทำการเคลื่อนไหวชนิดนั้นบ่อยๆ การฝึกซ้อมดังกล่าวจะลดเวลาที่ตัดสินใจ (Conditioned Reflex) ขึ้นได้ปฏิกิริยาตอบสนองเกิดได้เป็นอัตโนมัติโดยไม่ต้องอาศัยการทำงานของสมองที่อยู่ในอำนาจจิตใจ เช่น นักวิ่งเมื่อได้รับการฝึกการออกวิ่งอยู่บ่อยๆ จะเกิดการตอบสนองเป็นรีเฟล็กซ์ชนิดฝึก เมื่อได้ยินสัญญาณปืนที่ใช้ปล่อยตัวหรือนักมวยสามารถเกิดรีเฟล็กซ์ได้โดยการตอบสนองเป็นอัตโนมัติในแบบหนึ่งเมื่อเห็นคู่ต่อสู้มีการเคลื่อนไหวในแบบหนึ่ง เป็นต้น

จากการศึกษาการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนอง ผู้วิจัยสรุปได้ว่า การฝึกเพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือปฏิกิริยาตอบสนองสามารถกระตุ้นด้วย แสง เสียง สัมผัสในการฝึกเวลาปฏิกิริยาตอบสนองนั้นจะต้องใช้ลักษณะการกระตุ้นที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงของผู้เข้ารับการฝึก ซึ่งจะสามารถทำให้เวลาปฏิกิริยาของผู้เข้ารับการทดสอบลดลงได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นอกเหนือจากการกระตุ้นดังกล่าวแล้วยังมีวิธีที่จะช่วยลดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองได้โดยการฝึกซ้อมการเคลื่อนไหวนั้นบ่อย ๆ ซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความเคยชินและความชำนาญในการเคลื่อนไหวจะส่งผลทำให้มีการเคลื่อนไหวที่ราบรื่น และจะทำให้เป็นการเคลื่อนไหวเป็นอัตโนมัติโดยไม่ต้องอาศัยการทำงานของสมองที่อยู่ในอำนาจจิตใจ

จากการศึกษาความหมายและองค์ประกอบสมรรถภาพทางกลไกประกอบไปด้วย 6องค์ประกอบ คือ พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว การประสานสัมพันธ์ การทรงตัวและเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง องค์ประกอบเหล่านี้ไม่ได้พัฒนานักกีฬาอย่างเดียวเท่านั้นแต่ยังสามารถนำมาพัฒนาในเด็กและเยาวชน เพราะองค์ประกอบเหล่านี้สามารถใช้เป็นทักษะกลไกในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งในการพัฒนาจะเลือกเด็กให้เหมาะสมกับการพัฒนาเด็กในวัยนี้

พัฒนาการของเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษา อายุระหว่าง 9 – 12 ปี

สุรางค์ โค้วตระกูล (2541: 40-41) ได้กล่าวว่า เด็กที่มีอายุระหว่าง 10-12 ปี ซึ่งเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 การพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กจะเป็นไปตามธรรมชาติโดยทั่วไปเด็กหญิงเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชาย จะเห็นได้ว่าเด็กวัยนี้มีน้ำหนักส่วนสูงมากกว่าเด็กชายเด็กหญิงจะเริ่มเข้าสู้วัยสาวรูปร่างเปลี่ยนไป มีความสนใจเรื่องเพศมากขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วมาก ต้องมีการปรับตัวทั้งด้านร่างกายจิตใจ เด็กจะเป็นคนกังวลในขณะเดียวกันก็มีความอยากรู้อยากเห็นสูง จึงควรให้คำแนะนำเรื่องเพศอย่างตรงไปตรงมาเด็กสามารถทำงานอย่างละเอียดได้ดีขึ้น จึงควรให้งานที่มีความคิดสร้างสรรค์ไม่ใช่การลอกเลียนแบบ เช่น ดนตรี ศิลปกรรม หัตถกรรม

สุชา จันทน์เอม (2541: 51) ได้กล่าวว่า พัฒนาการทางด้านร่างกายส่วนต่าง ๆ ของเด็กชายอายุระหว่าง 10-12 ปี ร่างกายเจริญงอกงามไม่พร้อมกัน เด็กชายมีขากรรไกร อกกว้าง มือเท้าใหญ่ แขนขายาว ทรวดทรงผึ่งผาย หน้ายาวเล็กกว่ากว้าง หน้าผากดูสูง จมูกที่สันสั้นก็ดูยาวลงมาและใหญ่ขึ้น นอกจากนั้นการเคลื่อนไหวเด็กวัยนี้ไม่ได้สัดส่วน จึงทำให้การเคลื่อนไหวของเด็กดูเก้งก้าง

สุรางค์ จันทน์เอม (2541: 34-35) ได้กล่าวว่า เด็กที่อยู่ในช่วงประมาณ 6-10 ปี เมื่อเด็กชายอายุย่างเข้าปีที่ 6 อัตราความเจริญเติบโตจะช้าลง แต่เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ ร่างกายของเด็กจะขยายออกทางส่วนสูงมากกว่าส่วนกว้าง ลำตัวแบน แขนขายาวออก รูปร่างเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าลักษณะผู้ใหญ่เข้าทุกที ตาและมือยังเคลื่อนไหวอย่างประสานกันอย่างไม่สะดวก เพราะพัฒนาการของกล้ามเนื้อมีไม่เท่ากัน กล้ามเนื้อตาของเด็กหญิงมักจะพัฒนาได้เร็วกว่าเด็กชายเด็กวัยนี้มีพลังมากจึง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไม่อยู่นิ่ง ชอบทำกิจกรรมและทำอย่างรวดเร็ว ไม่ใช้ความระมัดระวังมากนักทำให้ประสบอุบัติเหตุบ่อยๆ

จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 173) ได้กล่าวว่าการเจริญเติบโตของร่างกายของเด็กชายในวัยประถมศึกษาจะมีน้อย เด็กชายจะมีแขนขาที่ยาวขึ้นมากกว่าลำตัว เด็กชายในวัยเตรียมเข้าสู่วัยรุ่นร่างกายจะสูงหนาขึ้น การพัฒนาของกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ จะเห็นได้ชัดกว่ากล้ามเนื้อมัดเล็ก ๆมวลสารของกล้ามเนื้อจะเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ประมาณหนึ่งในสีของน้ำหนักของร่างกาย ในช่วงสุดท้ายของวัยเด็กเมื่ออายุได้ 12 ปี เด็กจะมีจำนวนกล้ามเนื้อเพิ่มเป็นสองเท่าของเมื่อมีอายุ 6 ปี เพื่อให้ร่างกายพร้อมที่จะเข้าร่วมเล่นกีฬาและฝึกหนักได้ การเรียนรู้เป็นไปอย่างรวดเร็วในเรื่องเกมและกีฬา

สมพล สงวนรังศิริกุล (2546: 9) ได้กล่าวว่า เด็กช่วงอายุ 6-12 ปี เด็กในช่วงอายุนี้จะมีความสามารถในการเคลื่อนไหวออกแรงออกกำลังกายในรูปแบบของกีฬาได้แทบทุกชนิด การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)เพื่อเสริมสร้างกระดูก และให้ระบบกล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ซึ่งกิจกรรมได้แก่ การ Sit Upการวิดพื้น โหนบาเดี่ยว หรือแม้กระทั่งการยกน้ำหนักที่ไม่หนักมากแต่จะไม่แนะนำให้มีการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในรูปแบบของการกระตุ้นให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ (Body Building) ซึ่งรูปแบบการฝึกจะหนัก เกิดการบาดเจ็บต่อระบบกล้ามเนื้อ เอ็น กระดูก และข้อต่อได้ง่าย นอกจากนี้การฝึกเพื่อให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้นจะได้ผลดีที่สุดก็ต่อเมื่อมีผลของฮอร์โมนเพศโดยเฉพาะTestosterone ร่วมด้วยจึงกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายในรูปแบบการฝึกเพื่อเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อถือเป็นข้อห้ามในเด็ก เด็กในวัยนี้มีแนวโน้มที่จะมีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายค่อนข้างมาก และมักจะมีกิจกรรมการเล่นกันเป็นกลุ่ม ดังนั้นถ้าสังเกตเห็นว่าเด็กคนใดมีพฤติกรรมที่ผิดปกติ เช่นแยกตัวออกจากกลุ่มไปเล่นคนเดียวหรือเก็บตัวแต่ในห้อง ผู้ปกครองและอาจารย์ที่รับผิดชอบควรต้องหาสาเหตุของพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ (2552: 9-10) ได้กล่าวว่า พัฒนาการของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย (อายุ 9–12 ปี) ลักษณะทางร่างกายดังนี้

1. เด็กหญิงโตเร็วกว่าเด็กชาย เด็กหญิงอายุ 11–14 ปี จะมีส่วนสูงและน้ำหนักมากกว่าเด็กชาย

2. การเจริญเติบโตของร่างกายในนักเรียนวัยนี้ ยังเป็นไปด้วยความสม่ำเสมอ อยู่ในอัตราเดิมแต่โครงร่างของกระดูกยังอ่อนอยู่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การทำงานของหัวใจ และระบบไหลเวียนดีขึ้นมาก สามารถออกกำลังกายที่หนัก ๆ ได้เป็นระยะเวลานานพอสมควร มีความอดทนดีขึ้น

4. กำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยทั่วไปดีขึ้นมาก ยกเว้นกล้ามเนื้อแขนและไหล่ ยังมีความแข็งแรงเท่าที่ควร

5. การทำงานประสานกันของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้นมาก ทักษะส่วนใหญ่เป็นไปในลักษณะอัตโนมัติ นักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้ความคิดเพื่อบังคับการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเหมือนที่เคยเป็นมา

6. ประสาทตาสามารถติดตามการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์การเล่นได้อย่างดีตามปกติ

7. ปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าได้ดีมาก

8. สุขภาพโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มีภูมิต้านทานต่อโรคสูง

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์ (2554: 253) ได้กล่าวว่า เด็กในช่วงวัย 6–12 ปี เด็กช่วงนี้มีความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายที่มีรูปแบบได้เกือบทุกชนิดกีฬา ชอบเล่นด้วยกัน โดยไม่แบ่งเพศ มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในขณะเล่นกีฬามากขึ้น การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและเพื่อสร้างเสริมความแข็งแรงของกระดูกเป็นสิ่งที่ควรกระทำ โดยการทำดันพื้นหรือวิดพื้น การทำลุก-นั่ง โหนบาร์เดี่ยว หรือดึงข้อ หรือแม้กระทั่งยกน้ำหนักที่ไม่หนักเกินไป แต่ไม่แนะนำให้เด็กวัยนี้ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อให้กล้ามเนื้อใหญ่ขึ้น โดยการฝึกด้วยน้ำหนักมาก ๆ จะเป็นผลเสียทำให้เกิดการบาดเจ็บของระบบกล้ามเนื้อ เอ็น กระดูก ข้อต่อได้ง่าย เด็กที่มีการออกกำลังกายจะมีมวลกระดูกสูงกว่าเด็กที่ไม่ค่อยออกกำลังกาย และในเด็กที่มีการออกกำลังกายด้วยกันพบว่า ชนิดของการออกกำลังกายที่มีแรงกระแทกสูงกว่าการออกกำลังกาย เช่น ยิมนาสติก บัลเลย์ กระโดดเชือก พลัยโอเมตริก จะมีมวลกระดูกสูงกว่าเด็กที่ออกกำลังกายชนิดที่มีแรงกระแทกต่ำ เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะ ว่ายน้ำ รำมวยจีน เป็นต้น

สรุปข้อเสนอแนะในการจัดกิจกรรมการออกกำลังกายในเด็ก (6–12 ปี)

1. เด็กหญิงโตกว่าเด็กชายในวัยเดียวกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. เด็กหญิงสะโพกกว้างมากขึ้น

3. กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานได้ดีกว่ากล้ามเนื้อมัดเล็ก

4. มีการพัฒนาการประสานงานร่วมกันของระบบประสาท

5. มีความคล่องแคล่วว่องไว และมีความอ่อนตัวดีมาก

6. เพิ่มกิจกรรมที่ต้องใช้ความเร็วได้มากขึ้น แต่ต้องใช้ระยะทางสั้น ๆ

7. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อยังต่ำมาก

8. ความอดทนยังฝึกไม่ได้และไม่จัดกิจกรรมทีต้องใช้ระยะเวลานาน ๆ

9. ไม่ควรเน้นการฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อ

10. ไม่แนะนำการฝึกเพื่อเพิ่มขนาดใหญ่ของกล้ามเนื้อ (เพาะกาย)

11. เด็กหญิงอ้วนกว่าเด็กชายจึงฝึกหัดว่ายน้ำได้ดีกว่า

12. เด็กชายและเด็กหญิง เรียนกิจกรรมพลศึกษาและกีฬาด้วยกันได้ (ป. 1-4)

13. สามารถเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายและกีฬาได้มากขึ้น เช่น เดิน-วิ่งการกระโดดขว้าง ปา กายบริหาร เกมพื้นฐาน เกมเบ็ดเตล็ด ยืดหยุ่นพื้นฐาน ยิมนาสติก กิจกรรมเข้าจังหวะ กรีฑาเบื้องต้น เทเบิลเทนนิส กิจกรรมเสริมสร้างและทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบง่าย เกมนำไปสู่กีฬา (แชร์บอล ฟุตบอลสนามเล็ก)

ศรีเรือน แก้วกังวาล (2553: 289) ได้กล่าวว่า พัฒนาการทางกายของเด็กในระยะวัย 6-12 ขวบ เป็นแบบค่อยเป็นค่อยไปช้าๆแต่สม่ำเสมอ ในระหว่างนี้เป็นระยะที่เด็กหญิงโต “เร็วกว่า” เด็กชายวัยเดียวกันทั้งทางด้านน้ำหนัก ลักษณะเช่นนี้ยังคงดำรงสืบไปจนกระทั่งย่างเข้าสู่วัยรุ่นตอนปลาย เด็กชายจะโตทันและล้ำหน้าเด็กหญิง ร่างกายขยายทางสูงมากกว่าทางกว้าง ลำตัวยาว แขนขา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ยาวออก รูปร่างเริ่มเปลี่ยนแปลงเข้าลักษณะผู้ใหญ่ การทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อมัดใหญ่น้อยและประสาทสัมผัสละเอียดอ่อนดีขึ้นมาก

จากการศึกษาพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักเรียนชายที่มีอายุ 9-12 ปี ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่าพัฒนาการทางด้านร่างกายเด็กหญิงจะมีการเจริญเติบโตเร็วกว่าเด็กชายทั้งในด้านความสูงและน้ำหนัก และเด็กในวัยนี้เริ่มมีพัฒนาการด้านความแข็งแรง แต่กล้ามเนื้อแขน ไหล่ยังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร การประสานงานระหว่างระบบประสาทกล้ามเนื้อมือ เท้าและตาดีอัตราการเจริญเติบโตเป็นไปอย่างสม่ำเสมอแต่โครงร่างของกระดูกยังอ่อนอยู่ มีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้ามีความคล่องแคล่วว่องไวและความอ่อนตัวดีมาก ควรจะต้องเพิ่มกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ความเร็วให้มากขึ้นแต่ต้องเป็นระยะทางสั้น ๆ แต่เด็กวัยนี้ไม่ควรฝึกเพื่อสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและไม่ควรเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อจากการศึกษาการพัฒนาการทางด้านร่างกายที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจะนำไปพิจารณาในการจัดทำโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในช่วงวัยนี้

การพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของในวัยเด็ก ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นวัยที่เหมาะสมสำหรับการรูปแบบการเคลื่อนไหว มีการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดทักษะ ความสามารถในการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันการสังเกตพฤติกรรมการเคลื่อนไหวและลำดับขั้นการเคลื่อนไหวของเด็กก็เป็นส่วนหนึ่งของการทราบถึงลำดับขั้นการพัฒนาการของเด็กได้ดังนี้

ลำดับขั้นของการเรียนรู้ทักษะ

การเรียนรู้ทักษะเป็นกระบวนการที่มองไม่เห็นว่าการปฏิบัติเกิดจากความสามารถโดยธรรมชาติหรือว่าเป็นผลจากการฝึกหัด ถ้าสอนทักษะใหม่ให้แก่นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ทันทีและหลังจากการที่ได้ฝึกปฏิบัติไประยะหนึ่งจะทำให้รูปแบบและทักษะนั้นพัฒนาขึ้น สรุปได้ว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้แต่จะสรุปเช่นนี้ได้อย่างไร เพราะว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในระบบประสาทส่วนกลางของผู้เรียนนั่นก็คือกระบวนการเรียนรู้เป็นสิ่งที่มองไม่เห็นจึงไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (อ้างใน เจนทิล, 1972: 2-23) ได้กำหนดขั้นการเรียนรู้ทักษะไว้เป็น 3 ขั้นดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. ขั้นการรับรู้ (Cognitive Phase)

ขั้นการรับรู้เป็นขั้นที่นักเรียนศึกษาขั้นตอนของการปฏิบัติทักษะนั้นให้เข้าใจสามารถบอกได้ถึงลำดับขั้นที่ต้องปฏิบัติว่าต้องทำอะไรบ้าง สามารถวิเคราะห์งานได้ด้วยตนเองในการเรียนวิชาพลศึกษาในขั้นนี้ นักเรียนจะเรียนรู้โดยอาศัยการอธิบายและการสาธิตของครูในการสาธิตนั้นต้องมุ่งไปที่จุดสำคัญของทักษะการใช้สื่อการเรียนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการคิดรวบยอดว่าจะสามารถปฏิบัติทักษะนั้นได้อย่างไร ในขั้นนี้นักเรียนยังไม่ต้องลงมือปฏิบัติเอง เพียงคอยฟังจากครู รู้จักประมวลเอาประสบการณ์เดิมมาใช้หรือรู้จักการถ่ายโยงการเรียนรู้จะช่วยได้มากในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช้ามาก ดังนั้นในขั้นนี้ครูต้องให้ความสนใจเป็นอย่างมากเกี่ยวกับการวิเคราะห์งานหรือแบบฝึกที่จะสอนให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ ครูต้องระมัดระวังเกี่ยวกับความสามารถแต่ละด้านของนักเรียนแต่ละคน สาธิตทักษะที่ถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย พร้อมด้วยคำอธิบายที่สั้น กะทัดรัด ได้ใจความ รวมกับองค์ประกอบของแรงใจในด้านต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความสนใจและความตั้งใจของนักเรียนเป็นสำคัญ

2. ขั้นฝึกปฏิบัติ (Fixation Phase)

ขั้นฝึกปฏิบัติเมื่อทดลองกระทำทักษะนั้นหลาย ๆ ครั้ง มีการแก้ไขข้อบกพร่องให้เหลือน้อยที่สุดแล้ว นักเรียนจะปฏิบัติทักษะได้นิ่มนวลเป็นธรรมชาติ ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนต้องใช้ความพยายามและใช้เวลามากที่สุด แต่ไม่ควรนานไปกว่าขั้นแรก นักเรียนจะต้องฝึกหัดทักษะย่อย ๆ ทีละทักษะตามที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในขั้นแรก ความล้มเหลวอาจจะเกิดขึ้นถ้านักเรียนไม่มีความอดทนพอก็จะไม่สามารถผ่านขั้นนี้ไปได้ การฝึกจังหวะของการเคลื่อนไหว มุ่งเน้นไปที่การเรียนรู้ทักษะกลไกที่เหมาะสม ซึ่งครูจะต้องช่วยนักเรียนให้มีพัฒนาการไปอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนในระดับ ชั้นประถมศึกษาต้องการปฏิบัติทักษะซ้ำ ๆ เพื่อที่จะเรียนรู้ทักษะนั้น ในการเรียนรู้ทักษะกลไกครูต้องให้นักเรียนปฏิบัติในท่าทางที่ถูกต้องเท่านั้น ในขณะที่สอนครูต้องคอยช่วยเหลือนักเรียนตลอดเวลาโดยการให้คำแนะนำ แก้ไข สังเกต และวิเคราะห์ท่าทางต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในขั้นที่เหมาะสม ครูต้องตอบคำถามให้ได้ว่า นักเรียนทำผิดอะไรในกรณีที่นักเรียนประสบความยากลำบากในการฝึกหัด ครูต้องทำให้นักเรียนเกิดความแน่ใจว่าจะสามารถช่วยนักเรียนในการแก้ไขข้อผิดพลาดได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อแนะนำเพื่อให้ฝึกปฏิบัติได้ผลดี มีดังต่อไปนี้

2.1 การฝึกทักษะควรทำเป็นกลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีจำนวนนักเรียนน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้และจัดหาอุปกรณ์ให้เพียงพอนักเรียนแต่ละคนควรมีอุปกรณ์เพื่อฝึกปฏิบัติ นักเรียน 1 ต่ออุปกรณ์ 1 ชิ้น

2.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดทักษะ การฝึกต้องฝึกทักษะในท่าที่ถูกต้อง ยิ่งทักษะที่ซ้ำซ้อนและยากขึ้นเท่าใด ยิ่งจะต้องฝึกซ้ำ ๆ มาก ๆ เพื่อให้ทักษะนั้นคงอยู่การที่จะบอกได้ว่าเกิดทักษะแล้ว ให้พิจารณาจากการที่นักเรียนสามารถปฏิบัติท่าทางได้อย่างนิ่มนวล มีการประสานกันเป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามทักษะจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนของการฝึกซ้ำ ๆ และการฝึกที่มีประสิทธิภาพ

2.3 จำนวนรูปแบบการฝึกหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านกลไก พร้อมทั้งจัดสภาพแวดล้อมของการฝึกให้เหมาะสม ให้นักเรียนมีความรู้สึกสนุกสนาน กระตือรือร้นที่จะฝึก เพราะปกติเด็กจะมีความกระหายที่อยากจะฝึกกิจกรรมเป็นทุนเดิมอยู่แล้วและมีความอยากที่จะทำซ้ำ ๆ

2.4 ระยะของการฝึกจะต้องเป็นช่วงสั้น ๆ มีการฝึกซ้ำ ๆ 2 – 3 ครั้ง ซึ่งได้ผลดีกว่าการฝึกช่วงยาวและฝึกซ้ำมากเกินไป ระยะของการฝึกขึ้นอยู่กับแรงจูงใจมากกว่าอายุของเด็ก การใช้วิธีการต่าง ๆ การท้าทาย และกิจกรรมใหม่ ๆ ในการพัฒนาทักษะเดิมเป็นการช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้ครูและนักเรียน

2.5 การฝึกที่ใช้เวลานานต้องมีการกระจายของการฝึกให้มีหลายรูปแบบผสมผสานกันไปจะได้ผลดีว่าระยะการฝึกช่วงสั้น ๆ หลาย ๆ ช่วงติดต่อกัน

2.6 กระตุ้นให้นักเรียนรู้จักฝึกคิดเกี่ยวกับการฝึกปกติ เช่น ก่อนการฝึกหัดนักเรียนจะคิดทบทวนองค์ประกอบที่สำคัญต่าง ๆ ของการปฏิบัติทักษะนั้น

2.7 ครูจะต้องคอยสังเกตในขณะที่นักเรียนฝึก อาจมีการจดบันทึกพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนว่ามีส่วนที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไรบ้าง การสังเกตของครูจะมุ่งเน้นไปที่การปรับปรุง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แก้ไขข้อผิดพลาดของนักเรียน ทุกครั้งที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับทักษะที่ยังทำผิดอยู่ ครูต้องอธิบายเหตุผลประกอบด้วยว่าผิดตรงไหน จะแก้ไขได้อย่างไรและผลเสียที่จะเกิดขึ้นคืออะไร

3. ขั้นปฏิบัติได้เองเป็นอัตโนมัติ (Automation Phase)

ขั้นปฏิบัติได้เองเป็นอัตโนมัติเป็นขั้นที่นักเรียนเกิดความชำนาญในการปฏิบัติทักษะนั้น สามารถทำได้ดี ได้ง่าย ถูกต้อง รวดเร็ว ปราศจากความเครียด หรือมีความเครียดเล็กน้อยในเวลาปฏิบัติแต่ก็สามารถควบคุมได้ มีความเป็นธรรมชาติ และโอกาสผิดนั้นจะไม่มีเลยในขั้นนี้ครูจะต้องมุ่งให้ความสนใจไปวิเคราะห์รายละเอียดของข้อผิดพลาดต่าง ๆ และเน้นไปที่รูปแบบการฝึกหัดเฉพาะ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2552: 148) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการเรียนรู้ในการปฏิบัติทักษะแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเริ่มต้นของการเรียนรู้ (The Beginning Stage)

ขั้นเริ่มต้นของการเรียนรู้เป็นขั้นของการกระตุ้น หรือฝึกให้คิด จินตภาพหรือพิจารณาไตร่ตรอง ว่าสิ่งที่ตนเองจะต้องปฏิบัติหรือกระทำนั้นคืออะไร ก่อนที่เด็กจะเริ่มเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กที่ยังไม่มีทักษะ ประสบการณ์ หรือเริ่มฝึกหัดใหม่ ครูจะต้องให้ความรู้และอธิบายแต่ละขั้นตอนของการเคลื่อนไหวให้เด็กให้เข้าใจได้อย่างชัดเจนก่อนว่าอะไรคือ สิ่งที่เด็กต้องพยายามกระทำ หรือปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย ในขั้นเริ่มต้นของการเรียนรู้นี้ความละเอียดชัดเจนในแต่ละลำดับขั้นตอนของการเคลื่อนไหว หรือการสอนของครู คือ สิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง เพราะนอกจากจะสะท้อนให้เห็นถึงความรู้ความเข้าใจของครูในทักษะหรือเนื้อหาที่ทำการสอนแล้ว ยังแสดงถึงความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ของครูสู่ตัวเด็ก ว่าเป็นไปตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้องสมบูรณ์ ดังนั้นในขั้นเริ่มต้นของการเรียนรู้ ครูมีบทบาทหน้าที่สำคัญในการอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจในรายละเอียดของข้อมูล เนื้อหา หรือทักษะที่ต้องการถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้รับรู้ เรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนอย่างถูกต้องชัดเจนเป็นลำดับ เพื่อให้ผู้เรียนหรือเด็กสามารถรับรู้เรียนรู้และเข้าใจได้โดยง่าย ประเด็นคำถามดังกล่าวนี้ จะช่วยกระตุ้นให้เด็กต้องใช้ความคิดและเกิดการเรียนรู้ อย่างมีเหตุผล โดยเริ่มจากการคิด พิจารณา ไตร่ตรอง นำไปสู่การสังเกต วิเคราะห์ ทบทวนและจิตนาการในการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้องมีเหตุผล และเป็นระบบในเวลาต่อมา การเรียนรู้ในขั้นนี้ พัฒนาการหรือความก้าวหน้าที่เกิดขึ้นกับเด็กอาจจะช้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับตัวเด็ก รูปแบบวิธีการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สอนของครู และธรรมชาติของทักษะที่เรียนรู้ง่าย หรือยากซึ่งเป็นขั้นของการคิด และทำความเข้าใจเบื้องต้นกับสิ่งที่ตนเองกำลังจะเรียนรู้ ว่าคืออะไรและจะต้องทำอย่างไรกับข้อมูลหรือทักษะเหล่านั้น

2. ขั้นพัฒนาความรู้หรือขั้นฝึกปฏิบัติ (The Intermediate Stage)

ในขั้นนี้ครูจะต้องเป็นผู้แนะนำกำหนด หรือเลือกรูปแบบกิจกรรมให้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาและระดับความสามารถของเด็ก โดยเน้นความสมบูรณ์ของรายละเอียดในแต่และขั้นตอนของการปฏิบัติทักษะที่ถูกต้องนอกจากนี้สิ่งที่เป็นหัวใจสำคัญในขั้นตอนนี้คือลำดับขั้นตอนของการสอนหรือการฝึกทักษะและการให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติทักษะในแต่ละขั้นตอนอย่างถูกต้องให้กับเด็กหรือผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้สมองเกิดการเรียนรู้และจดจำรายละเอียดของข้อมูลอย่างสมบูรณ์ นำไปสู่การแสดงออกซึ่งทักษะการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพ เป็นการสร้างประสบการณ์ที่ดี และถูกต้องให้กับเด็กหรือผู้เรียน บทบาทสำคัญของครูจึงไม่ใช่เพียงแค่การสาธิตให้เด็กดู แล้วปล่อยให้เด็กฝึกหรือทดลองปฏิบัติด้วยตนเองตามที่ครูสาธิต แต่ครูจะต้องคอยกำกับควบคุม ชี้แนะความถูกต้องในทุกขั้นตอนของการฝึกทักษะนั้น มิใช่ปล่อยให้เด็กฝึก หรือปฏิบัติกันเองโดยที่ไม่รู้ว่าสิ่งที่กระทำนั้นถูกหรือผิด ขั้นนี้เป็นขั้นของการเชื่อมโยงรายละเอียดของข้อมูลความรู้ ความคิดความเข้าใจ จากข้อมูลที่ได้รับการสอนหรือการถ่ายทอดจากครูลงสู่การปฏิบัติช่วยให้เกิดความเข้าใจในเหตุผลที่กระจ่างชัดมากยิ่งขึ้น และนำไปสู่การพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์จินตนาการการแยกแยะการจัดลำดับความสำคัญของขั้นตอนการเคลื่อนไหว การตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้องมีเหตุผล

3. ขั้นก้าวหน้าหรือขั้นนำไปใช้ (The Advanced Stage)

ขั้นก้าวหน้าหรือขั้นนำไปใช้เป็นขั้นการนำทักษะที่ได้ผ่านการเรียนรู้ด้วยวิธีการฝึกไปใช้ในการปฏิบัติจริงหรือเป็นขั้นของการแสดงออกซึ่งความสามารถในการปฏิบัติทักษะนั้นในขั้นนี้เป็นขั้นพัฒนาของการเรียนรู้การควบคุมทักษะการเคลื่อนไหวให้มีความสัมพันธ์เป็นธรรมชาติหรือเป็นอัตโนมัติ โดยผู้เรียนสามารถนำทักษะที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในแต่ละสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมนำไปสู่การพัฒนาความคิดในเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ได้อย่างเป็นระบบ การที่เด็กได้มีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรรม หรือการที่ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับเด็กได้อย่างสอดคล้องสัมพันธ์กับเนื้อหา และถูกต้องเหมาะสมกับระดับความสามารถหรือพัฒนาการของเด็กแต่ละวัยมีความต่อเนื่องเป็นระบบ จะช่วยกระตุ้นและเพิ่มศักยภาพของการรับรู้เรียนรู้ให้กับสมองทั้งซีกซ้ายซึ่งมีหน้าที่ควบคุมการทำงานของร่างกายซีกขวา และสมองซีกขวาซึ่งมีหน้าที่ควบคุม การทำงาน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ของร่างกายซีกซ้าย ให้มีพัฒนาการที่สมดุลกัน นำไปสู่ปฏิสัมพันธ์ในการรับรู้สั่งงานของสมอง ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดอย่างมีเหตุผล เป็นการกระตุ้นและพัฒนาทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ และการเรียนรู้อย่างมีเหตุผลให้กับเด็กที่จะนำไปสู่การใช้วิจารณญาณในการคิดและพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผลตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักการความเป็นจริง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งขององค์ความรู้ที่สำคัญและส่งผลต่อการพัฒนาทักษะทางสังคม ที่มีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตของเด็กต่อไปในอนาคต

จากการศึกษาลำดับขั้นของการเรียนรู้ทักษะผู้วิจัยสรุปได้ว่าการลำดับขั้นของการเรียนรู้ทักษะประกอบด้วย 3 ขั้นตอนได้แก่ 1.ขั้นการรับรู้ ในขั้นนี้จะเป็นขั้นที่สำคัญที่สุดคือเป็นความสามารถในการอธิบายทักษะให้กับเด็กนักเรียน ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลายาวนาน ครูควรกระตุ้นให้เด็กได้ทดลองปฏิบัติทักษะแต่การลองปฏิบัติทักษะไม่ควรให้นักเรียนลองผิดลองถูกแต่ครูจะต้องสอนหรือเน้นทักษะที่ถูกต้องเท่านั้น 2. ขั้นการฝึกปฏิบัติ ในขั้นนี้จะต้องเป็นการปฏิบัติทักษะได้อย่างนิ่มนวลและเป็นธรรมชาติให้มากที่สุด เนื่องจากได้รับผลการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวจากขั้นที่ 1 และจะต้องมีข้อบกพร่องน้อยที่สุด ในขั้นการฝึกปฏิบัติครูจะต้องมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพโดยการปฏิบัติทักษะซ้ำ ๆ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทักษะนั้น แต่สำหรับเด็กที่ไม่สามารถปฏิบัติทักษะนั้น ๆ ได้ครูสามารถช่วยได้โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติทักษะนั้นได้ฝึกซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดทักษะและท่าที่ถูกต้อง ถ้าหากมีอุปกรณ์ในการฝึกควรมีจำนวนอุปกรณ์เพียงพอนักเรียน 1คนต่ออุปกรณ์ 1ชิ้น นอกจากนี้จำนวนการฝึกและรูปแบบการฝึกควรมีลักษณะผสมผสานการกระตุ้นให้เพื่อให้เกิดความกระตือรือร้น สิ่งสำคัญครูยังต้องคอยสังเกตนักเรียนแต่ละคนว่าจะต้องมีส่วนที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขการปฏิบัติทักษะได้ อย่างไรบ้าง3. ขั้นปฏิบัติเองโดยอัตโนมัติเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ ในขั้นนี้จะเป็นการปฏิบัติทักษะที่ชำนาญและสามารถเคลื่อนไหวร่างได้อย่างราบรื่น ถูกต้องเป็นธรรมชาติมากที่สุดและมีโอกาสปฏิบัติทักษะนั้น ๆ ให้ผิดน้อยที่สุด

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษาเน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา และการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ รวมทั้งการสร้างเสริมรูปแบบให้มีกิจกรรมการเคลื่อนไหวร่างกายในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายเป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่5ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสมรรถภาพทางกลไก

ตารางที่ 1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้สาระที่ 3 การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากลมาตรฐาน พ 3.1เข้าใจ มีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ป. 5	1. จัดรูปแบบการเคลื่อนไหวแบบผสมผสาน และควบคุมตนเองเมื่อใช้ทักษะการเคลื่อนไหวตามแบบที่กำหนด	• การจัดรูปแบบการเคลื่อนไหวร่างกาย แบบผสมผสานและการปฏิบัติกิจกรรมทางกายทั้งแบบอยู่กับที่เคลื่อนที่และใช้อุปกรณ์ประกอบตามแบบที่กำหนด เช่น การฝึกกายบริหารยืดหยุ่นขั้นพื้นฐาน เป็นต้น
	2. เล่มเกมนำไปสู่กีฬาที่เลือกและกิจกรรมการเคลื่อนไหวแบบผลัด 3.ควบคุมการเคลื่อนไหวในเรื่องการรับแรง การใช้แรงและความสมดุล	• เกมนำไปสู่กีฬาและกิจกรรมแบบผลัดที่มีการตี เขี่ย รับ – ส่งสิ่งของ ขว้าง และวิ่ง • การเคลื่อนไหวในเรื่องการรับแรง การใช้แรงและความสมดุล
	4. แสดงทักษะกลไกในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายและเล่นกีฬา	• ทักษะกลไกที่ส่งผลต่อการปฏิบัติกิจกรรมทางกายและเล่นกีฬา
	5. เล่นกีฬาไทย และกีฬาสากลประเภทบุคคลและประเภททีมได้อย่างละ1 ชนิด	• การเล่นกีฬาไทย เช่น ตะกร้อวงวิ่งชักธงและกีฬาสากล เช่น กรีฑาประเภทลู่ แบดมินตัน เปตอง ฟุตบอล เทเบิลเทนนิส ว่ายน้ำ
	6. อธิบายหลักการและเข้าร่วมกิจกรรมนันทนาการ อย่างน้อย 1กิจกรรม	•หลักการและกิจกรรมนันทนาการ

จากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษามาตรฐาน พ 3.1 สรุปได้ว่าหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานเน้นการจัดกิจกรรมเสริมสร้างการจัดรูปแบบการเคลื่อนไหวแบบผสมผสานและควบคุมตนเองได้เมื่อใช้ทักษะการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เคลื่อนไหว ทั้งในรูปแบบเคลื่อนที่และอยู่กับที่ สามารถใช้อุปกรณ์ประกอบตามแบบที่กำหนด เช่น การรับ - ส่ง สิ่งของ การขว้าง และการวิ่ง จะเป็นการจัดรูปแบบการเคลื่อนไหวแบบผสัด ส่วนกิจกรรมที่ใช้การควบคุมการเคลื่อนไหวในเรื่องการใช้แรง การรับแรงและความสมดุล จากการศึกษาสาระและมาตรฐานการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษามาตรฐาน พ 3.1ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจะนำไปพิจารณาการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยกิจกรรมที่สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษามาตรฐาน พ 3.1 เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้เรียนได้อีกทางหนึ่ง เพื่อเพิ่มประสบการณ์ต่อยอดการเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวร่างกายให้กับนักเรียน และเพิ่มความมั่นในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อีกด้วย

ทฤษฎีและหลักการสร้างโปรแกรม

ในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้ฝึกสอนกีฬาควรได้พิจารณาถึงข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งที่เป็นองค์ประกอบพื้นฐานทั่วไป และองค์ประกอบหลักที่สำคัญเฉพาะในแต่ละประเภทของกีฬาที่จำเป็นต้องใช้ในการเคลื่อนไหวซึ่งจากจุดนี้จะช่วยให้การวางแผน และการจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมเป็นไปอย่างถูกต้องรัดกุม มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

David (2001: 3) กล่าวถึง หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาเพื่อให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายจะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ ความสามารถของผู้ฝึกในเรื่องของความรู้ความเข้าใจในหลักของการฝึก การฝึกที่เฉพาะเจาะจงว่ากีฬาชนิดนั้นๆ ต้องการสร้างเสริมสมรรถภาพทางด้านใดระดับความแข็งแรงของนักกีฬาว่าโปรแกรมการฝึกที่จะได้รับนั้นสมรรถภาพของนักกีฬาสามารถรับได้หรือไม่ และองค์ประกอบอื่นๆ อีกมากมาย

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 199-202) ได้กำหนดองค์ประกอบพื้นฐานในการสร้างโปรแกรมการฝึกไว้ดังนี้

1. กิจกรรมหรือชนิดของการฝึกที่จัดขึ้น ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของผู้ฝึกเช่นสร้างโปรแกรมพัฒนาความเร็วก็จะต้องมีเนื้อหารายละเอียดที่ส่งเสริมพัฒนาด้านความเร็วจริงๆ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันฝึกเพื่อการแข่งขันกีฬา หรือฝึกเพื่อสุขภาพพลานามัย ระยะเวลาการฝึก 20–30 นาทีต่อวัน แต่สำหรับนักกีฬาระยะเวลาในการฝึกสำหรับนักกีฬาโดยเฉพาะนักกรีฑาในประเภทลู่และลานควรฝึก 1-2 ชั่วโมงแต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ

3. ช่วงเวลาการฝึกใน1สัปดาห์ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรมโดยทั่วไประยะเวลาการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์โดยฝึกวันเว้นวัน (จันทร์พุธศุกร์) เพื่อความเหมาะสมในการพักของกล้ามเนื้อแต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ร่างกายก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการแต่ถ้าน้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์หรือถ้าฝึกมากเป็น4 วันต่อสัปดาห์อาจจะเป็นการสูญเปล่ามากกว่าผลดี

4. ความหนักเบาของกิจกรรมที่จะฝึก ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นด้วยเพราะกล้ามเนื้ออาจจะล้าได้ถ้าได้รับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มากเกินไปเพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วงๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักหรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60–80% ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้าๆ

5. ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติของคนๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ส่วนการฝึกทางด้านความทนทานและกำลังควบคู่กันต้องใช้เวลาเป็นปี เช่นเดียวกับการฝึกทั้งความทนทาน และความเร็ว ดังนั้นผู้ฝึกสอนไม่ควรเร่งให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไปและต้องคำนึงถึงเสมอว่าความสามารถในการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนในช่วงเวลาไม่เท่ากันโดยทั่วไปแล้วฝึกในช่วงระยะเวลา6 สัปดาห์ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย

6. ระดับสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดีเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่า ดีขึ้นมากน้อยเพียงใด

กรรวี บุญชัย (2540: 199-203) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกที่สำคัญๆ ไว้ดังนี้

1. หลักของความพร้อม (Readiness Principle) คุณค่าของการฝึกขึ้นอยู่กับความพร้อมทางสรีรวิทยาของแต่ละบุคคลซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกับวุฒิภาวะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. หลักการตอบสนองของบุคคล (Individual Response Principle) บุคคลจะตอบสนองแตกต่างกันต่อการฝึกแบบเดียวกันเนื่องจากเหตุผลหลายประการเช่นพันธุกรรมวุฒิภาวะระดับสมรรถภาพเป็นต้น

3. หลักการทำงานมากกว่าปกติ (Overload Principle) ประโยชน์ที่ได้รับคือการปรับตัว (Adaptation) ต่อระดับการทำงานที่มากกว่าปกติที่สามารถทนได้และปลอดภัย

4. หลักของความหนักของงาน (Intensity Principle) ตามหลักวิชาการนั้นการทำงานมากกว่าปกติหมายถึงจำนวนงานเท่านั้นในการประเมินความเพียงพอของสิ่งกระตุ้นการฝึกไม่เพียงแต่พิจารณาเฉพาะของงานเท่านั้นแต่พิจารณาความหนักของงานด้วยซึ่งในทางฟิสิกส์หมายถึงจำนวนของแรงหรือพลังงานที่ใช้ไปต่อหนึ่งหน่วยเวลาพื้นที่หรือปริมาตร

5. หลักเกี่ยวกับความบ่อย (Frequency Principle) จำนวนการฝึกควรจะเพียงพอโดยฝึกวันเว้นวันจะให้ผลมากที่สุดการฝึกทุกวันอาจจะทำให้เกิดผลเสียได้การฝึก 2 วันถือว่าน้อยเกินไปและมีการวิจัยแล้วว่าการฝึก 3 วันกับ 5 วันมีผลเท่ากัน

6. หลักของการถ่ายโยง (Transfer Principle) องค์ประกอบของการปฏิบัติต่างๆ จะเป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องกันจึงเลือกท่าฝึกเพื่อให้ความสามารถในการปฏิบัติถึงจุดที่ต้องการซึ่งเป็นการปฏิบัติที่ต้องการองค์ประกอบอย่างเดียวเพื่อพัฒนาองค์ประกอบเฉพาะด้าน

7. หลักของความเฉพาะ (Specificity Principle) ถึงแม้ว่าการปฏิบัติทั้งหมดจะไม่พัฒนาองค์ประกอบของแต่ละบุคคลถึงจะที่ต้องการแต่การปฏิบัติ (สุดท้ายจริงๆ) ที่ดีที่สุดคือต้องการซึ่งเป็นการปฏิบัติที่ต้องการองค์ประกอบอย่างเดียวกัน

8. หลักของความก้าวหน้า (Progression Principle) คุณค่าของสิ่งกระตุ้นการฝึกมีแนวโน้มจะเปลี่ยนเป็นระยะๆเมื่อมีความก้าวหน้าเกิดขึ้นเพื่อพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ

9. หลักเกี่ยวกับประสิทธิภาพ (Efficiency Principle) ประสิทธิภาพต้องการองค์ประกอบที่ใช้เพื่อประสิทธิภาพในการฝึกซึ่งบางที่อาจจะแยกกับหลักที่ว่าต้องปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุดกิจกรรมบางอย่างอาจจะไม่มีประสิทธิภาพถ้าปฏิบัติเร็วหรือช้าเกินไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

10. หลักการฝึกซ้อมมากเกินไป (Over Training Principle) หมายถึงระดับความเหนื่อยเรื้อรังซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ต้องการในด้านจิตวิทยารูปร่างลักษณะหรือร่างกายเป็นต้น การที่จะรักษาได้คือการหยุดฝึกชั่วคราวหรือเปลี่ยนหลักการฝึกซ้อมพร้อมๆกับการผ่อนคลายด้วยกิจกรรมนันทนาการการฝึกซ้อมมากเกินไปอาจเกิดอันตรายได้มากกว่าการฝึกซ้อมน้อยเกินไป (Under Training)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 30-36) ได้กล่าวว่า โครงสร้างหลักของการฝึกได้แบ่งการฝึกซ้อมกีฬาออกเป็น 3 ขั้นตอนคือการฝึกขั้นพื้นฐานการฝึกขั้นก้าวหน้าและการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถขั้นสูงสุดและมีขั้นตอนการปฏิบัติที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ 4 ประการคือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึก

2. เลือกชนิดกีฬาหรือประเภทกีฬาให้เหมาะสมกับความสามารถและจุดมุ่งหมายของตนเอง

3. ตั้งเป้าหมายที่สามารถประสบความสำเร็จได้ในระดับที่ไม่ยากจนเกินไป

4. การวางแผนการฝึกซ้อม

4.1 ขั้นอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ในขั้นแรกของการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายทุกครั้งจะต้องเริ่มต้นด้วยการอบอุ่นร่างกายก่อนเสมอเพื่อเพิ่มอัตราการเต้นของชีพจรและเพิ่มการไหลเวียนเลือดไปสู่กล้ามเนื้อและเอ็นตามข้อต่อต่างๆของร่างกาย

4.2 ขั้นฝึกทักษะ (Skill Practice) ถือเป็นหัวใจสำคัญของการฝึกกีฬาทุกประเภทโดยแต่ละประเภทจะมีเทคนิคทักษะเฉพาะด้านแตกต่างกันออกไปและในการฝึกแต่ละครั้งควรเน้นทักษะอย่างมากไม่เกิน 1-2 ทักษะ

4.3 ขั้นฝึกให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์แข่งขันจริง (Match-Related Practice) ในขั้นนี้จะต้องพยายามจำลองรูปแบบสถานการณ์การฝึกซ้อมให้คล้ายคลึงกับสถานการณ์ในเกมการแข่งขันจริงซึ่งไม่เพียงแต่จะกระตุ้นให้นักกีฬาพยายามแสดงออกซึ่งความสามารถที่แท้จริงอย่างเต็มที่เท่านั้นแต่ยังช่วยจูงใจให้นักกีฬาเกิดความกระตือรือร้นในการฝึกซ้อมอยู่เสมออาจจะใช้เวลาเพียงช่วงสั้นๆประมาณ 10 -15 นาทีเพื่อทำการฝึกเทคนิคทักษะที่จะนำไปใช้ในเกมการแข่งขันจริง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.4 ขั้นคลายอุ่นร่างกายภายหลังการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน (Cool Down) การคลายอุ่นร่างกายภายหลังการฝึกซ้อมหรือแข่งขันนับเป็นความสำคัญส่วนหนึ่งของการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันทุกครั้งใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ด้วยกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือการบริหารกายที่ค่อยๆ ช้าหรือเบาลงตามลำดับ

4.4.1 ข้อแนะนำและความช่วยเหลือจากผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความสามารถ

4.4.2 การสมัครเข้าร่วมเป็นสมาชิกหรือองค์กรกีฬา

4.4.3 การรักษาสมรรถภาพทางกายให้พร้อมตลอดทั้งปี

4.4.4 การป้องกันการบาดเจ็บ

4.5 จัดให้มีการฝึกเฉพาะด้านหรือเฉพาะประเภทกีฬา

4.6 สร้างความรู้สึกสนุกสนานหรือความรู้สึกที่ดีในการฝึก

งามสม ไชยวุธ (2543: 32) ได้แนะนำหลักในการสร้างโปรแกรมการฝึกกีฬา ควรมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายของการฝึกว่าต้องการพัฒนาด้านใดเพื่อวางรูปแบบ วิธีการฝึกให้สอดคล้องกับกิจกรรมของประเภทกีฬา

2. ระยะเวลาของการฝึก ต้องมีความเหมาะสม เพียงพอที่จะทำให้ร่างกายของนักกีฬาเกิดการเปลี่ยนแปลง

3. ความหนักเบาของกิจกรรมการฝึก ต้องเป็นไปในลักษณะ เริ่มจากน้อยไปมาก เบาไปหาหนักเพื่อให้ร่างกายของนักกีฬามีระยะเวลาที่เพียงพอในการปรับตัวให้พร้อมกับกิจกรรมที่หนักหรือยากขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์ (2551: 61) ได้กล่าวสรุปหลักในการสร้างโปรแกรมไว้ว่าการสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจรควรมีการจัดสถานี 6-15 สถานีขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการฝึก เช่นการฝึกเพื่อสมรรถภาพทางกายจำนวนสถานีที่จัดควรจะครอบคลุมถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายมีการกำหนดท่าของแต่ละสถานีเอาไว้อย่างชัดเจนรวมไปถึงการฝึกในแต่ละครั้งครั้งละกี่รอบส่วนการจัดลำดับสถานีนั้นผู้จัดควรคำนึงถึงกลุ่มกล้ามเนื้อกล่าวคือต้องไม่ทำให้กล้ามเนื้อเมื่อยล้าจนเกินไปโดยมีการสลับไปมาระหว่างกล้ามเนื้อขาลำตัวแขนแล้วกลับมาอีกครั้งหนึ่งและยังจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อการฝึกด้วยอาทิความบ่อยครั้งของการฝึกระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกความหนักเบาการบริโภคอาหารและการพักผ่อนเป็นต้นนอกจากนี้การจัดโปรแกรมยังต้องอาศัยความรู้ทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยามาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลนั้นๆ ประกอบกับปรึกษาผู้เชี่ยวชาญจึงสามารถนำมาสร้างโปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายแบบวงจรต่อไป

นุชจรี บุญธรรม (2551: 41) ได้กล่าวสรุปหลักในการสร้างโปรแกรมไว้ว่าหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกหรือการออกกำลังกายนั้นจะต้องมีการกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้กิจกรรมหรือชนิดของการฝึกตรงตามจุดมุ่งหมายของการออกกำลังกายเช่นเพื่อลดภาวะน้ำหนักเกินความเหมาะสมของกิจกรรมคือการออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วงเวลาในการฝึก 20-60 นาทีเพื่อที่จะทำให้การเจริญเติบโตของระบบกระดูกระบบกล้ามเนื้อและระบบข้อต่างๆของร่างกายพัฒนาไปอย่างเหมาะสมกับช่วงวัยนอกจากนี้จะส่งผลดีต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดช่วยควบคุมน้ำหนักตัวรวมถึงการส่งเสริมสุขภาพจิตจึงเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพถ้าออกกำลังกายเกิน 60 นาทีมักจะเป็นการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขันความหนักเบาของกิจกรรม 60-70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดเป็นช่วงของการฝึกเพื่อลดไขมันและเป็นการฝึกที่สอดคล้องกับจังหวะการเต้นของหัวใจซึ่งได้รับประโยชน์สูงสุดในการฝึกช่วงนี้ระยะเวลาในการฝึกของโปรแกรมการฝึกประมาณ 6-10 สัปดาห์และมีการฝึกเป็นประจำสม่ำเสมออย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 วัน โดยฝึกวันเว้นวันคือวันจันทร์วันพุธวันศุกร์เพื่อการพักของกล้ามเนื้อในการฝึกและลดการบาดเจ็บ

จากหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกที่ได้กล่าวมายังมีองค์ประกอบสำคัญๆ ที่มีอิทธิพลต่อการสร้างโปรแกรมการฝึกได้แก่ความหนัก ระยะเวลา ความบ่อย การกำหนดวัน และความนานของการฝึกโดยแยกแต่ละองค์ ประกอบในการสร้างโปรแกรมได้ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความหนัก (Intensity)

Alan and Thomas (1980: 46) ได้กล่าวว่า ความหนักของงาน (Intensity) ปริมาณการฝึกโดยอัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มเป็นสัดส่วนกับความหนักของงาน ซึ่งสามารถควบคุมได้โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 201) ได้กล่าว่าความหนักเบาของกิจกรรมที่จะฝึก ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้นด้วยเพราะกล้ามเนื้ออาจจะล้าได้ถ้าได้รับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มากเกินไปเพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วงๆ (Interval Training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพักหรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous Training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60–80% ของความสามารถสูงสุดด้วยระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้าๆ

กรรวี บุญชัย (2540: 33)ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายต้องหนักพอที่จะทำให้อัตราการเต้นของชีพจรอยู่ในระดับสูงสุดนั้นจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับอายุ ซึ่งสามารถคำนวณได้โดย เอาอายุลบจาก 220 ดังนั้นชีพจรสูงสุดของบุคคลที่อายุ 40 ปี คือ 180 ครั้งต่อนาที (220–40 = 180) ถ้าต้องการทำงานในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราชีพจรสูงสุด ควรออกกำลังกายให้ชีพจรเต้นประมาณ 126 ครั้งต่อนาที (180 ครั้งต่อนาที ×0.70 = 126 ครั้งต่อนาที ซึ่งเรียกว่าชีพจรเป้าหมาย (Target Heart Rate) เพื่อจะทำให้มีความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 57) ได้กล่าวว่า การกำหนดความหนักของกิจกรรมที่จะฝึกต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแต่ละบุคคลด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าได้ การฝึกแบบต่อเนื่องให้ฝึกด้วยความหนัก 60-80 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด ด้วยระยะเวลาที่นานแต่ช้า

งามสม ไชยวุธ (2543: 32) ได้กล่าวว่า ความหนักเบาของกิจกรรมการฝึก ต้องเป็นไปในลักษณะ เริ่มจากน้อยไปมาก เบาไปหาหนักเพื่อให้ร่างกายของนักกีฬามีระยะเวลาที่เพียงพอในการปรับตัวให้พร้อมกับกิจกรรมที่หนักหรือยากขึ้น

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 127) ได้กล่าวว่าหลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายควรมีความเข้มพอควร โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจที่เป็นเป้าหมายอยู่ระหว่าง60 - 90 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ(ตรวจสอบโดยการจับชีพจรแทน สามารถคำนวณหาอัตราการเต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สูงสุดของหัวใจได้โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ(HR max) = 220 - อายุ ในกรณีที่ เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั้นจะต้องให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง70 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจจึงจะเป็น ผลดีต่อสุขภาพโดยรวม

ฉัตรทิราภรณ์ โลหพันธุ์วงศ์ (2549: 12) ได้กล่าวว่าการกำหนดความหนักของการออกกำลังกายจะกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน หรือกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ (Maximum Heart Rate: MHR) การกำหนดให้นับอัตราการเต้นของหัวใจโดยการจับชีพจรแทนอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ= 220 – อายุ ซึ่งสามารถแบ่ง 3 ระดับดังนี้

1. ระดับต้น เมื่อออกกำลังกายแล้ว ควรมีอัตราการเต้นของหัวใจ = 60% = (220 – อายุ)

2. ระดับกลาง เมื่อออกกำลังกายแล้วควรมีอัตราการเต้นของหัวใจ = 70% = 0.7 (220 - อายุ)

3. ระดับสูง เมื่อออกกำลังกายแล้วควรมีอัตราการเต้นของหัวใจ = 80% = 0.8 (220 - อายุ)

ความหนักที่เหมาะสมในการออกกำลังกาย ควรเป็นระดับกลาง ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำกว่าความหนักสูงสุดของงานที่ร่างกายสามารถทำได้ เนื่องจากหัวใจมีการเปลี่ยนแปลงค่อยเป็นค่อยไป จะปลอดภัยต่อการทำงานของร่างกายและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายสูงสุด

จากการศึกษาความหนักของงานในการสร้างโปรแกรมการฝึกผู้วิจัยสรุปได้ว่าความหนักคือ ปริมาณการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นหัวใจจะเป็นตัวบ่งชี้ให้เห็นถึงความหนักของงานซึ่งในการสร้างโปรแกรมสามารถควบคุมความหนักได้โดยอัตราของหัวใจ โดยใช้สูตรอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ(HR max) = 220 – อายุ การกำหนดของความหนักขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกาย จะอยู่ในช่วงระดับความหนัก 60 – 80 % 65 – 80 % 70 – 80 % ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเพื่อให้เกิดความเหมาะสมและได้ประโยชน์ในการฝึกสมรรถภาพกลไกสำหรับเด็กนักเรียนชาย ผู้วิจัยจึงกำหนดช่วงความหนักของงานประมาณ 50 – 80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดกับการศึกษาผลศึกษาโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลา (Duration)

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 200) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันฝึกเพื่อการแข่งขันกีฬา หรือฝึกเพื่อสุขภาพพลานามัย ระยะเวลาการฝึก 20–30 นาทีต่อวัน แต่สำหรับนักกีฬาระยะเวลาในการฝึกสำหรับนักกีฬาโดยเฉพาะนักกรีฑาในประเภทลู่และลานควรฝึก 1-2 ชั่วโมงแต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ

สิทธิคุณ เกลื่อนกลาด (2540: 40) ได้กล่าวสรุปว่า ระยะเวลาและช่วงเวลาของการฝึก ต้องมีความเหมาะสมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกการจัดระยะเวลาได้เหมาะสมจะทำให้นักกีฬาไม่เบื่อหน่ายต่อการฝึกร่างกายไม่ทรุดโทรมหรือได้รับบาดเจ็บจากการฝึก ในทางกลับกันระยะเวลาของการฝึกมีความเหมาะสม เช่น ใน 1 สัปดาห์จะฝึกกี่วันในแต่ละวันใช้เวลานานกี่ชั่วโมง จะทำให้การพัฒนาที่ดีขึ้น

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 56) ได้กล่าวว่า “ระยะเวลาในการฝึกต้องคำนึงว่า ฝึกเพื่อการแข่งขันกีฬาหรือสุขภาพพลานามัย ระยะเวลาการฝึก 20–30 นาทีต่อวัน ก็เพียงพอ สำหรับการฝึกเพื่อสุขภาพพลานามัยแต่สำหรับนักกีฬาโดยเฉพาะนักกรีฑาทั้งประเภทลู่และลานควรฝึก 1-2 ชั่วโมง และต้องการเตรียมพร้อมเพื่อแข่งขันการฝึกในน้ำก็จะเป็นสิ่งที่จำเป็นด้วย”

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาในการฝึกต่อครั้ง การออกกำลังกายที่เข้มและต่อเนื่องควรใช้เวลาระหว่าง 15–60 นาทีต่อวัน แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ซึ่งความเข้มจะต่ำหรือปานกลางจะต้องใช้เวลา 5-10 นาที หรือมากกว่านั้น

ฉัตรทิราภรณ์ โลหพันธุ์วงศ์ (2549: 12) ได้กล่าวว่าการออกกำลังกายควรมีระยะเวลาพอเพียงที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบไหลเวียนในร่างกายและมากพอที่จะใช้พลังงานในการเผาผลาญไขมัน เวลา 20 นาที เป็นช่วงเวลาที่น้อยที่สุดที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเวลา 30 นาที มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนเลือดมากขึ้น เวลา 45–60 นาที เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ เวลามากกว่า 60 นาที เป็นระยะเวลาการฝึกซ้อมเพื่อการแข่งขัน

ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552: 43) ได้กล่าวว่า ปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดเกณฑ์การฝึกอีกประการหนึ่งคือความยาวนาน หรือระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมแต่ละครั้ง ข้อความจำกัดคือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมแต่ละครั้งจะต้องไม่นับรวมกับเวลาที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกายและการผ่อนหยุด สำหรับระยะเวลาในการฝึกซ้อมด้วยกิจกรรมแบบแอโรบิก ไม่ควรนานเกิน 60 นาที ซึ่งจะมีโอกาสเกิดการบาดเจ็บจากการทำงานมากเกินไป หรือมีภาวะความเหนื่อยหน่ายเกิดขึ้นได้น้อยกว่า

ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์ (2551: 45) ได้กล่าวสรุประยะเวลาในการสร้างโปรแกรม สรุปได้ว่าความนานระยะเวลาของการฝึกแต่ละครั้งที่มีอิทธิพลต่อผลของการฝึกเนื่องจากระยะเวลาจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหนักเบาคือเมื่อความหนักมากเวลาจะสั้นแต่ถ้าความหนักน้อยเวลาจะยาวซึ่งระยะเวลาในการออกกำลังกายที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับระดับความหนักของการออกกำลังกายความฟิตอายุจุดมุ่งหมายหรือแรงจูงใจในการออกกำลังกาย

นุชจรี บุญธรรม (2551: 35) ได้กล่าวสรุปไว้ว่าระยะเวลาจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหนักคือหากมีความหนักของงานมากเวลาที่ใช้ในการฝึกจะน้อยแต่หากความหนักของงานน้อยเวลาในการฝึกจะยาวนานขึ้นการออกกำลังกายเพื่อการพัฒนาและคงสภาพของสมรรถภาพทางกายควรใช้ระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 20 - 60 นาทีและเป็นกิจกรรมแบบแอโรบิกต่อเนื่องการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่เวลา 20 นาทีขึ้นไปเป็นการออกกำลังกายที่เริ่มมีการเผาผลาญไขมันมีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตมากขึ้นมีการเผาผลาญอาหารไขมันและคาร์โบไฮเดรต การใช้เวลา 40-60 นาทีเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพการใช้เวลาในการออกกำลังกายเกิน 60 นาทีเป็นการเพื่อการฝึกซ้อมและเพื่อการแข่งขัน

จากการศึกษาระยะเวลาในการสร้างโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยสรุปได้ว่าระยะเวลาควรจัดให้มีความเหมาะสมแก่ผู้เข้าร่วมการฝึก ถ้าความหนักของการทำงานสูง ระยะเวลาในการทำงานก็จะสั้นลงแต่ในทางกลับกันถ้าต้องการในการวิ่งระยะเวลานาน ความหนักของงานก็จะลดลงตามมาด้วย ในการฝึกเพื่อการแข่งขันกีฬาหรือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพระยะเวลาการฝึก 20–30 นาทีต่อวัน และการฝึกซ้อมด้วยกิจกรรมแบบแอโรบิกไม่ควรนานเกิน 60 นาทีแต่ต้องไม่นับรวมกับเวลาที่อบอุ่นร่างกาย แต่ถ้าต้องการฝึกเพื่อต้องการให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดจะต้องใช้ระยะเวลา 20–30 นาที 30–50 นาที 46–60 นาที หรือ ไม่เกิน 60 นาที ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักในการกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมในการฝึกเพื่อสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวในระยะเวลา 50 นาที (ไม่รวมการอบอุ่นร่างกายและคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก) ให้กับนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความถี่ (Frequency) และกำหนดวัน (Placement)

วีระ บางแสน (2532: 64) ได้กล่าวว่า การกำหนดวันที่ต่อเนื่องมาจากความบ่อยคือการกำหนดวันฝึกในแต่ละสัปดาห์ว่าควรจะฝึกกี่วัน พักกี่วัน จากการศึกษาพบว่าระหว่างการฝึก 1 วันพัก 1 วัน กับการฝึก 2 วัน พัก 1 วัน ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายนั้นให้ผลไม่แตกต่างกันแต่อย่างใด

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538: 138) ได้กล่าวว่าในการฝึกกิจกรรมหากเป็นการเริ่มฝึกควรกำหนดความถี่ของการออกกำลังกายให้พอประมาณ เช่น ประมาณสัปดาห์ละ 3 ครั้ง หรือวันเว้นวัน จนกระทั่งมีการปรับตัวได้ดีอาจจะสามารถร่วมกิจกรรมได้ทุกวันในระยะเวลาที่พอเหมาะสมซึ่งจะส่งเสริมให้เกิดสุขภาพทางกายและควรมีการฝึกให้สม่ำเสมอ

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 200) ได้กล่าวว่า ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรมโดยทั่วไประยะเวลาการฝึกควรเป็น3 วันต่อสัปดาห์ โดยฝึกวันเว้นวัน (จันทร์พุธศุกร์) เพื่อความเหมาะสมในการพักของกล้ามเนื้อแต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ร่างกายก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกัน แต่ได้น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์หรือถ้าฝึกมากเป็น 4 วัน ต่อสัปดาห์อาจเป็นการสูญเปล่ามากกว่าผลดี

กรรวีบุญชัย (2540: 199) ได้กล่าวว่า "หลักเกี่ยวกับความบ่อย (Frequency Principle) จำนวนการฝึกควรจะเพียงพอโดยฝึกวันเว้นวันจะให้ผลมากที่สุดการฝึกทุกวันอาจจะทำให้เกิดผลเสียได้การฝึก 2 วันถือว่าน้อยเกินไปและมีการวิจัยแล้วว่าการฝึก 3 วันกับ 5 วันมีผลเท่ากัน"

กุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 37) ได้กล่าวว่า ความถี่ ของการฝึกที่ดี ควรฝึกสัปดาห์ละ 3-5 วัน ถ้าน้อยกว่า 3 วัน ร่างกายจะไม่สามารถพัฒนาสมรรถภาพได้ แต่ถ้าฝึกมากกว่า 5 วันจะนำไปสู่การบาดเจ็บได้ และความถี่ของการฝึกในวัยเด็ก 3-5 วันต่อสัปดาห์ วันละ 20-60 นาที จะช่วยส่งเสริมให้ระบบต่างๆ ของร่างกาย เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมสุขภาพจิตของเด็ก สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 56) ได้กล่าวว่า ช่วงเวลาการฝึกแต่ละสัปดาห์นั้น ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม ระยะเวลาควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนไปตามที่ต้องการเหมือนกัน แต่ได้น้อยกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ หรือจะฝึกมากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์อาจทำให้เกิดผลเสียมากกว่าผลดี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ฉัตรทิราภรณ์ โลหพันธุ์วงศ์ (2549: 13) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพความถี่ประมาณ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์แต่คนที่เริ่มออกกำลังกายจะเริ่มสัปดาห์ละ 1 วันก่อน แล้วค่อย ๆ เพิ่มความถี่ให้มากขึ้น

ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552: 44) ได้กล่าวว่า ความถี่ในการฝึกซ้อมคือ จำนวนครั้งของการฝึกรวมทั้งหมดในแต่ละสัปดาห์ ควรฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ แบบวันเว้นวันจะมีความเพียงพอต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้าน ความถี่จะมีความสัมพันธ์กับระยะเวลาและความเข้มของการฝึก ซึ่งขึ้นอยู่กับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการฝึก

จาการศึกษาเรื่องความถี่และกำหนดวันในการสร้างโปรแกรมการฝึกผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความถี่ของการออกแบบโปรแกรมการฝึกควรอยู่ในช่วง 3 วันต่อสัปดาห์ โดยฝึกวันเว้นวันจะได้ผลดีที่สุด เนื่องจากกล้ามเนื้อมีการหยุดพัก แต่ถ้ามีการเลือกฝึก 2 วันต่อสัปดาห์จะเห็นผลของ การเปลี่ยนแปลงได้น้อย ในทางตรงกันข้ามถ้ามีการฝึก 5 วันต่อสัปดาห์จะทำให้ได้รับความบาดเจ็บจากการฝึกหรือช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันและความหนักเบาของกิจกรรม ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักในการกำหนดความถี่และกำหนดวันที่เหมาะสมในการฝึกเพื่อสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวในช่วง 4วันต่อสัปดาห์และฝึกวันเว้นวันคือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ และพักในพุธ วันเสาร์และวันอาทิตย์ เพื่อความเหมาะสมในการพักของกล้ามเนื้อและป้องกันการบาดเจ็บ เพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุดในการจัดโปรแกรมการฝึก

ความนานของการฝึก (The Length)

กรมอนามัย (2539: 4) ได้กล่าวว่า การฝึกจะเห็นผลเมื่อฝึกไปได้ 6-8 สัปดาห์ ถ้าเลิกฝึกสมรรถภาพจะลดลงภายใน 6-8 สัปดาห์ เช่นกัน ดังนั้นจึงต้องฝึกต่อเนื่องตลอดชีวิตจึงจะรักษาความสมบรูณ์ของร่างกายเอาไว้ได้ตลอดไป

พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กล่าวว่า ความยาวนานของการฝึกทั้งกำหนดการขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลโดยทั่วไปจะใช้เวลาทั้งกำหนดการอยู่ระหว่าง 8 - 10 สัปดาห์ แต่ถ้าเป็นการฝึกเพื่อความทนทานหรือกำลังอาจใช้เวลาฝึกตลอดทั้งปีก็ได้

นุชจรี บุญธรรม (2551: 41) ได้กล่าวสรุปไว้ว่า โดยทั่วไปการใช้ช่วงระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 6-10 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายได้ช่วงเวลาในการฝึก 20-60 นาที เพื่อที่จะทำให้การเจริญเติบโตของระบบกระดูกระบบกล้ามเนื้อและระบบข้อต่างๆ ของร่างกายพัฒนาไปอย่างเหมาะสมกับช่วงวัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552: 44) ได้กล่าวว่าระยะการพัฒนาความก้าวหน้านี้อาจมีเวลาประมาณ 4–5 เดือน และเป็นช่วงเวลาที่มีอัตราความก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงจะเป็นช่วงการฝึกความถี่ ความหนัก และความนานของการฝึกซ้อมอย่างเป็นระบบแบบแผนและมีความก้าวหน้าขึ้นอย่างช้า ๆ ตามลำดับ จนกระทั่งถึงระดับสมรรถภาพทางกายตามเป้าหมายที่ต้องการ

จากการศึกษาความยาวนานของการฝึกในการสร้างโปรแกรมการฝึกผู้วิจัยสรุปได้ว่าความนานของการฝึกที่สามารถเห็นผลและสามารถทำให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปจะเป็นช่วงระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 6–8 สัปดาห์ ทั้งนี้ก่อนการฝึกควรมีการอบอุ่นร่างกายเพื่อเตรียมสภาพร่างกายให้พร้อมก่อนการฝึกและหลังการฝึกควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อป้องกันและลดการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นจากการออกกำลังกายดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำหลักการดังกล่าวข้างต้นไปสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คุณสมบัติของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

Johnson and Nelson (1974: 44) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบที่ดีควรมีคุณสมบัติดังนี้คือความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงความสามารถวัดสิ่งที่ต้องการจะวัดตรงตามจุดมุ่งหมาย ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง การที่แบบทดสอบมีความแน่นอนในการวัด โดยผู้รับการทดสอบ ทดสอบหลายครั้งก็ได้ผลเช่นกัน ความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง แบบทดสอบมีมาตรฐานที่แน่นอนแจ่มชัดในการดำเนินการและการให้คะแนน แม้จะมีผู้วัดหลายคนก็ได้คำตอบหรือคะแนนที่เท่ากัน และเกณฑ์ปกติ (Norm) คือ เพื่อใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรเฉพาะกลุ่ม การวัดผลและประเมินผลวิชาพลศึกษาจำเป็นต้องใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องมือเกณฑ์ในการเลือกแบบทดสอบที่ได้มาตรฐานควรมีเกณฑ์การเลือกดังนี้

วิริยา บุญชัย (2529: 25) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความเที่ยงตรง (Validity) คือความถูกต้องที่ข้อสอบ วัดได้ตรงตามเป้าหมายที่ต้องการจะวัดเช่น ต้องการจะวัดความรู้ด้านทางสรีรวิทยาการออกกำลังกายข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงสูงก็จะวัดผู้รับการทดสอบว่ามีความรู้ในวิชาดังกล่าวนั้นจริงหรือไม่ มากน้อยเพียงใด แต่ถ้าวัดออกมาแล้วกลับบอกว่าผู้รับการทดสอบนั้นมีความสามารถและความรู้ทางด้านอื่นก็แสดงว่าแบบทดสอบนั้นขาดความเที่ยงตรง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิริยา บุญชัย (2529: 25) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความเชื่อถือได้ (Reliability) คือ แบบทดสอบนั้นหรือข้อสอบนั้นเมื่อสอบไปแล้วผู้ตรวจสามารถให้คะแนนได้คงที่และแน่นอนและแม้ว่าจะใช้แบบทดสอบชุดเดิมนี้ทำการทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิมอีกผู้เรียนก็ตอบหรือทำได้เหมือนเดิม (ในขณะที่ผู้เรียนไม่มีความรู้เพิ่มเติม) เช่นเดียวกันในการพิจารณาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทักษะทางกีฬาแบดมินตัน เมื่อครูนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่ม ก (ครูคนเดิม)ผลปรากฏว่านักเรียนได้คะแนนจากการทดสอบทั้งสองครั้งใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างจากครั้งแรกแสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความน่าเชื่อถือได้ ซึ่งเป็นความคงที่ของความสามารถของนักเรียนเพื่อความแน่นอนเกี่ยวกับการศึกษา หรือทดสอบความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบนี้ เราต้องคาดเดาว่าไม่มีการเรียนเพิ่มเติมในช่วงของการทดสอบ เพื่อทำให้สถานภาพของผู้เรียนไม่เปลี่ยนแปลง

วิริยา บุญชัย (2529: 26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความเป็นปรนัย (Objectivity) คือความเป็นปรนัยของข้อสอบหรือแบบทดสอบมิได้หมายถึงข้อสอบที่เป็นปรนัย จะเป็นข้อสอบแบบใดก็ตามถ้าเป็นแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีความเป็นปรนัย ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบนั้นมีความคงที่ในการให้คะแนน ในการตรวจให้คะแนนนั้นไม่ว่าจะตรวจเมื่อใดหรือใครเป็นผู้ตรวจก็ตาม คะแนนของคำตอบนั้นก็คงอยู่เสมอ ดังนั้นการวัดและประเมินผลทางพลศึกษาที่ดี จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานที่สามารถบ่งชี้ถึงขอบเขต มีความเที่ยงตรง มีความเชื่อถือได้ มีความเป็นปรนัยมีความยุติธรรมในการให้คะแนนโดยอาศัยการสังเกตและมีหลักการให้คะแนนออกมาเป็นตัวเลขคือการใช้แบบทดสอบประเมินค่า

จากคุณลักษณะดังกล่าว Kirkendall *et al*. (1980: 71-79 อ้างใน วิทเวช วงศ์เพม, 2537: 25) ได้เสนอค่าความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัย ไว้ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Kirkendall *et al*.

ระดับ	ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
ดีมาก	.80 – 1.00	.90 – 1.00	.95 – 1.00
ดี	.70 - .79	.80 - .89	.85 - .94
ปานกลาง	.50 - .69	.60 - .79	.70 - .84
ต่ำ	.00 - .49	.00 - .59	.00 - .69

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ พลังกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหว การทรงตัวและ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองโดยมีรายละเอียดดังนี้

1. พลังกล้ามเนื้อ (Power) การยืนกระโดดสูง Vertical Jump แบบทดของ Sargent (1992 cited David, 2002: 153)

1.1ระดับ	อายุ 9 ปี – วัยผู้ใหญ่
1.2 มีความเที่ยงตรง	.78
1.3 ความเชื่อถือได้	.93
1.4 ความเป็นปรนัย	>.90.

2. ความเร็ว (Speed) การวิ่ง 50 หลา 50 –Yard Sprint แบบทดสอบของJackson and Baumgartner (1969 cited Frank, 1980: 252)

1.1ระดับ	นักเรียน
1.2 มีความเที่ยงตรง	.78
1.3 ความเชื่อถือได้	.86
1.4 ความเป็นปรนัย	>.90

3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) การวิ่งซิกแซก Barrow Zigzag Run แบบทดสอบของ Barrow and McGee (1979 cited David, 2002:105)

1.1ระดับ	นักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย – มหาวิทยาลัย
1.2 มีความเที่ยงตรง	.74
1.3 ความเชื่อถือได้	.80
1.4 ความเป็นปรนัย	.99.

4. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) การขว้างลูกซอฟต์บอล แบบทดสอบของ California (1975 อ้างใน วิริยา บุญชัย, 2529: 127)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1ระดับ	อายุ 10 ปี –18 ปี
1.2 มีความเที่ยงตรง	.950
1.3 ความเชื่อถือได้	-
1.4 ความเป็นปรนัย	-

5. การทรงตัว (Balance) การยืนขาเดียว Stork Stand แบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1986 cited David, 2002: 110)

1.1ระดับ	อายุ 10 ปี – มหาวิทยาลัย
1.2 มีความเที่ยงตรง	-
1.3 ความเชื่อถือได้	.87
1.4 ความเป็นนัย	.99.

6. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction) เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ Hand Reaction Testแบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1979 cited Frank,1980: 253)

1.1ระดับ	นักเรียน
1.2 มีความเที่ยงตรง	-
1.3 ความเชื่อถือได้	.89
1.4 ความเป็นปรนัย	.99.

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสนับสนุนการวิจัย มีดังต่อไปนี้

มงคล แฝงสาเคน (2535) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการสอนกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งโดยวิธีฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษาวัตถุประสงค์ในการวิจัย 1) ศึกษาผลการสอนกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งโดยวิธีฝึกแบบสถานีที่มีผลต่อสมรรถภาพทาง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา2) เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกระหว่างนักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดประสบการณ์โดยวิธีฝึกแบบสถานีที่และนักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติฉบับปี พ.ศ. 2532กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย หญิงชั้นอนุบาลปีที่2 โรงเรียนอนุบาลมหาสารคามปีการศึกษา 2534 จำนวน60 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายแบ่งเป็นกลุ่มควบคุม30คน กลุ่มทดลอง30 คนกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วย ยืนกระโดดข้ามเชือก 20 วินาที วิ่งกลับตัวระยะทาง 8 เมตร ยกขา-ขึ้นลง 20 วินาที ยืนก้มตัว วิ่ง 30 หลา ยืนกางแขนถ่วงน้ำหนัก แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วย ความแข็งแรงความอดทน ความคล่องแคล่วว่องไว ความอ่อนตัว ความเร็วและพลังทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า“ที” ผลการวิจัยพบว่า1) นักเรียนที่ผ่านการเรียนตามแผนการจัดประสบการณ์ โดยวิธีฝึกแบบสถานีมีสมรรถภาพทางกลไกดีขึ้น2) สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดประสบการณ์โดยวิธีฝึกแบบสถานีกับนักเรียนที่เรียนตามแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ฉบับปี พ.ศ. 2532 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

บุญรอด นักฟ้อน (2543) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกกายบริการชุดรำแม่ไม้มวยไทยที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา อายุ 10 -12 ปี โรงเรียนจันทราวาส จังหวัดสุพรรณบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรำบริหารชุดแม่ไม้มวยไทยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษากลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ที่มีอายุ 10 -12 ปี จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 30 และควบคุม 30 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกกายบริหารชุดรำแม่ไม้มวยไทยของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาประถมแห่งชาติทำการฝึก8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน คือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ และวันศุกร์กายบริการชุดรำแม่ไม้มวยไทยประกอบด้วย ท่าแม่ไม้มวยไทย 4 แม่ไม้หลัก 12 แบบ คือ การใช้หมัดตรงการใช้หมัดเสยการใช้หมัดตวัด การใช้หมัดเหวี่ยง การใช้เท้าถีบ การใช้เท้าเตะ การใช้ศอกตัด การใช้ศอกงัด การใช้ศอกสับ การใช้ศอกถอง การใช้ศอกหลังและการใช้เข่าแทง ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ เขมชาติ วิริยาภิรมย์ ประกอบไปด้วยแบบทดสอบ6 รายการ คือ ดันข้อกับม้านั่ง ลุกนั่งงอเข่า 30 วินาที วิ่งเก็บของ นั่งก้มตัวไปข้างหน้า กระโดดแตะผนัง วิ่งและเดิน 400 เมตร นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ก่อนการฝึกและหลังการฝึก มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ t-test ผลการวิจัยของกลุ่มที่ผ่านการฝึกกายบริการชุดรำแม่ไม้มวยไทย ทำการฝึก 8 สัปดาห์กับกลุ่มที่ไม่ผ่านการฝึกบริการชุดรำแม่ไม้มวยไทย รายการดันข้อกับม้านั่ง นั่งก้มตัวไปข้างหน้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กระโดดแตะผนัง วิ่งและเดิน 400 เมตร ไม่แตกต่างกัน ส่วนรายการลุกนั่งงอขา30 วินาที และวิ่งเก็บของแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พนมพร พันธุ์สมบัติ (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบสถานีและการเล่นตามสถานีแบบอิสระที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายจำนวน 64 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 32 และควบคุม 32 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกแบบสถานี ทำการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ กิจกรรมการฝึกแบบสถานีประกอบไปด้วย วิ่งซิกแซก ยืนแตะสลับ วิ่งเร็ว10 เมตร ยืนกระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไปกลับ การนั่งลดต่ำ ก้าวขึ้นลงเก้าอี้และยืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียวทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ ศิริชัย ศรีพรม ประกอบไปด้วยแบบทดสอบจำนวน4 รายการ คือ ลุกนั่ง30 วินาที่ ดันพื้น นั่งงอตัวไปข้างหน้าและสคอวททรัสต์ 20 วินาที นำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ก่อนการฝึกและหลังการฝึก มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบค่าที (Dependent and Independent t-test)ผลการวิจัยหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกลไกทุกรายการของกลุ่มควบคุมดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกลไกทุกรายการของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สมรรถภาพทางกลไกทุกรายการของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ธนู ประเสริฐศรี (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะประกอบดนตรีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 อายุ 5-6 ปีโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะประกอบดนตรีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัยจำแนกตามเพศระหว่างการจัดกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะประกอบดนตรี กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการฝึกตามโปรแกรมการเคลื่อนไหวและจังหวะประกอบดนตรีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัยประกอบไปด้วยกิจกรรมเพลงสวัสดี เพลงค้างคาวกินกล้วย เพลงฟิต ฟิต ซิเรา เพลงงามทั้งตัวกลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามแผนการจัดประสบการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ฉบับปี พ.ศ. 2531 เป็นเวลา6 สัปดาห์ ทดสอบพัฒนาการสมรรถภาพทางกลไก ด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 6 รายการ คือ นั่งงอตัวไปข้างหน้า ลุก–นั่ง30วินาที วิ่งเร็ว20 เมตร ยืนกระโดดไกลวิ่งเก็บของ3 จุด ขว้างลูกบอลไกล มี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลการวิจัยดังนี้ คือ พัฒนาการทางร่างกายด้านสมรรถภาพทางกลไกของเด็กกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อน และหลังการฝึกสัปดาห์ที่6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และ.01 เกือบทุกรายการยกเว้น วิ่งเร็ว20 เมตร และการยืนการกระโดดไกล

โสภณ อาภรณ์ศิริโรจน์ (2548) ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญาวัดใหญ่อินทารามจังหวัดชลบุรี วัตถุประสงค์เพื่อสร้างโปรแกรมการฝึกแบบวงจรสำหรับการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกและเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5อายุ10-11 ปีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงจำนวน 64 คนโดยนำมาแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คนและกลุ่มควบคุม 32 คนระยะเวลาในการทดลองโปรแกรมการฝึกแบบวงจรที่ใช้เวลาในการฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์สัปดาห์ละ 3 วันโดยทำการฝึกในวันจันทร์วันพุธและวันศุกร์มีกิจกรรม คือ ดันพื้นบนเก้าอี้นั่งรูปตัววี (V-sit)กระโดดเชือกยุบข้อบนเก้าอี้นอนคว่ำเตะขายืนทรงตัวด้วยขาข้างเดียวสควอร์สทรัสนั่งบิดลำตัวทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกด้วยแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association) ประกอบด้วย 5 รายการดังนี้ยืนกระโดดไกล ลุก-นั่ง ดันพื้น วิ่งกลับตัว และวิ่ง5 นาทีนำผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกและหลังการฝึก มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบหาค่าที วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำสองมิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของตูกี ผลการวิจัย 1)ค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน 2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการฝึกและการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในรายการยืนกระโดดไกล ลุก-นั่ง และวิ่ง5 นาที มีปฏิสัมพันธ์แต่รายการทดสอบดันพื้น และวิ่งกลับตัวไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน 3) ผลของการทดสอบระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในรายการลุก-นั่ง และวิ่ง5 นาทีมีความแตกต่างกันแต่รายการยืนกระโดดไกลและดันพื้นไม่แตกต่างกัน

วารุณี พันธ์ศรี (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการใช้เพลงประกอบการละเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัยวัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อศึกษาผลของการใช้เพลงประกอบการละเล่นพื้นบ้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง5 - 6 ขวบ ที่กำลังศึกษาอยู่ระดับชั้นปฐมวัย ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา2550 ของโรงเรียนอนุบาลคหกรรมศาสตร์เกษตรทำการสุ่มนักเรียนมาจำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวน 30 คน เป็นการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงโดยมีกิจกรรม คือ การเล่นโพงพางการเล่นมอญซ่อนผ้าการเล่นกระรอกเข้าโพรงการเล่นรีรีข้าวสารการเล่นงูกิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หางการเล่นตะล็อกต็อกแตกมาซื้อดอกไม้แบบทดสอบคือ การนั่งงอตัวไปข้างหน้าการลุก-นั่ง 30 วินาที การวิ่งเร็ว 20 เมตรการยืนกระโดดไกลการวิ่งเก็บของ 3 จุดการขว้างลูกบอลไกลวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ค่าสถิติ “ที” ผลการวิจัยพบว่าผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการใช้แผนการสอนเพลงประกอบการละเล่นพื้นบ้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

วัฒนพงศ์ อ่อนนุ่ม (2554) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกการละเล่นพื้นเมืองของไทยที่มีต่อสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่5 (อายุ 10–12 ปี)วัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการละเล่นพื้นบ้านที่มีต่อสมมรรถภาพทางกลไกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมเรียนพลศึกษาตามปกติ 30 คน และกลุ่มทดลอง 30 คน ทำการทดสอบเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ (ในช่วงเวลา 15.30 น. – 16.30น.) โปรแกรมการละเล่นพื้นเมืองที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกได้แก่ เกมชักเย่อคน เกมโคเกวียนเกมไถ่นา เกมแคร่หาม เกมตั้งไข่ เกมเสือข้ามห้วย เกมโล้เก้าอี้ เกมแย้ลงรู เกมไอ้เข้ไอ้โขง เกมลิงชิงหลักเกมขว้างลิง เกมลิงชิงหาง เกมกระต่ายขาเดียว เกมกระโดดเชือกหมู่ เกมตีไก่ เกมกระโดดจิงโจ้เกมวิ่งเปรี้ยว เกมวิ่งสามขา เกมตี่จับ การทดสอบสมรรถภาพทางกลไกใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ JASA วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติt-test จากนั้นวิเคราะห์ความแปรปรวน ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการฝึก โดยวัดความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ โดยใช้สถิติ One–Way Analysis of Variance With Repeated Measure และทดสอบรายคู่โดยใช้วิธีของ Bonferroniผลการวิจัยพบว่าการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกลไกภายในกลุ่มควบคุม (เรียนพลศึกษาตามปกติ) และกลุ่มทดลอง(ฝึกการละเล่นของพื้นเมืองไทย) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยต่างประเทศ

Cobb (1972) ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กหญิงระดับปฐมวัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่สามารถใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกวัดได้และเหมาะสำหรับเด็กหญิงระดับปฐมวัยชั้นปีที่1, 2, 3 โดยศึกษาองค์ประกอบ8 อย่าง คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต พลัง ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความยืดหยุ่น และการทรงตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ซึ่งเลือกจากแบบทดสอบ30 รายการ ที่ผ่านการวิจัยและได้นำมาปรับปรุงให้เหมาะสมและนำมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนประถมศึกษาของรัฐหลุยส์เซียน่าจำนวน183 คน พบว่าสิ่งที่เป็นองค์ประกอบของ สมรรถภาพทางกลไกมีอยู่ 6 อย่าง คือความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียน ความยืดหยุ่น การทรงตัว ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงระดับปฐมวัยได้

Halley (1972: 5181- A) ได้วิเคราะห์เปรียบเทียบสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนเกรด 1–6 เกรดละ 30 คน รวม 180 คน ที่มีอายุระหว่าง 5 ปี 9 เดือน ถึง 12 ปี 2 เดือน ทำการทดสอบความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวพลัง ระยะเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง การทรงตัวขณะอยู่กับที่ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความยืดหยุ่นของสะโพกและความแข็งแรงของแขน ผลการศึกษาพบว่า 1) คะแนนสมรรถภาพทางกลไก ในทุกรายการนอกจากความแข็งแรงของแขน ไม่เพิ่มขึ้นในระดับเกรดกลาง ๆ เหมือนกับในปีแรก ๆ และปีหลัง ๆ 2) ความยืดหยุ่นจะเพิ่มขึ้นตามอายุ 3) ความแข็งแรงจะไม่เพิ่มขึ้นในระดับประถมศึกษา 4. การทรงตัวยังไม่เพิ่มขึ้นในระหว่างเกรด 1–3

Marsshall *et al*. (1998) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการติดตามองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในเยาวชน อายุ 9-12 ปี จุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาทดสอบองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายในเด็กนักเรียนระดับเกรด 4 ถึง 6 กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กนักเรียนโรงเรียนประถมจาก 3 โรงเรียนในเขตแคลิฟอร์เนียใต้เป็นเด็กชาย 213 คน เด็กหญิง 201 คนรวมทั้งสิ้น 414 คน อายุเฉลี่ย 9-10 ปี ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบทางด้านการประเมินสัดส่วนของร่างกายความหนาของผิวหนังและความอ่อนตัวมีสมรรถภาพใกล้เคียงกับวัยหนุ่มสาวองค์ประกอบด้านระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรงความทนทานของกล้ามเนื้อและการกระจายไขมันจะมีสมรรถภาพน้อยกว่าวัยหนุ่มสาวโดยอาศัยการฝึกที่ใช้ความหนักของงาน ความนาน ความบ่อยตลอดจนช่วงระยะเวลาของการฝึกทั้งหมดและที่มีความสำคัญอีกประการหนึ่งคือ กิจกรรมที่นำมาใช้ในการฝึก ผู้ออกกำลังกายโดยการฝึกแบบวงจรจะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพของตนเองตามหลักการต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วเพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและมีพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพที่ดี ปราศจากโรคภัยอันเกิดจากการขาดการออกกำลังกาย

William (อ้างใน สุพิตร และคณะ, 2539: 25-26) ได้ศึกษาผลการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนในโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาที่แตกต่างกัน โดยใช้ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 4 จำนวน 54 คน และเกรด 6 จำนวน 78 คนจากโรงเรียนในรัฐอลาบาม่า 2 โรงเรียน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คือ โรงเรียนที่มีการจัดโปรแกรมพลศึกษาเป็นอย่างดี มีครูพลสอนประจำแต่มีสภาพสนามและสถานที่ไม่ค่อยดีนัก สำหรับการเรียนและการเล่นของเด็กเป็นกลุ่มทดลอง และโรงเรียนที่ใช้โปรแกรมพลศึกษาซึ่งจัดโดยครูประจำชั้น มีครูชั่วคราวและนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยมาช่วยสอนพลศึกษาแต่มีสนามและสถานที่ที่มีสภาพดีกว่าเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้กิจกรรมการสอนที่เหมือนกันเป็นพื้นฐาน ยกเว้นการเรียนการสอนของเด็กในสถานที่และสนามที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มทดลอง มีการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนทันทีเมื่อเริ่มโปรแกรม คือในเดือนตุลา 1974 และทดสอบซ้ำอีกครั้งในเดือนเมษายน 1975 โดยใช้แบบทดสอบที่มีรายการดังนี้ ลุก–นั่ง ยืนกระโดดไกล วิ่งเร็ว 50 หลา วิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัว และเดิน–วิ่ง 600 หลาผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มทดลองมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งเกรด 4 และเกรด 6 โดยเกรด 4 มีการพัฒนาสูงกว่ากลุ่มควบคุม 3 รายการคือ ลุก – นั่ง ยืนกระโดดไกลและงอแขนห้อยตัว ส่วนในรายการวิ่ง 50 หลา และเดิน–วิ่ง 600 หลา แม้ไม่มีนัยสำคัญแต่ก็ยอมรับว่าสูงกว่าในรายการวิ่งกลับตัว งอแขนห้อยตัวและเดิน–วิ่ง 600 หลา ในรายการยืนกระโดดไกล และลุก–นั่ง สูงกว่ากันมากแต่ไม่มีนัยสำคัญ ส่วนรายการวิ่งเร็ว 50 หลา ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสรรถภาพทางกลไกทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่จะเป็นการทำกิจกรรมการละเล่นกลางแจ้ง การฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบดนตรี การใช้เพลงประกอบการละเล่นพื้นบ้าน การฝึกการละเล่นพื้นบ้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก ขนาดของกลุ่มตัวอย่างส่วนมากจะมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน ระยะเวลาที่ใช้การทำวิจัยอยู่ที่ 6–8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยยึดหลักการฝึกซ้อมตามทฤษฎี การฝึกทั่วไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดจากการละเล่นพื้นบ้านมาเป็น การละเล่นกลางแจ้ง การฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหวประกอบดนตรี ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวต้องใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆที่หลากหลายและเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระยะเวลา6สัปดาห์สัปดาห์ละ 4 วันคือในวันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 15.30-16.30 น.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมมติฐานในการวิจัย

1. ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกัน

2. ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกภายในกลุ่มควบคุมการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

3. ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยมุ่งสร้างและศึกษาผลของการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิจังหวัดร้อยเอ็ด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชายที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ดมีนักเรียนทั้งสิ้น 94 คน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างต้องได้รับอนุญาตจากผู้ปกครองและทางโรงเรียนทั้งหมดจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คนโดยมีขั้นตอนในการปฏิบัติดังนี้

1. สำรวจจำนวนนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 และคัดเลือกเฉพาะนักเรียนชาย

2. ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สมรรถภาพทางกลไก (Motor fitness) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการคือความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) การทรงตัว (Balance) การประสานสัมพันธ์ (Coordination) พลังกล้ามเนื้อ (Power) เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction time) และความเร็ว (Speed)

3. นำผลการทดสอบในแต่ละรายการของนักเรียนจากคะแนนดิบมาแปลงค่าคะแนน“ที” แล้วนำค่าคะแนน“ที” รวม 6 รายการมาจัดเรียงลำดับจากสูงไปหาต่ำ ตัดคะแนนที่ได้สูงสุดและต่ำสุดออกให้เหลือจำนวน 60 คนจากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คนเป็นกลุ่มทดลอง (Experimental Group) และกลุ่มควบคุม (Control Group) โดยวิธีการสุ่มแบบกำหนด (Randomized Assignment) ดังตาราง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 การจัดผู้เข้ารับการทดลองเข้ากลุ่มตามผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

	การสุ่มตัวอย่างแบบกำหนด	
	กลุ่มควบคุม	**กลุ่มทดลอง**
ลำดับที่	1	2
ลำดับที่	4	3
ลำดับที่	-	-
ลำดับที่	58	57
ลำดับที่	60	59

4. นำคะแนนจากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทั้ง 2 กลุ่มไปหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วทดสอบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่ม โดยใช้Dependent t-test

5. นำทั้งสองกลุ่ม มาจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารในสาระที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือการวิจัยเช่นเครื่องมือประเภทอุปกรณ์เพื่อให้ได้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดจากการศึกษาเอกสารดังกล่าวผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือดังนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) ของตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการดังนี้

1.1 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยการวิ่งซิกแซก Barrow Zigzag Runใช้แบบทดสอบของBarrow and McGee (1979 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นวินาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.2 การทรงตัว (Balance)โดยการยืนขาเดียว Stork Stand ใช้แบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1986 cited David, 2002: 110) หน่วยการวัดเป็นวินาที

1.3 การประสานสัมพันธ์ (Coordination) โดยการขว้างลูกซอฟต์บอลใช้แบบทดสอบของCalifornia (1975 อ้างใน วิริยา บุญชัย, 2529: 127) หน่วยการวัดเป็นเมตร

1.4 พลังกล้ามเนื้อ (Power) โดยการยืนกระโดดสูง Vertical Jumpใช้แบบทดของ Sargent (1992 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

1.5 เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ Hand Reaction Testใช้แบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1979 cited Frank, 1980: 253) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

1.6 ความเร็ว (Speed) โดยการวิ่ง50 เมตร50 –Yard Sprintใช้แบบทดสอบของ Jackson and Baumgartner (1969 cited Frank, 1980: 252) หน่วยการวัดเป็นวินาที

2. โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการของโปรแกรมการฝึก และแบบทดสอบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวศึกษาพัฒนาการการเจริญเติบโตของเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น ศึกษาทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน สาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา พ.ศ.2551เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหว

2.2 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ที่มีประสบการณ์เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวสำหรับนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2.3 สร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวสำหรับนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขส่วนบกพร่องของโปรแกรมการเคลื่อนไหว ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้ฝึก 6 สัปดาห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สัปดาห์ละ 4 วัน คือ วันจันทร์วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 15.30 –16.30น.ซึ่งโปรแกรมที่สร้างขึ้นจะครอบคลุมองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก

2.4 นำโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่ได้รับการตรวจสอบแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนชายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 10 คนเพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขโดยการสังเกตและสัมภาษณ์กลุ่มผู้เข้าร่วมการทดลอง เพื่อความสมบูรณ์ของโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.5 หลังจากที่ได้นำโปรแกรมการเคลื่อนไหวไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 10 คน จากนั้นนำโปรแกรมการเคลื่อนไหวไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.6 นำโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปหาความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมและให้คำแนะนำ

2.7 นำโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกที่ได้รับการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองวิจัยชนิด Pretest-posttest Control Group Design โดยมีแบบแผนการทดลองดังนี้ (บุญส่ง โกสะ, 2542: 91-92)

การทดลอง	**ระยะเวลา**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

	ครั้งที่ 1 - 6	ครั้งที่ 7 - 12	ครั้งที่ 13 - 18	ครั้งที่ 19 - 24
R_1	$O_1 T_1$	T_2	T_3	$T_4 O_2$
R_2	O_3			O_4

R_1 = กลุ่มทดลอง

R_2 = กลุ่มควบคุม

O_1 = ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกของกลุ่มทดลองสัปดาห์ที่1

O_2 = ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกหลังการฝึกของกลุ่มทดลอง สัปดาห์ที่ 6

O_3 = ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่1

O_4 = ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มควบคุม สัปดาห์ที่ 6

T_1 - T_4 = ฝึกตามโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 – 6

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากภาควิชาพลศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ไปติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อขอความอนุเคราะห์ด้านสถานที่กลุ่มตัวอย่างบุคลากรและแจ้งให้ผู้ปกครองได้รับทราบและขออนุญาตนำเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยอธิบายสาธิตและชี้แจงรายละเอียด โปรแกรมการเคลื่อนไหวและแบบทดสอบแต่ละรายการพร้อมกับให้ผู้ช่วยวิจัยจำนวน 5 คนได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติตลอดจนการเก็บข้อมูลต่างๆให้ถูกต้องและเข้าใจตรงกัน

3. ก่อนการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวผู้วิจัยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. เริ่มฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยโปรแกรมการเคลื่อนไหวเป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 4 วัน คือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 15.30-16.30 น. รวมเวลาอบอุ่นร่างกาย

5. เมื่อครบสัปดาห์ที่6นำกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาทดสอบสมรรถภาพทางกลไก เพื่อบันทึกข้อมูลจากผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก เป็นรายบุคคลแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำมาหาค่าเฉลี่ย Mean และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Standard Deviation

2. เปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6โดยใช้สถิติ Dependent t-test

3. เปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1และหลังการฝึกสัปดาห์ที่6 โดยใช้สถิติ Independent t-test

4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางความเรียง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก จำนวน 6 กิจกรรมเป็นเครื่องมือในการทดลองและใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ซึ่งประกอบด้วย ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) การทรงตัว (Balance) การประสานสัมพันธ์ (Coordination) พลังกล้ามเนื้อ (Power) เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) และความเร็ว (Speed) เป็นเครื่องมือในการประเมินการฝึกโดยนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ทดสอบก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเปรียบเทียบผลการทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แล้วนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางความเรียงมีข้อมูลดังต่อไปนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 2 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกภายในกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

สมมติฐานข้อที่ 3 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1

รายการทดสอบ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D
1. ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	29.52	1.28	26.96	1.69
2. การทรงตัว (วินาที)	3.46	0.92	3.19	0.62
3. การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	22.47	1.66	18.56	1.10
4. พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	220.23	19.28	209.57	12.00
5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	31.74	2.04	29.20	1.59
6. ความเร็ว (วินาที)	12.71	1.46	8.30	1.02

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว 29.52, 26.96 วินาที การทรงตัว 3.46, 3.19 วินาทีการประสานสัมพันธ์ 22.47, 18.56 เมตร พลังกล้ามเนื้อ 220.23, 209.57 เมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 31.74, 29.20 เซนติเมตร ความเร็ว 12.71, 8.30 วินาที ตามลำดับ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 ความคล่องแคล่วว่องไว 1.28, 1.69 วินาที การทรงตัว 0.92, 0.62 วินาทีการประสานสัมพันธ์ 1.66, 1.10 เมตร พลังกล้ามเนื้อ 19.28, 12.00 เมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 2.04, 1.59 เซนติเมตร ความเร็ว 1.46, 1.02 วินาที ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

รายการทดสอบ	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D
1. ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	20.46	0.83	30.00	0.78
2. การทรงตัว (วินาที)	7.17	0.71	3.85	0.43
3. การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	32.79	1.68	22.07	1.43
4. พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	232.02	2.16	211.00	11.63
5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	16.31	0.77	34.91	1.54
6. ความเร็ว (วินาที)	7.46	0.64	11.91	1.12

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว 20.46, 30.00 วินาที การทรงตัว 7.17, 3.85 วินาที การประสานสัมพันธ์ 32.79, 22.07 เมตรพลังกล้ามเนื้อ 232.02, 211.00 เมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 16.31, 34.91 เซนติเมตรความเร็ว 7.46, 11.91 วินาที ตามลำดับ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ความคล่องแคล่วว่องไว 0.83, 0.78วินาที การทรงตัว 0.71, 0.43 วินาที การประสานสัมพันธ์ 1.68, 1.43 เมตร พลังกล้ามเนื้อ 2.16, 11.63 เมตร เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง 0.77, 1.54 เซนติเมตร ความเร็ว 0.46, 1.12วินาที ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของนักเรียน ภายในกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Dependent t-test

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก			
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D	t	P
1. ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	29.52	1.28	20.46	0.83	30.76	.000*
2. การทรงตัว (วินาที)	3.46	0.92	7.17	0.71	-15.75	.000*
3. การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	22.47	1.66	32.79	1.68	-26.06	.000*
4. พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	220.23	19.28	232.02	2.61	-3.46	.002*
5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง(เซนติเมตร)	31.74	2.04	22.54	7.73	5.83	.000*
6. ความเร็ว (วินาที)	12.71	1.46	7.46	0.64	18.18	.000*

*p < 0.05

จากตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไก ระหว่างก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ภายในกลุ่มทดลอง พบว่า สมรรถภาพทางกลไกรายการความคล่องแคล่วว่องไวการทรงตัวการประสานสัมพันธ์พลังกล้ามเนื้อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองและความเร็วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 6 ของนักเรียนภายในกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ Dependent t-test

รายการทดสอบ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก			
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D	t	p
1. ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	26.96	1.69	30.00	0.78	-10.38	.000*
2. การทรงตัว (วินาที)	3.19	0.62	3.85	0.43	-4.79	.000*
3. การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	18.56	1.10	22.07	1.43	-13.33	.000*
4. พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	209.57	12.02	211.00	11.63	-3.94	.000*
5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง(เซนติเมตร)	29.02	1.59	34.91	1.54	-14.28	.000*
6. ความเร็ว (วินาที)	8.30	1.02	11.91	1.12	-12.30	.000*

*p < 0.05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากตารางที่7 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไก ระหว่างก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ภายในกลุ่มควบคุม พบว่า สมรรถภาพทางกลไกรายการความคล่องแคล่วว่องไวการทรงตัวการประสานสัมพันธ์พลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองและความเร็ว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 โดยใช้สถิติ Independent t-test

กลุ่ม	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก			
	$\overline{X}$	S.D	$\overline{X}$	S.D	t	P
กลุ่มทดลอง	51.82	76.44	55.27	79.93	.321	.784
กลุ่มควบคุม	49.29	72.64	52.28	72.09	.372	.710

*p < 0.05

จากตารางที่ 8 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อวิจารณ์

ผลของการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด จากการศึกษาผู้วิจัยขอนำเสนอข้อวิจารณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. หลังการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภายในกลุ่มทดลองก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05แสดงให้เห็นว่าผลของการใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกเป็นโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการและทฤษฎีของการสร้างโปรแกรมและโปรแกรมนี้ได้ผ่านขั้นตอนการหาความเที่ยงตรงโดยได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เป็นอย่างดี จึงสามารถทำให้นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีการพัฒนา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมรรถภาพทางกลไกดีขึ้นโดยทั่วไปแล้วการฝึกช่วงระยะ 6 สัปดาห์ ก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกาย ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 199-202) สอดคล้องกับกรมอนามัย (2539: 4) ได้กล่าวว่า การฝึกจะเห็นผลเมื่อฝึกไปได้6-8 สัปดาห์ และสอดคล้องกับ นุชจรี บุญธรรม (2551) ได้กล่าวสรุปว่า โดยทั่วไปในช่วงระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 6–10 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายได้ พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กล่าวว่า ระยะเวลาต่อครั้งของการออกกำลังกายที่เข้มข้นและต่อเนื่อง ควรใช้ระยะเวลา 15–60 นาทีต่อวัน สอดคล้องกับ บรรเทิง เกิดปรางค์ (2541: 56) ได้กล่าวว่า ระยะในการฝึกต้องคำนึงว่าการฝึกเพื่อการแข่งขันหรือการฝึกเพื่อพลานามัย ระยะเวลาในการฝึก 20–30 นาทีต่อวันก็เพียงพอแล้ว สอดคล้องกับ ฉัตรทิราภรณ์ โลหพันธุ์วงศ์ (2549: 12) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายควรมีระยะเวลาเพียงพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและระบบไหลเวียนในร่างกายมากขึ้น เวลา 45-60 นาที เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่สุด สอดคล้องกับ นุชจรี บุญธรรม (2551) ได้กล่าวสรุปว่า ระยะเวลาที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายได้ช่วงเวลาในการฝึก 20–60 นาที และยังสอดคล้องกับ ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนสกุล (2552: 43) ได้กล่าวว่าระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมแต่ละครั้งจะต้องไม่นับรวมกับเวลาที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกาย ไม่ควรนานเกิน60 นาที ซึ่งมีโอกาสทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการทำงานมากเกินไปและความถี่ในแต่ละวันผู้วิจัยได้ใช้ความถี่ 4 วันต่อสัปดาห์ ดังที่ กรรวี บุญชัย (2540: 199) ได้กล่าวว่า หลักเกี่ยวกับความบ่อย จำนวนการฝึกควรเพียงพอ โดยฝึกวันเว้นวันจะให้ผลมากที่สุด และมีการวิจัยว่าการฝึก 3 วัน กับ 5 วันมีผลเท่ากัน สอดคล้องกับ กุลยา ตันติผลาชีวะ (2540: 37) ได้กล่าวว่า ความถี่ของการฝึกที่ดีควรฝึกสัปดาห์ละ 3–5 วัน ถ้าฝึกน้อยกว่า 3 วัน ร่างกายจะไม่สามารถพัฒนาได้ แต่ถ้าฝึกมากกว่า 5 วันจะนำไปสู่การบาดเจ็บได้ และยังสอดคล้องกับ ฉัตรทิราภรณ์ โลหพันธุ์วงศ์ (2549: 13) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพความถี่ประมาณ 3–5 ครั้งต่อสัปดาห์แล้วค่อย ๆ เพิ่มความถี่ให้มากขึ้นดังนั้นสรุปได้ว่าโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นส่งผลให้มีการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. หลังการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะว่าเด็กมีการออกกำลังกายตามธรรมชาติไม่มีการเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายและไม่ได้มีการเพิ่มความหนักของการออกกำลังกายหรือได้ปฏิบัติกิจกรรมพลศึกษาในชั่วโมงเรียนเพียงอย่างเดียวนั้นอาจไม่เข้มข้นพอที่จะทำให้สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนมีการพัฒนาที่ดีขึ้นกว่าเดิม สอดคล้องกับโสภรณ์ อาภรณ์ศิริโจน์ (2548) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแบบวงจรที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญาวัดใหญ่อิทราราม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จังหวัดชลบุรี ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8ภายในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับ ธนู ประเสริฐศรี (2545: 59) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะประกอบดนตรีที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 3 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ภายในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในรายการวิ่งเร็ว20 เมตร และยืนกระโดดไกล สอดคล้องกับ อรินทร์ รามสูตร (2545: 71) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกกิจกรรมพลศึกษาที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กที่บกพร่องทางการได้ยิน ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกก่อนการฝึกและหลังการสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ สุรสิทธิ์มิทราวงศ์ (2542: 55) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของกายบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนบ้านโนนนกหอผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มควบคุม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในรายการลุกนั่ง สอดคล้องกับกุลธิดา เหมาเพชร (2547: 62) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแบบวงจรที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ภายในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ดลชัย ศรีสำราญ (2537: 93) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกแบบสถานีกับเครื่องเล่นสนามที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นก่อนประถมศึกษาผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8ภายในกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05ดังนั้นจึงทำให้ร่างกายไม่มีการเปลี่ยนแปลงดังที่ จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ (2543: 173) ได้กล่าวว่าการเจริญเติบโตร่างกายของเด็กชายในวัยประถมศึกษาจะมีน้อยการพัฒนาการด้านร่างกายของเด็กเป็นไปตามธรรมชาติ สุรางค์ โค้วตระกูล (2541: 40-41) จึงส่งผลให้นักเรียนภายในกลุ่มควบคุมภายหลังจากการฝึกไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายแต่ถ้านักเรียนกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก็จะส่งผลให้มีสมรรถภาพทางกลไกที่ดีขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ถ้ามาดูในตัวเลขค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองก่อนและกลุ่มควบคุมจะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุม สาเหตุที่ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเป็นเพราะว่าจะต้องใช้เวลาในการวิจัยเพิ่มมากขึ้นจาก 6 สัปดาห์เป็น 8 สัปดาห์10 สัปดาห์ หรือ 12 สัปดาห์สอดคล้องกับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นุชจรี บุญธรรม (2551: 41) ได้กล่าวสรุปว่าโดยทั่วไปการใช้ระยะเวลาในการฝึกระหว่าง 6–10 สัปดาห์ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกายได้ แต่อย่างไรก็ตามอาจจะขึ้นอยู่กับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคลด้วย ดังที่ พิชิต ภูติจันทร์ (2547: 123) ได้กล่าวว่า ความยาวนานของการฝึกทั้งกำหนดการขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลดังนั้นจึงอาจจะทำให้การวิจัยในครั้งนี้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05แต่อย่างไรก็ตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก็สามารถทำให้ตัดสินใจได้ว่าเป็นโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนในระดับประถมศึกษากลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างของผู้วิจัยได้เช่นกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

2. เพื่อศึกษาผลของการใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชายที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ดมีนักเรียนทั้งสิ้น 94 คน ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างต้องได้รับอนุญาตจากผู้ปกครองและทางโรงเรียนทั้งหมดจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองจำนวน 30 คนและกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารในสาระที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือการวิจัยเช่นเครื่องมือประเภทอุปกรณ์เพื่อให้ได้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีคุณภาพเกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดจากการศึกษาเอกสารดังกล่าวผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือดังนี้

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) ของตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.1 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) โดยการวิ่งซิกแซก Barrow Zigzag Run ใช้แบบทดสอบของ Barrow and McGee (1979 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นวินาที

1.2 การทรงตัว (Balance) โดยการยืนขาเดียว Stork Stand ใช้แบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1986 cited David, 2002: 110) หน่วยการวัดเป็นวินาที

1.3 การประสานสัมพันธ์ (Coordination) โดยการขว้างลูกซอฟต์บอลใช้แบบทดสอบของCalifornia (1975 อ้างใน วิริยา บุญชัย, 2529: 127) หน่วยการวัดเป็นเมตร

1.4 พลังกล้ามเนื้อ (Power) โดยการยืนกระโดดสูง Vertical Jumpใช้แบบทดของ Sargent (1992 cited David, 2002: 153) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

1.5 เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ Hand Reaction Testใช้แบบทดสอบของ Johnson and Nelson (1979 cited Frank, 1980: 253) หน่วยการวัดเป็นเซนติเมตร

1.6 ความเร็ว (Speed) โดยการวิ่ง 50 เมตร50 –Yard Sprintใช้แบบทดสอบของ Jackson and Baumgartner (1969 cited Frank, 1980: 252) หน่วยการวัดเป็นวินาที

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากภาควิชาพลศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ไปติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อขอความอนุเคราะห์ด้านสถานที่กลุ่มตัวอย่างบุคลากรและแจ้งให้ผู้ปกครองได้รับทราบและขออนุญาตนำเด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เข้าร่วมเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ผู้วิจัยอธิบายสาธิตและชี้แจงรายละเอียด โปรแกรมการเคลื่อนไหวและแบบทดสอบแต่ละรายการพร้อมกับให้ผู้ช่วยวิจัยจำนวน 5 คนได้ทดลองฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติตลอดจนการเก็บข้อมูลต่างๆให้ถูกต้องและเข้าใจตรงกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. ก่อนการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวผู้วิจัยทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม

4. เริ่มฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยโปรแกรมการเคลื่อนไหวเป็นเวลา6 สัปดาห์สัปดาห์ละ 4 วันคือวันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์วันละ 1 ชั่วโมง ระหว่างเวลา 15.30-16.30 น. รวมเวลาอบอุ่นร่างกาย

5. เมื่อครบสัปดาห์ที่6นำกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมาทดสอบสมรรถภาพทางกลไกเพื่อบันทึกข้อมูลจากผลของการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก เป็นรายบุคคลแล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม นำมาหาค่าเฉลี่ย Mean และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานStandard Deviation

2. เปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6โดยใช้สถิติ Dependent t-test

3. เปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1และหลังการฝึกสัปดาห์ที่6 โดยใช้สถิติ Independent t-test

4. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปตารางความเรียงและกราฟ

ผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนกลุ่มทดลอง ระหว่างก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนกลุ่มควบคุม ระหว่างก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะดังนี้

1. โปแกรมการเคลื่อนไหวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถทำให้นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มทดลองมีพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกเพิ่มขึ้นทุกองค์ประกอบ ดังนั้นครูพลศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกได้

2. จากการใช้โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นควรให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติตามข้อกำหนดในการทำกิจกรรมอย่างเคร่งครัด เพื่อลดความผิดพลาดในการจัดโปรแกรมเช่น อธิบาย สาธิต ลองปฏิบัติก่อน 1 ครั้ง เป็นต้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก ที่มีระยะในการฝึกเพิ่มมากขึ้นเช่น มีการฝึกเพิ่ม8 สัปดาห์10 สัปดาห์ หรือ 12 สัปดาห์ และจัดโปรแกรมให้มีความหนักของกิจกรรมเพิ่มมากขึ้นและหลากหลายรูปแบบ

2. ควรสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกกับกลุ่มตัวอย่างอื่น ๆ ที่มีเพศและอายุที่แตกต่างกันไปเช่น เพศหญิง หรือเพศชาย อายุระหว่าง 9–12 ปี หรือมากกว่านั้น

3. ควรเพิ่มกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ท้าทายและหลากหลายเช่น การกำหนดความกว้างของการขว้างลูกแฮนด์บอล การกำหนดระยะทาง และขนาดของเป้าหมายในการขว้างลูกแฮนด์บอล เป็นต้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2532. **เอกสารเสริมความรู้ครูประถมศึกษากลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย.** กรุงเทพมหานคร.

_____. 2532. **การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (ฉบับปรับปรุง).** กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายส่งเสริมพลศึกษา กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2539. **การวิจัยภาวการณ์เจริญเติบโตของกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ (อายุ 6 – 19 ปี).** กรุงเทพมหานคร: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กรรวี บุญชัย. 2540. **ดิเนสิโอโลยีเบื้องต้น.** กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2540. **AAHPERD Helth - Related Physical Fitness Test.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กุลธิดา เหมาเพชร. 2547. **ผลการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาคประสิทธิ์ จังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กุลยา ตันติผลาชีวะ. 2540. “การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ”. **วารสารชมรมศิษย์เก่าพลศึกษาสุขศึกษาและนันทนาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์** 5 (2): 27-43.

งามสม ไชยวุธ. 2543. **ผลของการฝึกความอ่อนตัวที่มี ต่อความแม่นยำในการยิงประตูฮอกกี้.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จรวยพร ธรณินทร์. 2534. **ออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ.** กรุงเทพมหานคร: ตะเกียง.

จิรากรณ์ ศิริประเสริฐ. 2543. **ทักษะและเทคนิคการสอนพลศึกษาในระดับประถมศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เจริญ กระบวนรัตน์. 2538. **เทคนิคการฝึกความเร็ว.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2545. **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2548. **เทคนิคการฝึกความเร็ว.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____. 2552. **ตาราง 9 ช่อง กับการพัฒนาสมอง.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์บริษัทสินธนาก๊อปปี้เซ็นเตอร์.

ฉัตรทิราภรณ์ โลหพันธุ์วงศ์. 2549. **ออกกำลังกายสไตล์แอโรบิกด๊านซ์.** กรุงเทพมหานคร: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.

ชุมพล ปานเกตุ. 2540. **การฝึกสอนกรีฑาเบื้องต้น.** กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์และ กันยา ปาละวิวัธน์. 2536. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: ธรรกมลการพิมพ์.

ณัฐพล ไพฑูรย์. 2553. **โปรแกรมการสร้างเสริมพลังกล้ามเนื้อขาสำหรับนิสิตชาย.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดลชัย ศรีสำราญ. 2537. **ผลของการฝึกแบบสถานีกับเครื่องเล่นสนามที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์. 2552. **สร้างเด็กไทยให้เต็มศักยภาพด้วยการออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร์. 2554. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย.** กรุงเทพมหานคร: บริษัทตีรณสาร.

เทิดไทย หอมสมบัติ. 2547. **ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาและความแม่นยำในการยิงประตูฟุตบอลชาย.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนู ประเสริฐศรี. 2545. **ผลของการฝึกกิจกรรมการเคลื่อนไหวและจังหวะประกอบดนตรีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีระศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. 2552. **หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นภดล จำปา. 2550. **ขยับกายขยายสมอง ทำไมการเรียนรู้ถึงไม่ได้อยู่แต่ในหัว.** กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ขวัญข้าว'94.

นุชจรี บุญธรรม. 2551. **ผลการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวการออกกำลังกายแบบวงจรที่มีต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักเรียนชายช่วงชั้นที่ 2.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บรรเทิง เกิดปรางค์. 2541. **การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

บุญรอด นักฟ้อน. 2543. **ผลการฝึกกายบริหารชุดรำแม่ไม้มวยไทย ที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับประถมศึกษาอายุ 10-12 ปี โรงเรียนวัดจันทราวาส จังหวัดสุพรรณบุรี.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญส่ง โกสะ. 2542. **การวัดและประเมินผลทางพลศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พนมพร พันธุ์สมบัติ. 2544. **ผลของการฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พยุหพล พานทอง. 2538. **การศึกษาพัฒนาการของเวลาปฏิกิริยาของเด็กปฐมวัย**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

พิชิต ภูติจันทร์. 2547. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

พีระพงศ์ บุญศิริ. 2538. **สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา) ฉบับปรับปรุง**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

มงคล แฝงสาเคน. 2535. **ผลการสอนกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งโดยวิธีฝึกแบบสถานีที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัฏชานนท์ แสนทวีสุข. 2555. **ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่งระยะทางตรง 15 เมตร ในกีฬาฟุตบอล ของนักศึกษาชายสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตสุพรรณบุรี.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รำแพน พรเทพเกษมสันต์. 2541. **กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์.** กรุงเทพมหานคร: ศิลปาบรรณคาร.

วัฒนพงศ์ อ่อนนุ่ม. 2554. **ผลของการฝึกการละเล่นพื้นเมืองของไทยที่มีต่อสมรรถภาพกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ (อายุ 10 –12 ปี).** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วารุนีย์ พันธ์ศรี. 2551. **ผลของการใช้เพลงประกอบการละเล่นพื้นบ้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กปฐมวัย**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิทเวช วงศ์เพม. 2537. **แบบทดสอบทักษะกีฬาเซปักตระกร้อของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิริยา บุญชัย. 2529. **การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา.** กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

วีระ บางแสน. 2532. **การเปรียบเทียบผลการออกกำลังกายแบบหมุนเวียนระหว่างการฝึก 1 วันพัก 1 วันกับการฝึก 2 วันพัก 1 วันที่มีต่อสมรรถภาพทางกายบางด้านของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.** วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร. 2542. **วิทยาศาสตร์การกีฬา**. กรุงเทพมหานคร: บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด.

ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2553. **จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย.** พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2539. **กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน.** กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2539. **สมรรถภาพทางกายและการกีฬา.** กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์. 2551. **ผลของการฝึกโปรแกรมการละเล่นพื้นบ้านที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนต้น.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สนธยา สีละมาด. 2551. **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา**. กรุงเทพเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมพล สงวนรังศิริกุล. 2546. **ข้อแนะนำการออกกำลังกายสำหรับเด็ก (อายุ 2-12 ปี)**. นนทบุรี: กองออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด (พ.ศ. 2555 - 2559)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สิทธิคุณ เกลื่อนกลาด. 2540. **ผลของการฝึก 2 โปรแกรมที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดดสูงแบบฟอสบิวรี่ปล็บ.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุขพัชรา ซิ้มเจริญ. 2549. **บริหารสมองของคนทุกวัย**. กรุงเทพมหานคร: สวัสดีการพิมพ์.

สุชา จันทน์เอม. 2541. **จิตวิทยาพัฒนาการ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

สุเนตุ นวกิจกุล. 2524. **การสร้างสมรรถภาพทางกาย**. กรุงเทพมหานคร:ไทยวัฒนาพานิช.

สุพิตร สมาหิโต. 2539. **การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเด็กไทยระดับประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

_____, วัลลีย์ภัท โรภาส, โกมล อภัยวงศ์, เพิ่มศักดิ์ สุริยจันทร์, มงคล แฝงสาเคน, ราตรี เรืองไทย, สมพงษ์ วัฒนาโภคัยกิจ, สมโภชน์ หลักฐาน, สิริพร ศศิมณฑลกลุ และ สาธิต อภัยโรจน์. 2539. **รายงานผลการวิจัยเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของเด็กระดับก่อนประถมศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุรสิทธิ์ มิทราวงศ์. 2542. **ผลของการบริหารท่าแม่ไม้มวยไทยที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนบ้านโนนนกหอ**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุรางค์ โค้วตระกูล. 2541. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุรางค์ จันทน์เอม. 2541. **จิตวิทยาพัฒนาการ**. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอักษรบัณฑิต.

โสภณ อาภรณ์ศิริโรจน์. 2548. **ผลของการฝึกแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลอินทปัญญาวัดใหญ่อินทราราม จังหวัดชลบุรี**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรินทร์ รามสูตร. 2545. **ผลของโปรแกรมการฝึกกิจกรรมพลศึกษาที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของเด็กบกพร่องทางการได้ยิน**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อำนาจ อะโน. 2527. **การบริหารกาย**. กรุงเทพมหานคร: งานตำราและคำสอน กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Alan, S.G. and C.K. Thomas. 1980. **Encylopedia of Education Fitness and Sport**. Ulthah: Broghton Publishing Company.

Bruno, P. 1991. **Strength Training for Coaches**. Champaign Illinos: Leisure Press.

Clarke, H.H. 1967. **Application of Measurement to Health and Physical Education**. 4th ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Cobb, P. R. 1972. The Construction of a Motor Fitness Test Battery for Girls in Lower Elementary Grade. **Dissertation Abstracts International**. 2146-2147-A.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

David, E. 2001. **Plyometric the Athletic Advisor**. (Online) http://www.athleticadvisor. com/weight_room/plyometric.html. October 15, 2001.

David, K.M. 2002. **Measurement by The Physical Educator: Why and How.** New York: McGraw-Hill.

Frank, M.V**.** 1980. **Measurement Concepts in Physical Education**. St. Louis: Mosby.

Halley, P.R. 1972. "A Comparative Analysis of Selected Motor Fitness Performance of Elementary School Boys". **Dissertation Abstracts International**. 5181-A.

Johnson, B.L. and J. K. Nelson. 1974. **Practical Measurement For Evaluation in Physical Education.** Minnesota: Burgess Publishing.

Jonsson, E. 2006. **Effects of Healthy Aging on Balance a Quantitative Analysis of Clinical Tests**. Stockholm: Division of Physiotherapy, KarolinskaInstitutet.

Tritschler K.A. 1989. **Barrow & McGee's Practical Measurement and Assessment**. Philadelphia: Lippincott William.

Kirkendall, D.R.,J. J. Gruber and R.E. Johnson. 1980. **Measurement and Evaluation for Physical Education.** Iowa: Wm. C. Brown Publishers Company.

Marshall, S.J.,J. A. Sarkin, J.F. Sallis, and T. L.Mckenzie. 1998. **"**Tacking of Health-Related Fitness Components in Youth Ages 9-12". **Medicine & Science in Sport & Exercise** 33 (1): 910-916.

Mathews, D. K. 1968. **Measurement in Physical Education**. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunder Company.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Miller, D.K. 1998. **Measurement by The Physical Education**. New York: McGraw - Hill Company.

Shumway-Cook, A., M. Woollacott. 2000. **Motor Control: Theory and Practical Applications**. Maryland: Lippincott Williams and Wilkins.

Winnick, J.P. and F.X. Short. 1985. **Physical Fitness Testing of The Disabled**. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โทร. ๐๒-๕๗๙-๗๑๔๙

ที่ ศธ. ๐๕๑๓.๑๐๙๐๕/ **วันที่** ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

เรื่อง พิจารณาลงนาม

เรียน คณะบดีคณะศึกษาศาสตร์

ด้วย นางสาวกนกวรรณ อันบุรี นิสิตปริญญาโท สาขาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด” และได้ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัยจึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ลงนามในหนังสือดังกล่าวด้วยจักขอบคุณยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ดร.อวยพร ตั้งธงชัย)
หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ที่ ศธ. ๐๕๑๓.๑๐๔/

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ถนนงามวงศ์วาน จตุจักร
กรุงเทพมหานคร ๑๐๙๐๐

ธันวาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือ

เรียน

สิ่งที่แนบมาด้วย ๑.โครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับย่อ ๑ฉบับ(ฉบับย่อ)
๒. แบบตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญในส่วนของความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์เพื่อนำไป ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก
๓. โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ดและท่าอบอุ่นร่างกาย๔.แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกและใบบันทึกผล

ด้วย นางสาวกนกวรรณ อันบุรี นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “ผลของการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด” ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D.อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
2. รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ นิสิตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการตรวจสอบเครื่องมือจากท่านผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ให้มีความเหมาะสม และเที่ยงตรงมากที่สุดคณะกรรมการประจำตัวนิสิตพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความชำนาญในเรื่องนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์และขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.วรพิมพ์ถิระวัฒน์)
รองคณะบดีฝ่ายบริหาร
รักษาการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์ภาควิชาพลศึกษา

โทร.๐๒-๕๗๙-๗๑๔๙ โทรสาร ๐๒-๙๔๒-๘๖๗๑
โทร. (นิสิต) ๐๘๘-๔๙๓๑๔๘๗

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ศธ. ๐๕๑๓.๑๐๙๐๕/ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ งามวงศ์วาน เขตจตุจักร กรุงเทพ ๑๐๙๐๐

กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ

ด้วย นางสาวกนกวรรณ อันบุรี นิสิตปริญญาโท สาขาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง“ผลของการจัดโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด”ซึ่งอยู่ภายใต้การควบคุมของ

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณัฐยา แก้วมุกดา, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

๒. รองศาสตราจารย์บุญส่ง โกสะ, Ph.D. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง ซึ่งเป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕ ในสถานศึกษาของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่ นางสาวกนกวรรณ อันบุรี ในการใช้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าว หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.วรพิมพ์ถิรวัฒน์)
รองคณบดีฝ่ายบริหารรักษาการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ภาควิชาพลศึกษาโทร. ๐๒-๕๗๙-๗๑๔๙ โทรสาร ๐๒-๙๔๒-๘๖๗๑
โทร. (นิสิต) ๐๘๘-๔๙๓๑๔๘๗

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน โดยทำการฝึกในวันจันทร์ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ โดยแบ่งโปรแกรมการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm Up) ผู้วิจัยเป็นผู้นำในการอบอุ่นร่างกาย เพื่อเป็นการบริหารกล้ามเนื้อเอ็นและข้อต่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก่อนที่จะเริ่มฝึกเป็นประจำทุกวัน เพื่อให้ร่างกายปรับสภาพให้พร้อมที่จะฝึกปฏิบัติตามโปรแกรมการเคลื่อนไหวและป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ ที่เกี่ยวข้องในการเคลื่อนไหวช่วงอบอุ่นร่างกายใช้เวลา 8 นาที

ช่วงที่ 2 ช่วงฝึก (Work Out) ผู้วิจัยดำเนินการฝึกตามโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 6 กิจกรรม ตามองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วยคือ

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) กิจกรรมคือ การวิ่งซิกแซก
2. ความเร็ว (Speed) กิจกรรมคือ การวิ่งข้ามบันไดลิง
3. พลังกล้ามเนื้อ (Power) กิจกรรมคือ การกระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป-กลับ
4. การประสานสัมพันธ์ (Coordination) กิจกรรมคือ การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง2 เมตร 3 เมตร 4 เมตร และ 5 เมตร
5. การทรงตัว (Balance) กิจกรรมคือ การยืนย่อยืดขาขวาโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าซ้ายการยืนย่อยืดขาซ้ายโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าขวาการ โยนถุงถั่วข้ามขาขวาและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว การ โยนถุงถั่วข้ามขาซ้ายและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว
6. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) กิจกรรมคือ การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาคว่ำมือ การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายคว่ำมือ การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาและมือซ้ายพร้อมกัน การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายและมือขวาพร้อมกัน

ช่วงที่ 3 การคลายอุ่น (Cool Down) ผู้วิจัยเป็นผู้นำในการคลายอุ่น เพื่อเป็นการคลายกล้ามเนื้อเอ็นและข้อต่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายภายหลังการฝึกตามโปรแกรมการเคลื่อนไหวทุกครั้งเพื่อปรับสภาพให้ร่างกายกลับเข้าสู่ภาวะปกติช่วงคลายอุ่นใช้เวลา 8 นาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

การอบอุ่นร่างกายเพื่อช่วยเตรียมกล้ามเนื้อให้มีความยืดหยุ่นและปรับอุณหภูมิในร่างกายให้พร้อมสำหรับการออกกำลังกาย การผ่อนคลายกล้ามเนื้อเพื่อปรับระดับการทำงานของร่างกายให้กลับสู่สภาวะปกติโดยใช้การเหยียดยืดกล้ามเนื้อและข้อต่อ ควรบริหารให้รู้สึกว่าตึงพอสมควร โดยใช้เวลาประมาณ 10–30 วินาที (กรรวี บุญชัย และ สุดจิต เขียวอุไร, 2540: 5) ประกอบด้วยท่าการฝึกดังนี้

ตารางผนวกที่ 1 การอบอุ่นร่างกายและการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

ท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย	กล้ามเนื้อและข้อต่อที่ฝึก	เวลา
1. ก้มเงย และเอียงศีรษะ	คอ	40 วินาที
2. หมุนแขนเป็นวงกลม	ข้อต่อหัวไหล่	30 วินาที
3. บริหารหัวไหล่ด้านหน้า	กล้ามเนื้อหัวไหล่ด้านหน้า	30 วินาที
4. ดึงศอก	ไหล่ส่วนบน	30 วินาที
5. บิดลำตัว ซ้าย-ขวา	ข้างลำตัว	30 วินาที
6. หมุนข้อมือและหมุนข้อเท้า	ข้อมือและข้อเท้า	20 วินาที
7. ก้มแตะสลับปลายเท้า	กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ขาส่วนบน ไหล่	15 วินาที
8. โล้เข่า	สะโพกด้านหลัง	30 วินาที
9. ยืด ย่อ เข่า	ต้นขาด้านหน้า	15 วินาที
10. ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า	กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า	30 วินาที
11. นั่งเหยียดขา	กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง	30 วินาที
12. นั่งไขว้ขาบิดลำตัว	หลังส่วนล่าง ด้านข้างของสะโพก	30 วินาที
13. วิ่งเหยาะ ๆ	ทุกส่วน	2 นาที
รวม		**8 นาที**

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลำดับขั้นตอนและรายละเอียดท่าฝึกการอบอุ่นร่างกาย

ท่าที่ 1 ก้มเงย และเอียงศีรษะ

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อต้นคอ
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง ตามองไปข้างหน้า แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่ง ช่วงไหล่ มือทั้งสองจับบริเวณเอว
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ
	จังหวะที่ 1 ก้มศีรษะจรดลำคอ 10 วินาที แล้วเงยศีรษะกลับสู่ท่าเตรียม
	จังหวะที่ 2 เงยศีรษะไปด้านหลังให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ 10 วินาที แล้วกลับสู่ท่าเตรียม
	จังหวะที่ 3 เอียงศีรษะไปทางขวา 10 วินาที แล้วกลับสู่ท่าเตรียม
	จังหวะที่4 เอียงศีรษะไปทางซ้าย 10 วินาที แล้วกลับสู่ท่าเตรียม



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่2** **จังหวะที่3** **จังหวะที่4**

ภาพผนวกที่ 1 ก้มเงย และเอียงศีรษะ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 2 หมุนแขนเป็นวงกลม

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อข้อต่อหัวไหล่
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ยืดแขนทั้งสองออกไปด้านข้างขนานพื้น
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ
	จังหวะที่ 1 หมุนแขนเป็นวงกลมไปด้านหน้า 15 วินาที
	จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม
	จังหวะที่ 3 หมุนแขนเป็นวงกลมไปด้านหลัง 15 วินาที
	จังหวะที่ 4 กลับสู่ท่าเตรียม



ภาพผนวกที่ 2 หมุนแขนเป็นวงกลม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 3 บริหารหัวไหล่

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อหัวไหล่ สะบัก
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่ ยกแขนขวามาด้านหน้าให้เหยียดตรงมือซ้ายจับที่ศอกแล้วให้ดึงศอกเข้าหาไหล่ซ้าย ขณะเดียวกันให้มองข้ามไหล่ขวา และสลับอีกข้างหนึ่ง
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 2 จังหวะ
	จังหวะที่ 1 ยกแขนขวามาด้านหน้าให้เหยียดตรง มือซ้ายจับที่ศอกแล้วให้ดึงศอกเข้าหาไหล่ซ้าย ขณะเดียวกันให้มองข้ามไหล่ขวาค้างไว้ 15 วินาที
	จังหวะที่ 2 ยกแขนซ้ายมาด้านหน้าให้เหยียดตรง มือขวาจับที่ศอกแล้วให้ดึงศอกเข้าหาไหล่ซ้ายขณะเดียวกันให้มองข้ามไหล่ซ้ายค้างไว้ 15 วินาที



จังหวะที่1



จังหวะที่2

ภาพผนวกที่ 3 บริหารหัวไหล่

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 4 ดึงศอก

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อหัวไหล่ส่วนบน
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 2 จังหวะ
	จังหวะที่ 1 ยกแขนข้างซ้ายขึ้นงอศอกไขว้ไปด้านหลัง และใช้มือขวากดศอกซ้ายลงด้านหลังค้างไว้ 15 วินาที
	จังหวะที่ 2 ยกแขนข้างขวางอศอกขึ้นไขว้ไปด้านหลัง และใช้มือซ้ายกดศอกซ้ายลงด้านหลังค้างไว้ 15 วินาที



จังหวะที่1 **จังหวะที่ 2**

ภาพผนวกที่ 4 ดึงศอก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 5 บิดลำตัว ซ้าย – ขวา

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อลำตัว
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่ มือทั้งสองจับบริเวณเอว
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4จังหวะ
	จังหวะที่ 1 บิดลำตัวไปด้านขวาอย่างช้า ๆ และต่อเนื่อง15 วินาที
	จังหวะที่ 2 กลับสู่ท่าเตรียม
	จังหวะที่ 3 บิดลำตัวไปด้านซ้ายอย่างช้า ๆและต่อเนื่อง15 วินาที
	จังหวะที่ 4 กลับสู่ท่าเตรียม



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่ 2** **จังหวะที่ 3** **จังหวะที่ 4**

ภาพผนวกที่ 5 บิดลำตัว ซ้าย – ขวา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 6 หมุนข้อมือและหมุนข้อเท้า

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารข้อมือและข้อเท้า
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่ มือทั้งสองยื่นมาข้างหน้าอยู่ระดับเอว
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 2 จังหวะ
	จังหวะที่1 งอเข่าขวายกส้นเท้าขวาให้พ้นจากพื้นให้ปลายเท้าสัมผัสพื้นแล้วค่อย ๆ หมุนข้อข้อเท้าให้เป็นวงกลม พร้อมหมุนมือทั้งสองเข้าหาตัวเอง10 วินาที
	จังหวะที่2 งอเข่าซ้ายยกส้นเท้าซ้ายให้พ้นจากพื้นให้ปลายเท้าสัมผัสพื้นแล้วค่อย ๆ หมุนข้อเท้าซ้ายให้เป็นวงกลม พร้อมกับหมุนมือทั้งสองเข้าหาตัวเอง 10 วินาที



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่2**

ภาพผนวกที่ 6 หมุนข้อมือและหมุนข้อเท้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 7 ก้มแตะสลับปลายเท้า

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ขาส่วนบน และไหล่
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่ กางแขนให้สูงเท่ากับไหล่
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ
	จังหวะที่ 1 ท่าเตรียม
	จังหวะที่2 ก้มลำตัวลงเอามือซ้ายแตะปลายเท้าขวา
	จังหวะที่3 กลับสู่ท่าเตรียม
	จังหวะที่4 ก้มลำตัวลงเอามือขวาแตะปลายเท้าซ้าย
	หมายเหตุ การปฏิบัติแตะสลับซ้าย-ขวา 15 วินาที



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่ 2** **จังหวะที่ 3** **จังหวะที่ 4**

ภาพผนวกที่ 7 ก้มแตะสลับปลายเท้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 8 โล้เข่า

วัตถุประสงค์ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังสะโพกด้านหน้า

ท่าเตรียม ยืนลำตัวตรง แยกเท้าให้มากที่สุดและสามารถทรงตัวได้ แขนทั้งสองข้างไว้ข้างลำตัว

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว4จังหวะ

จังหวะที่ 1 ท่าเตรียม

จังหวะที่ 2 หมุนตัวไปด้านขวา ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าขวาลง ถ่ายน้ำหนักตัวให้ขาท่อนบน ขนานพื้น ขาข้างซ้ายเหยียดตรง ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า ค้างไว้ 15 วินาที

จังหวะที่ 3 แล้วกลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 หมุนตัวไปด้านซ้ายปลายเท้าชี้ไปข้างหน้า งอเข่าซ้ายลง ถ่ายน้ำหนักตัวให้ขาท่อนบนขนานพื้น ขาข้างขวาเหยียดตรง ปลายเท้าชี้ไปข้างหน้าค้างไว้ 15 วินาที



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่ 2** **จังหวะที่ 3** **จังหวะที่ 4**

ภาพผนวกที่ 8 โล้เข่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 9 ย่อ ยืด เข่า

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า หลัง
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 3 จังหวะ
	จังหวะที่ 1 มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่า ขาเหยียดตรง
	จังหวะที่ 2 มือจับต้นขาด้านหน้าเหนือเข่างอเข่าไปด้านหน้า ส้นเท้าราบกับพื้นปลายเท้าชี้ตรงไปข้างหน้า
	จังหวะที่ 3 กลับสู่จังหวะที่ 1
	หมายเหตุ การปฏิบัติ ย่อ ยืด เข่า15 วินาที



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่ 2** **จังหวะที่ 3**

ภาพผนวกที่ 9 ย่อ ยืด เข่า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 10 ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า
ท่าเตรียม	ยืนลำตัวตรง แยกเท้าระยะห่างประมาณหนึ่งช่วงไหล่ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4จังหวะ
	จังหวะที่ 1 ท่าเตรียม
	จังหวะที่ 2 ขาข้างขวาพับไปทางด้านหลัง ใช้มือขวาจับหลังเท้าขวา พร้อมกับดึงเข้าหาต้นขาข้างขวาด้านหลัง แขนซ้ายกางออกเพื่อช่วยในการทรงตัว ค้างไว้ 15 วินาที
	จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม
	จังหวะที่ 4 ขาข้างซ้ายพับไปทางด้านหลัง ใช้มือซ้ายจับหลังเท้าซ้าย พร้อมกับดึงเข้าหาต้นขาข้างซ้าย ด้านหลัง แขนขวากางออกเพื่อช่วยในการทรงตัว ค้างไว้ 15 วินาที



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่ 2** **จังหวะที่ 3** **จังหวะที่ 4**

ภาพผนวกที่ 10 ยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 11 นั่งเหยียดขา

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหลัง และกล้ามเนื้อน่อง
ท่าเตรียม	นั่งบนพื้นตัวตรง เหยียดขาทั้งสองไปข้างหน้า ระยะห่างประมาณความกว้างของไหล่แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัว
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ
จังหวะที่ 1	นั่งเหยียดเท้าซ้ายไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้นงอเข่าขวาเข้าหาต้นขาซ้ายโดยให้ฝ่าเท้าสัมผัสต้นขาด้านในของขาซ้าย
จังหวะที่ 2	ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมพยามยามเหยียดแขนทั้งสองไปสัมผัสปลายเท้าซ้าย ปฏิบัติช้า ๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ที่ตำแหน่งที่รู้สึกว่าตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)
จังหวะที่ 3	เปลี่ยนปฏิบัติด้านตรงข้าม นั่งเหยียดขาขวาไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายเข้าหาต้นขาขวา โดยให้ฝ่าเท้าสัมผัสต้นขาด้านในของขาขวา
จังหวะที่ 4	ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมทั้งพยามยามเหยียดแขนทั้งสองไปสัมผัสปลายเท้าขวา ปฏิบัติช้า ๆ ให้ได้มากที่สุด หยุดนิ่งค้างไว้ ที่ตำแหน่งที่รู้สึกว่าตึง (ค้างไว้ 15 วินาที)



จังหวะที่1 **จังหวะที่ 2** **จังหวะที่3** **จังหวะที่ 4**

ภาพผนวกที่ 11 นั่งเหยียดขา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 12 นั่งไขว้ขาบิดลำตัว

วัตถุประสงค์ เพื่อบริหารกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ด้านข้างสะโพก

ท่าเตรียม นั่งบนพื้นขาทั้งสองเหยียดไปข้างหน้า

วิธีปฏิบัติ การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 4 จังหวะ

จังหวะที่ 1 ท่าเตรียม

จังหวะที่ 2 นั่งบนพื้นขาข้างซ้ายเหยียดตรงไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าขวาไขว้ข้ามขาซ้ายโดยขาขวาอยู่ด้านนอกขาซ้าย งอศอกซ้ายบิดลำตัวให้แขนซ้ายดันเข่าขวาไว้และวางมือขวาไว้ด้านหลังแขนเหยียดตรึงบิดลำตัวละบิดสะโพกไปทางด้านขวาขณะที่บิดลำตัวและสะโพก โดยให้ศอกซ้ายบังคับขาขวาไว้ให้อยู่กับที่ ค้างไว้ 15 วินาที

จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม

จังหวะที่ 4 นั่งบนพื้นขาข้างขวาเหยียดตรงไปข้างหน้าปลายเท้าชี้ขึ้น งอเข่าซ้ายไขว้ข้ามขาขวา โดยขาซ้ายอยู่ด้านนอกขาขวา งอศอกขวาบิดลำตัวให้แขนขวาดันเข่าซ้ายไว้และวางมือซ้ายไว้ด้านหลังแขนเหยียดตรึงบิดลำตัวละบิดสะโพกไปทางด้านซ้ายขณะที่บิดลำตัวและสะโพก โดยให้ศอกขวาบังคับขาซ้ายไว้ให้อยู่กับที่ค้างไว้ 15 วินาที



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่2** **จังหวะที่ 3** **จังหวะที่ 4**

ภาพผนวกที่ 12 นั่งไขว้ขาบิดลำตัว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ท่าที่ 13 วิ่งเหยาะ ๆ สลับเดิน

วัตถุประสงค์	เพื่อบริหารทุกส่วนของร่างกาย
ท่าเตรียม	ยืนแยกเท้าห่างกัน 1 ฝ่ามือ แขนทั้งสองอยู่ข้างลำตัวงอศอกเล็กน้อย โดยกำมือไว้หลวม ๆ
วิธีปฏิบัติ	การปฏิบัติท่านี้ประกอบด้วยการเคลื่อนไหว 3จังหวะ
	จังหวะที่ 1 ยกเท้าข้างขวาพ้นจากพื้นแกว่งแขนข้างซ้ายไปข้างหน้า
	จังหวะที่ 2 วางเท้าขวาลงพร้อมยกเท้าซ้ายขึ้น สลับกันทั้งสองข้าง ในจังหวะสม่ำเสมอวิ่งไปเรื่อยๆ
	จังหวะที่ 3 กลับสู่ท่าเตรียม
	หมายเหตุ วิ่งเหยาะ ๆ สลับเดิน ระยะเวลา 2 นาที



จังหวะที่ 1 **จังหวะที่ 2** **จังหวะที่ 3**

ภาพผนวกที่ 13 วิ่งเหยาะ ๆ สลับเดิน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

โปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

การวิ่งซิกแซก

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมความคล่องแคล่วว่องไว
อุปกรณ์	กระป๋องใส่ลูกเทนนิสบรรจุทรายจำนวน 7 กระป๋อง ตลับเมตร นาฬิกาจับเวลานกหวีด เทปกาว ท่อพลาสติกสูง1.75 เมตรจำนวน 5 อัน
การเตรียมสถานที่	ใช้สนามกลางแจ้งและกำหนดให้กระป๋องใส่ลูกเทนนิสบรรจุทรายหลักที่ 1 ใช้เป็นจุดเริ่มต้นและกระป๋องใส่ลูกเทนนิสบรรจุทรายหลักที่ 2 ใช้เป็นจุดกลับตัวมีระยะห่างจากหลักที่ 1 เป็นระยะทาง 6 เมตรและกำหนดให้หลักที่ 1 ถึงหลักที่ 6 มีระยะห่างกันเสาละ 1 เมตร
ท่าเตรียม	ยืนท่าเตรียมพร้อมหลังเส้นเริ่มหลักที่ 1
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนวิ่งซิกแซ็กอ้อมหลักที่ 1 จนถึงหลักที่ 5 และไปสิ้นสุดที่จุดกลับตัว หมายถึง 1 เที่ยว
หมายเหตุ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนวิ่งซิกแซ็กอ้อมหลักที่ 1 จนถึงหลักที่ 5 และไปสิ้นสุดที่จุดกลับตัว หมายถึง 1 เที่ยว



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 14 การวิ่งซิกแซก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ความเร็ว (Speed)

การวิ่งข้ามบันไดลิง

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมความเร็วในการวิ่ง
อุปกรณ์	กระป๋องใส่ลูกเทนนิสบรรจุทรายจำนวน 2 กระป๋อง ท่อพลาสติกสูง 1.75 เมตรจำนวน 2 อันตลับเมตรนาฬิกาจับเวลานกหวีดเทปกาว บันไดลิงทำด้วยท่อพลาสติกมีความกว้าง 40 เซนติเมตรจำนวน 21 อัน โดยมีเชือกผูกระหว่างท่อพลาสติกระยะห่าง 40 เซนติเมตรจำนวน 20 ช่องรวมระยะทาง 8เมตร
การเตรียมสถานที่	ใช้สนามกลางแจ้งและกำหนดให้กระป๋องลูกเทนนิสบรรจุทราย เป็นหลักที่ 1 ใช้เป็นจุดเริ่มต้นและกระป๋องลูกเทนนิสบรรจุทรายเป็น หลักที่ 2 ใช้เป็นจุดกลับตัวซึ่งระยะห่างกัน 8เมตร
ท่าเตรียม	ยืนท่าเตรียมพร้อมหลังเส้นเริ่มหลักที่ 1
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มวิ่งก้าวข้ามช่องบันไดลิงทีละ ช่องจำนวน 20 ช่องวิ่งไปสิ้นสุดที่จุดกลับตัว หมายถึง1 เที่ยว
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามที่กำหนด ให้นักเรียนพักและกลับไป เริ่มต้นใหม่



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 15 การวิ่งข้ามบันไดลิง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. พลังกล้ามเนื้อ (Power)

การกระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป–กลับ

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมพลังกล้ามเนื้อขา
อุปกรณ์	เสา จำนวน 2 เสา หนังยางต่อให้ยาว 3 เมตร ผูกหนังยางให้มีระยะความสูงจากพื้น20 เซนติเมตรนาฬิกาจับเวลานกหวีด Metronome ระดับจังหวะ 74 bpm.
ท่าเตรียม	ยืนหันข้างให้กับเส้นยาง ห่างจากเส้นหนังยางเล็กน้อย
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มกระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป-กลับซ้ายขวาตามจังหวะของ Metronomeที่ระดับจังหวะ74 bpm. เป็นจังหวะติดต่อกัน
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามที่กำหนด ให้นักเรียนพักและกลับไปเริ่มต้นใหม่



1 **2** **3** **4**

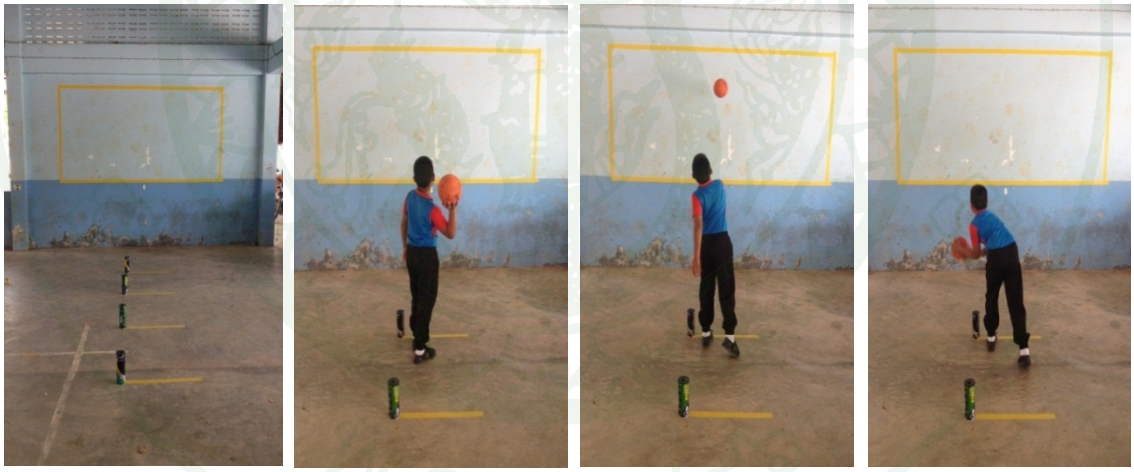
ภาพผนวกที่ 16 การกระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป–กลับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)

กิจกรรมชุดที่ 1.การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 2 เมตร

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวระหว่าง ตา-มือ
อุปกรณ์	ลูกแฮนด์บอล 1 ลูก (มีแรงดันลมปกติ) เทปกาว ช่องขนาด 330 x 155 เซนติเมตรจำนวน 1 ช่องตลับเมตร ผนังปูนเรียบ
ท่าเตรียม	ยืนท่าเตรียมมือข้างที่ถนัดถือลูกแฮนด์บอลระดับหัวไหล่
วิธีปฏิบัติ	ให้นักเรียนยืนห่างจากผนัง 2เมตร เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนังในช่องว่างอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถโยนไปยังจุดที่กำหนด ไม่เข้าช่องสี่เหลี่ยมหรือคาบเส้น ให้นักเรียนพักและกลับไปเริ่มต้นใหม่



1 **2** **3** **4**

ภาพผนวกที่ 17 การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 2 เมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 2 การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 3 เมตร

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวระหว่าง ตา-มือ
อุปกรณ์	ลูกแฮนด์บอล 1 ลูก (มีแรงดันลมปกติ)เทปกาว ช่องขนาด 330 x 155 เซนติเมตร จำนวน 1 ช่อง ตลับเมตร ผนังปูนเรียบ
ท่าเตรียม	ยืนท่าเตรียม มือข้างที่ถนัดถือลูกแฮนด์บอลระดับหัวไหล่
วิธีปฏิบัติ	ให้นักเรียนยืนห่างจากผนัง 3 เมตรเมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนังในช่องว่างอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถโยนไปยังจุดที่กำหนด ไม่เข้าช่องสี่เหลี่ยมหรือคาบเส้น ให้นักเรียนพักและกลับไปเริ่มต้นใหม่



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 18 การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนังยืนห่างจากผนัง 3 เมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 3 การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 4 เมตร

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวระหว่าง ตา-มือ
อุปกรณ์	ลูกแฮนด์บอล 1 ลูก (มีแรงดันลมปกติ)เทปกาว ช่องขนาด 330 x 155 เซนติเมตร จำนวน 1 ช่อง ตลับเมตร ผนังปูนเรียบ
ท่าเตรียม	ยืนท่าเตรียมมือข้างที่ถนัดถือลูกแฮนด์บอลระดับหัวไหล่
วิธีปฏิบัติ	ให้นักเรียนยืนห่างจากผนัง 4 เมตรเมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนังในช่องว่างอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถโยนไปยังจุดที่กำหนด ไม่เข้าช่องสี่เหลี่ยมหรือคาบเส้น ให้นักเรียนพักและกลับไปเริ่มต้นใหม่



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 19 การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 4 เมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 4 การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 5 เมตร

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวระหว่าง ตา-มือ
อุปกรณ์	ลูกแฮนด์บอล 1 ลูก (มีแรงดันลมปกติ)เทปกาว ช่องขนาด 330 x 155 เซนติเมตร จำนวน 1 ช่อง ตลับเมตร ผนังปูนเรียบ
ท่าเตรียม	ยืนท่าเตรียมมือข้างที่ถนัดถือลูกแฮนด์บอลระดับหัวไหล่
วิธีปฏิบัติ	ให้นักเรียนยืนห่างจากผนัง 5 เมตรเมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนังในช่องว่างอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถโยนไปยังจุดที่กำหนด ไม่เข้าช่องสี่เหลี่ยมหรือคาบเส้น ให้นักเรียนพักและกลับไปเริ่มต้นใหม่



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 20 การส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 5 เมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. การทรงตัว (Balance)

กิจกรรมชุดที่ 1 การยืนย่อยืดขาขวาโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าซ้าย

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมการทรงตัว
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนยืนด้วยเท้าขวาและวางถุงถั่วไว้หลังซ้ายยกเข่าซ้ายขึ้นตั้งฉากกับลำตัวกางแขนทั้งสองข้างออก
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนย่อยืดขาขวาปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ถุงถั่วหลุดออกจากหลังเท้าให้นักเรียนเก็บถุงถั่ววางบนหลังเท้าและทำต่อไป



ภาพผนวกที่ 21 การยืนย่อยืดขาขวาโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าซ้าย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 2 การยืนย่อยืดขาซ้ายโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าขวา

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมการทรงตัว
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนยืนด้วยเท้าซ้ายและวางถุงถั่วไว้หลังเท้าขวายกเข่าขวาขึ้นตั้งฉากกับลำตัวกางแขนทั้งสองข้างออก
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มย่อยืดขาซ้ายปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ถุงถั่วหลุดออกจากหลังเท้าให้นักเรียนเก็บถุงถั่ววางบนหลังเท้าและทำต่อไป



ภาพผนวกที่ 22 การยืนย่อยืดขาซ้ายโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าขวา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 3 การโยนถุงถั่วข้ามขาขวาและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมการทรงตัว
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนยืนด้วยเท้าซ้ายและยกเข่าขวาขึ้นตั้งฉากกับลำตัว มือขวาถือถุงถั่วสูงระดับขาขวา
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มโยนถุงถั่วในมือขวาให้ลอยข้ามขาขวาจากนั้นสอดมือใต้ขาและรับถุงถั่วปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถรับถุงถั่วได้ ให้นักเรียนเก็บถุงถั่วแล้วปฏิบัติต่อไปจนครบภายในเวลากำหนด



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 23 การโยนถุงถั่วข้ามขาขวาและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 4 การโยนถุงถั่วข้ามขาซ้ายและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมการทรงตัว
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนยืนด้วยเท้าขวาและยกเข่าซ้ายขึ้นตั้งฉากกับลำตัว มือซ้ายถือถุงถั่วสูงระดับขาซ้าย
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนเริ่มโยนถุงถั่วในมือซ้ายให้ลอยข้ามขาซ้ายจากนั้นสอดมือใต้ขาและรับถุงถั่วปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถรับถุงถั่วได้ ให้นักเรียนเก็บถุงถั่วแล้วปฏิบัติต่อไปจนครบภายในเวลากำหนด



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 24 การโยนถุงถั่วข้ามขาซ้ายและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)

กิจกรรมชุดที่ 1 การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาคว่ำมือ

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมปฏิกิริยาตอบสนอง
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนถือถุงถั่วมือขวา ยื่นแขนทั้งสองไปข้างหน้าจากนั้นนำแขนทั้งสองข้างไขว้กันในลักษณะคว่ำมือโดยให้แขนซ้ายไขว้อยู่ด้านนอกแขนขวา
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีด ให้นักเรียนยกมือขึ้นเล็กน้อยแล้วโยนถุงถั่วออกจากมือขวาเมื่อถุงถั่วหลุดออกจากมือขวาแล้วให้ไขว้แขนสลับข้างโดยให้แขนข้างขวาไขว้กับแขนข้างซ้ายและรับถุงถั่วให้ได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถรับถุงถั่วได้หรือถุงถั่วตกพื้น ให้นักเรียนเก็บถุงถั่วแล้วปฏิบัติต่อไปจนครบภายในเวลากำหนด



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 25 การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาคว่ำมือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 2 การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายคว่ำมือ

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมปฏิกิริยาตอบสนอง
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนถือถุงถั่วมือซ้าย ยื่นแขนทั้งสองไปข้างหน้าจากนั้นนำแขนทั้งสองข้างไขว้กันในลักษณะคว่ำมือโดยให้แขนขวาไขว้อยู่ด้านนอกแขนซ้าย
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีด ให้นักเรียนยกมือขึ้นเล็กน้อยแล้วโยนถุงถั่วออกจากมือซ้ายเมื่อถุงถั่วหลุดออกจากมือซ้ายแล้วให้ไขว้แขนสลับข้างโดยให้แขนข้างซ้ายไขว้กับแขนข้างขวาและรับถุงถั่วให้ได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถรับถุงถั่วได้หรือถุงถั่วตกพื้น ให้นักเรียนเก็บถุงถั่วแล้วปฏิบัติต่อไปจนครบภายในเวลากำหนด



1 **2** **3**

ภาพผนวกที่ 26 การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายคว่ำมือ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 3 การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาและมือซ้ายพร้อมกัน

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมปฏิกิริยาตอบสนอง
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนถือถุงถั่วมือซ้ายและมือขวา ยื่นแขนทั้งสองไปข้างหน้าความสูงระดับเอว
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนโยนถุงถั่วทั้งสองให้ลอยขึ้นกลางอากาศไม่เกินระดับศีรษะในขณะที่ถุงถั่วกำลังจะตกลงมาให้หงายมือไขว้แขนสลับรับถุงถั่วโดยแขนขวาไขว้กับแขนซ้ายมือทั้งสองรับถุงถั่วพร้อมกันและปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถรับถุงถั่วได้ หรือถุงถั่วตกพื้น ให้นักเรียนเก็บถุงถั่วแล้วปฏิบัติต่อไปจนครบภายในเวลากำหนด



1 **2** **3** **4**

ภาพผนวกที่ 27 การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาและมือซ้ายพร้อมกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิจกรรมชุดที่ 4 การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายและมือขวาพร้อมกัน

วัตถุประสงค์	เพื่อสร้างเสริมปฏิกิริยาตอบสนอง
อุปกรณ์	ถุงถั่ว 1 ถุง น้ำหนัก 200 กรัม
ท่าเตรียม	ให้นักเรียนถือถุงถั่วมือซ้ายและมือขวา ยื่นแขนทั้งสองไปข้างหน้าความสูงระดับเอว
วิธีปฏิบัติ	เมื่อได้ยินสัญญาณนกหวีดให้นักเรียนโยนถุงถั่วทั้งสองให้ลอยขึ้นกลางอากาศไม่เกินระดับศีรษะในขณะที่ถุงถั่วกำลังจะตกลงมาให้หงายมือไขว้แขนสลับรับถุงถั่วโดยแขนซ้ายไขว้กับแขนขวามือทั้งสองรับถุงถั่วพร้อมกันและปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
หมายเหตุ	ในกรณีที่ไม่สามารถรับถุงถั่วได้หรือถุงถั่วตกพื้น ให้นักเรียนเก็บถุงถั่วแล้วปฏิบัติต่อไปจนครบภายในเวลากำหนด



1 **2** **3** **4**

ภาพผนวกที่ 28 การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายและมือขวาพร้อมกัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ระยะเวลาการทดลองโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไกของจำนวน 6สัปดาห์ ปฏิบัติกิจกรรมทุกวันจันทร์วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันศุกร์

ครั้งที่	1-6	7-12	13-18	19-24
(ความหนัก)	(50 %)	(60 %)	(70 %)	(80 %)
(ชีพจร)	(104-106)	(124-127)	(145-148)	(166-169)
กิจกรรม	กิจกรรมชุดที่ 1	กิจกรรมชุดที่ 2	กิจกรรมชุดที่ 3	กิจกรรมชุดที่ 4
อบอุ่นร่างกาย	← 8 นาที →			
1.ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)	วิ่งซิกแซก1 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา4 วินาที	วิ่งซิกแซก 3 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา 12 วินาที	วิ่งซิกแซก 5 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา 22 วินาที	วิ่งซิกแซก 7 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา 30วินาที
	←พักระหว่างกิจกรรม กิจกรรมละ 2 นาที→			
2.ความเร็ว (Speed)	วิ่งข้ามบันไดลิง1 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา 6 วินาที	วิ่งข้ามบันไดลิง 2 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา 12 วินาที	วิ่งข้ามบันไดลิง 4 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา 25 วินาที	วิ่งข้ามบันไดลิง6 เที่ยวอย่างต่อเนื่องใช้เวลา 38 วินาที
	←พักระหว่างกิจกรรม กิจกรรมละ 2 นาที→			
3.พลังกล้ามเนื้อ (Power)	กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป-กลับอย่างต่อเนื่อง ตามจังหวะของ Metronome 74 bpm. กระโดด 7 ครั้ง 10 วินาที	กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป-กลับ อย่างต่อเนื่องตามจังหวะของ Metronome74 bpm. กระโดด 10 ครั้ง 15วินาที	กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป-กลับ อย่างต่อเนื่องตามจังหวะของ Metronome 74 bpm. กระโดด 13 ครั้ง 20 วินาที	กระโดดเท้าคู่ข้ามเส้นยางไป-กลับอย่างต่อเนื่องตามจังหวะของ Metronome 74 bpm. กระโดด 16 ครั้ง 25 วินาที
	←พักระหว่างกิจกรรม กิจกรรมละ 2 นาที→			

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ครั้งที่ / กิจกรรม	1-6 กิจกรรมชุดที่ 1	7-12 กิจกรรมชุดที่ 2	13-18 กิจกรรมชุดที่ 3	19-24 กิจกรรมชุดที่ 4
4. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)	ส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง2 เมตร ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง15วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 1เซต	ส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 3 เมตรปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง15วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 2เซต	ส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 4 เมตรปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง15วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต	ส่งลูกแฮนด์บอลกระทบผนัง ยืนห่างจากผนัง 5 เมตร ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง 15 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 4 เซต
	← พักระหว่างกิจกรรม กิจกรรมละ 2 นาที →			
5.การทรงตัว (Balance)	การยืนย่อยืดขา ขวาโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าซ้าย ปฏิบัติ 15 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต	การยืนย่อขาซ้ายโดยวางถุงถั่วบนหลังเท้าขวา ปฏิบัติ 15 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต	การโยนถุงถั่วข้ามขาขวาและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว ปฏิบัติ 20วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต	การโยนถุงถั่วข้ามขาซ้ายและสอดมือใต้ขารับถุงถั่ว ปฏิบัติ 25 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต
	← พักระหว่างกิจกรรม กิจกรรมละ 2 นาที →			
6.เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)	การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาคว่ำมือ ปฏิบัติ 15 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต	การคว่ำมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายคว่ำมือ ปฏิบัติ 15 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 3 เซต	การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือขวาและมือซ้ายพร้อมกันต่อเนื่อง ปฏิบัติ 15 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 4เซต	การหงายมือโยนถุงถั่วไขว้แขนสลับรับถุงถั่วมือซ้ายและมือขวาพร้อมกัน ปฏิบัติ 15 วินาที นับเป็น 1 เซต ปฏิบัติ 5เซต
	← พักระหว่างกิจกรรม กิจกรรมละ 2 นาที →			
คลายอุ่น	← 8 นาที →			
เวลารวม	39 นาที	42นาที	46 นาที	54 นาที

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

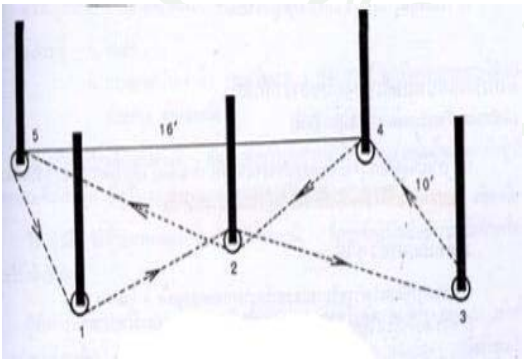
1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

การวิ่งซิกแซกBarrow Zigzag Runใช้แบบทดสอบของBarrow and McGee (1979 cited David, 2002:153)

ระดับนักเรียนประถมศึกษาตอนปลาย – มหาวิทยาลัย

ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
.74	.80	.99.

วัตถุประสงค์	เพื่อวัดความคล่องแคล่วว่องไว
อุปกรณ์	1. นาฬิกาจับเวลา2. กรวย 5 อัน3. สนามที่กว้างพอสมควร(16 x 10 ฟุต)
วิธีปฏิบัติ	ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่จุดเริ่ม เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้วิ่งอ้อมหลักกลาง (2) โดยให้ลำตัวด้านขวาชิดหลัก ตรงไปหลักที่ (3)ให้ลำตัวลำตัวด้านซ้ายอยู่ชิดหลักและอ้อมหลักที่ (4) เช่นเดียวกันวิ่งตรงไปหลักกลาง (2) ให้ด้านขวาอยู่ชิดหลัก วิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปทางซ้ายมือแล้ววิ่งตรงไปหลักที่ 4 เช่นเดียวกัน วิ่งตรงไปหลักที่ 2 ให้ด้านขวาอยู่ชิดหลัก วิ่งตรงไปหลักที่ 5 อ้อมไปทางซ้ายมือแล้วตรงไปที่หลักที่ 1 วิ่งเป็นเลข 8 เช่นนี้ 3 รอบติดต่อกัน
การคิดคะแนน	จับเวลาตั้งแต่ได้รับสัญญาณเริ่มจนกระทั่งกลับมาที่จุดเดิมในรอบที่ 3
ระเบียบการทดสอบ	ในขณะวิ่งห้ามแตะต้องหลักหรือถูกหลักที่ตั้งไว้ ถ้าถูกหลักถือว่าฟาล์วต้องประลองใหม่





ภาพผนวกที่ 29 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การทรงตัว (Balance)

การยืนขาเดียว Stoke Stan ใช้แบบทดสอบของ (David, 2002: 110 cited Johnson and Nelson: 1986)

ระดับอายุ 10 ปี - มหาวิทยาลัย

ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
-	.87	.99

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินการทรงตัว

อุปกรณ์ -

วิธีปฏิบัติ ผู้เข้ารับการทดสอบยืนลำตัวตรง มือทั้งสองข้างจับเอว เริ่มต้นโดยใช้เท้าข้างขวามาเหยียบที่เข่าข้างซ้าย จากนั้นให้เขย่งส้นเท้าซ้ายขึ้นจากพื้นยืนด้วยปลายเท้า ยืนทรงตัวอยู่ในลักษณะนี้ให้นิ่งและนานที่สุดโดยไม่ให้มือและเท้าเคลื่อนไปจากตำแหน่งเดิมหรือส้นเท้าลดลงแตะพื้นหากส้นเท้าขยับลดลงให้หยุดจับเวลา

การคิดคะแนน ให้ประลอง 3 ครั้ง เอาครั้งที่เวลาดีที่สุด



1 **2**

ภาพผนวกที่ 30 การทรงตัว (Balance)

ที่มา: Principles and Labs for Fitness and wellnes (2002: 268)

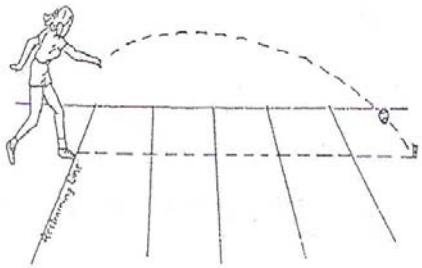
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การประสานสัมพันธ์ (Coordination)

การขว้างลูกซอฟต์บอลใช้แบบทดสอบของ California (1975 อ้างใน วิริยา บุญชัย, 2529: 127)
ระดับ อายุ 10 ปี – 18 ปี

ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
.950	-	-

วัตถุประสงค์	เพื่อวัดการประสานงาน
อุปกรณ์	ลูกซอฟท์บอลขนาด 12 นิ้ว เทปวัดระยะทาง สนามทดสอบกว้างพอสมควร
วิธีปฏิบัติ	ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนภายในเขตขว้างลูก นำลูกซอฟท์บอลคลุกปูนขาวแล้วใช้มือถือลูกซอฟท์บอลไว้ เมื่อได้รับสัญญาณ “เริ่ม” ให้ขว้างลูกซอฟท์บอลไปให้ไกลที่สุด
การคิดคะแนน	การบันทึกผลการทดสอบ บันทึกระยะทางเป็นเมตร การทดสอบครั้งที่ได้ระยะไกลที่สุด เป็นผลของการทดสอบ
ระเบียบการทดสอบ	ใช้การขว้างแบบเหนือไหล่ ผู้รับการทดสอบก้าวเท้าช่วยได้ในขณะที่ขว้างลูก แต่ห้ามล้ำเส้นเริ่มให้ทำการประลอง 3 ครั้ง วัดระยะจากเส้นเริ่มถึงรอยที่ลูกบอลตกภายในเขตขว้าง





ภาพผนวกที่ 31 การประสานสัมพันธ์ (Coordination)

ที่มา: การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา (2529: 138)

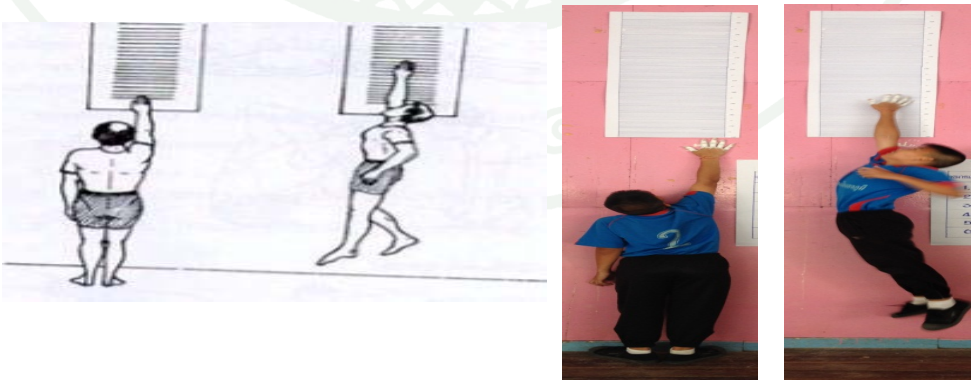
ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4. พลังกล้ามเนื้อ (Power)

การยืนกระโดดสูง Vertical Jumpใช้แบบทดของของ Sargent (1992 cited David, 2002: 153)
ระดับอายุ 9 ปี – วัยผู้ใหญ่

ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
.78	.93	>.90.

วัตถุประสงค์	ประเมินพลังกล้ามเนื้อขา
อุปกรณ์	1.ชอล์กหรือผงชอล์ก 2. ฝาผนังที่มีความสูงพอสมควร3.เครื่องมือทดสอบกระโดดสูง
การเตรียมอุปกรณ์สถานที่	ขีดฝาผนังวัดความสูงเป็นนิ้ว การขีดนี้อาจขีดบนฝาผนังหรืออาจขีดบนกระดาษกว้าง 1 ฟุต ส่วนความยาวย่อมแล้วขนาดของความสูงของผู้รับการทดสอบ
วิธีปฏิบัติ	ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนขีดสุดแขน (ไม่เขย่ง) แล้วบันทึกความสูงไว้ อาจใช้ปลายนิ้วแตะผงชอล์กหรือถือชอล์กท่อนสั้น ๆ ก็ได้ ต่อจากนั้นให้ผู้เข้ารับการทดสอบพยามยามกระโดดขีดฝาผนังให้สูงท่าสุด
หลักการกระโดด	ผู้เข้ารับการทดสอบเหวี่ยงแขนทั้งสองลงไปข้างล่างไปทางด้านหลังอยู่ในลักษณะคู่ตัว เขาทั้งสองทำมุมให้ถูกต้อง หยุดในท่านี่ชั่วขณะแล้วเหวี่ยงแขนไปด้านหน้าและเหวี่ยงขึ้นข้างบน ก่อนที่จะกระโดดถึงจุดสูงสุด ควรเหวี่ยงแขนไปข้างหน้าและข้างล่าง เพื่อทำให้สามารถกระโดดได้สูงที่สุดการเคลื่อนไหวของแขนมีความสำคัญมาก
การคิดคะแนน	บันทึกความสูง ได้เป็นเซนติเมตร โดยวัดช่วงความสูงจากรอยขีดที่ยืนขีดกับรอยที่กระโดดได้ทำการประเมิน 3 ครั้งเอาครั้งที่ดีที่สุด



ภาพผนวกที่ 32 พลังกล้ามเนื้อ (Power)

ที่มา: การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา (2529: 110)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

5. เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)

เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือ Hand Reaction Test ใช้แบบทดสอบของJohnson and Nelson (1979 cited Frank, 2002: 253)

ระดับ นักเรียน

ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
-	.89	.99.

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดปฏิกิริยาตอบสนอง

อุปกรณ์ ไม้บรรทัดยาว 18 นิ้ว 1 อัน โต๊ะ 1 ตัว และเก้าอี้ 1 ตัว

วิธีปฏิบัติ ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งที่เก้าอี้และวางแขนไว้ที่โต๊ะ นิ้วมือพาดเหนือขอบโต๊ะ นิ้วชี้และนิ้วหัวแม่มือระนาบ ขนานกับพื้น นิ้วอื่น ๆ ขนานกับนิ้วชี้ ช่องว่างระหว่างนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ห่างกันประมาณหนึ่งนิ้ว ผู้คุมการทดสอบจับไม่บรรทัดให้อยู่ระหว่างนิ้วทั้งสองโดยให้ด้าน 18 นิ้วอยู่เหนือมือของผู้เข้ารับการทดสอบ ซึ่งจะทำให้ด้านหนึ่งนิ้วอยู่ขนานระหว่างนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ และไม้บรรทัดไม่ควรแตะนิ้ว นักเรียนมองวงกลมที่ไม้บรรทัด เมื่อสัญญาณเริ่ม ผู้คุมการทดสอบปล่อยไม้บรรทัดภายในระยะเวลา 10 วินาที เมื่อไม้บรรทัดเริ่มตก ผู้เข้ารับการทดสอบบีบนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้เข้าหากันเพื่อจะหยุดไม้บรรทัดให้เร็วที่สุด

การคิดคะแนน วัดจากจุดที่ด้านบนนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้พาดผ่านไม้บรรทัด ทดสอบ3 ครั้ง เอาครั้งที่ดีที่สุด



ภาพผนวกที่ 33 เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time)

ที่มา: Principles and Labs for Fitness and wellnes (2002: 270)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. ความเร็ว (Speed)

การวิ่ง 50 เมตร50 –Yard Sprintใช้แบบทดสอบของ (Frank, 2002: 252 cited Jackson and Baumgartner: 1969) หน่วยการวัดเป็นวินาที

ระดับ นักเรียน

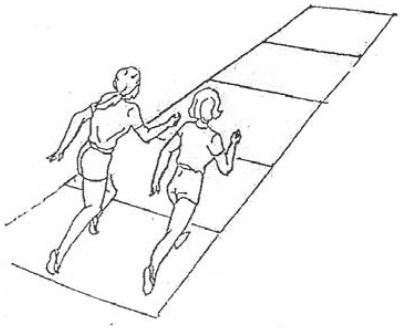
ความเที่ยงตรง	ความเชื่อถือได้	ความเป็นปรนัย
.78	.86	>.90

วัตถุประสงค์ เพื่อวัดความเร็วในการวิ่ง

อุปกรณ์ นาฬิกาจับเวลา ระยะทางไม่น้อยกว่า 50 เมตร เขียนเส้นเริ่มและเส้นชัยให้ยาวพอสมควร

วิธีปฏิบัติ ผู้เข้ารับการทดสอบยืนหลังเส้นเริ่ม เมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณ “เริ่ม” ให้ออกวิ่งเต็มที่จนผ่านเส้นชัย

การคิดคะแนน การบันทึกผลการทดสอบ บันทึกผลเป็นวินาที ทศนิยมสองตำแหน่ง





ภาพผนวกที่ 34 ความเร็ว (Speed)

ที่มา: การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา (2529: 138)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ค

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย หมายถึง ค่าที่ได้จากการนำข้อมูลทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด บุญเรียง ขจรศิลป์ (2545: 27)

โดยใช้สูตร $\overline{X} = \frac{\sum fx}{n}$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คือ รากที่สองของค่าเฉลี่ยของกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนข้อมูลแต่ละตัว บุญเรียง ขจรศิลป์ (2545: 44)

โดยใช้ $S.D. = \sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2 / n(n-1)}$

เมื่อ S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n คือ จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

3. การทดสอบค่าที กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent t-test) บุญเรียง ขจรศิลป์ (2545: 86)

โดยใช้ $t = \frac{(\overline{X}_1 - \overline{X}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$

เมื่อ $\overline{X}_1$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

$\overline{X}_2$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่2

S_1^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

S_2^2 คือ ความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

n_1 คือ จำนวนกลุ่มที่ 1

n_2 คือ จำนวนกลุ่มที่ 2

4. ค่าการทดสอบค่าทีกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน (Dependent t - test)บุญเรียง ขจรศิลป์ (2545: 93)

โดยใช้ $t = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$

เมื่อ d คือ ความแตกต่างของตัวแปรแต่ละคู่

n คือ จำนวนคู่

$\bar{d}$ คือ ค่าเฉลี่ยของ d

S_d คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของd

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก ง

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการฝึก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโปรแกรมการเคลื่อนไหวที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกลไก

1. ศาสตราจารย์ ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร	อาจารย์ประจำสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ศาสตราจารย์ ดร.สาลี่ สุภาภรณ์	อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชาติชาย อมิตรพ่าย	อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. อาจารย์นุชจรี บุญธรรม	อาจารย์ประจำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้ สุขศึกษาและวิชาพลศึกษา โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. อาจารย์สมบัติ ศิริมูล	อาจารย์หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา โรงเรียนอนุบาลเมืองเสลภูมิ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 1

ลำดับที่	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	การทรงตัว (วินาที)	การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	ความเร็ว (วินาที)
1	27.48	3.00	20.60	227	32.30	11.46
2	27.68	4.40	23.50	220	29.40	12.71
3	29.09	3.00	22.60	225	30.20	10.53
4	28.99	3.00	25.40	220	32.20	12.06
5	29.05	4.66	21.20	222	30.90	13.63
6	30.24	4.31	24.10	229	29.70	12.23
7	29.16	2.57	21.40	224	28.50	13.09
8	31.09	2.49	20.10	228	31.60	13.24
9	32.56	2.00	21.10	226.5	34.20	11.96
10	28.49	6.00	20.20	224.50	30.70	13.04
11	30.53	2.54	21.80	219.50	31.80	12.94
12	30.41	3.33	24.50	225	29.70	14.26
13	30.87	2.94	21.90	222	35.20	10.98
14	29.61	2.00	23.40	225	33.90	12.1
15	32.38	2.33	20.50	228	34.10	11.45
16	28.39	4.25	20.50	226	30.50	11.04
17	27.87	3.39	23.90	223	34.20	12.81
18	29.45	3.90	24.60	220	32.90	12.44
19	28.55	3.14	21.11	119.5	30.60	18.93
20	28.15	2.80	20.90	223	35.10	12.55
21	29.90	4.50	24.80	218	32.80	13.51
22	30.15	3.15	22.50	230.5	29.50	12.89
23	28.99	2.90	20.30	224	28.90	12.52
24	29.55	3.45	22.50	223	32.40	13.84
25	30.59	4.50	24.20	222.5	28.70	11.71
26	31.15	3.80	24.50	221	29.90	12.8
27	29.08	2.90	23.10	220.5	31.10	13.28
28	28.54	4.40	20.90	219.5	33.50	11.96

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับที่	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	การทรงตัว (วินาที)	การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	ความเร็ว (วินาที)
29	28.25	4.10	23.70	225	32.90	12.3
30	29.45	3.98	24.20	226	34.80	13.15
$\overline{X}$	29.52	3.46	22.47	220.23	31.74	12.71
S.D.	1.28	0.92	1.66	19.28	2.04	1.46

ตารางผนวกที่ 3 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6

ลำดับที่	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	การทรงตัว (วินาที)	การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	ความเร็ว (วินาที)
1	20.15	6.25	34.45	235	15.40	7.46
2	22.04	7.68	32.14	230	15.60	6.71
3	20.45	8.15	31.55	233	16.30	8.23
4	21.77	7.67	34.87	229	15.70	7.53
5	19.43	6.86	30.20	230	16.80	8.63
6	18.99	6.31	35.55	236	17.20	6.24
7	20.13	7.16	30.89	232	15.50	8.09
8	21.63	6.54	34.36	235	16.20	8.24
9	20	8.09	35.68	233.5	17.80	7.14
10	19.21	7.39	32.90	232.50	15.20	6.94
11	19.89	6.79	30.49	229.00	15.10	8.26
12	20.41	7.19	31.70	233.5	16.40	7.91
13	21.13	8.35	33.94	231	16.90	6.94
14	20.98	7.75	32.20	234	17.20	8.4
15	20.7	8.24	31.39	236	16.50	7.63
16	19.78	7.50	33.72	229	16.20	6.93
17	20.35	6.77	32.68	231	15.90	7.81
18	21.73	5.83	34.29	228.5	16.50	7.14
19	20.07	6.28	31.74	230	16.70	6.89

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ลำดับที่	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	การทรงตัว (วินาที)	การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	ความเร็ว (วินาที)
20	21.85	7.76	35.37	231	17.60	8.43
21	20.22	6.25	34.77	228	16.50	7.21
22	19.49	7.43	31.46	237	15.20	6.77
23	20.91	7.99	30.15	232	16.10	7.26
24	19.31	6.38	31.51	234	15.50	7.95
25	20.6	7.70	32.81	234	17.40	6.87
26	19.98	6.25	34.39	230.5	16.80	7.34
27	20.28	6.63	30.75	229.5	17.40	8.1
28	21.57	6.95	33.53	228	16.20	6.63
29	20.34	7.32	31.88	234	15.30	7.25
30	20.55	7.53	32.28	234.5	16.10	6.99
$\overline{X}$	20.46	7.17	32.79	232.02	16.31	7.46
S.D.	0.83	0.71	1.68	2.61	0.77	0.64

ตารางผนวกที่ 4 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มควบคุมสัปดาห์ที่ 1

ลำดับที่	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	การทรงตัว (วินาที)	การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	ความเร็ว (วินาที)
1	27.45	2.89	18.75	212	28.12	9.5
2	28.25	3.14	18.25	220	29.50	8.5
3	29.2	3.06	19.56	219	25.50	6.5
4	30	4.14	17.65	213	29.50	7.3
5	26	3.59	20.15	215	30.10	6.3
6	25.6	2.98	18.65	211	31.30	7.8
7	25.45	3.04	19.45	213	30.50	8.9
8	28	3.21	19.50	196	28.50	9.5
9	27.5	4.45	18.50	211	29.50	8.4
10	23.52	2.53	19.00	189.00	27.50	8.5

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ลำดับที่	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	การทรงตัว (วินาที)	การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	ความเร็ว (วินาที)
11	28.74	2.44	18.20	205.00	28.90	7.4
12	29.38	3.26	18.00	203	29.70	8.6
13	27.45	3.15	19.50	200	29.30	9.45
14	23	2.77	14.50	197	27.50	8.95
15	27.65	1.98	16.50	194	28.40	9.5
16	28	3.59	18.50	200	26.70	8.4
17	25	3.38	19.20	198	31.60	8.5
18	28	2.22	18.00	236	28.85	7.4
19	27	3.49	18.25	207	31.20	8.6
20	25.34	4.20	19.25	195	30.50	9.45
21	26.00	3.77	20.00	227	31.20	8.95
22	28	2.88	18.25	202	25.85	9.5
23	25	3.30	18.00	214	27.50	8.5
24	25	4.05	18.50	202	31.60	6.5
25	26.5	2.20	19.50	217	28.50	7.3
26	27.8	3.29	18.50	205	29.50	6.3
27	26	2.40	18.65	218	30.05	7.8
28	28	3.56	19.75	212	29.60	8.9
29	28	3.87	17.65	241	29.50	9.5
30	28	3.00	18.70	215	29.90	8.4
$\overline{X}$	26.96	3.19	18.56	209.57	29.20	8.30
S.D.	1.69	0.62	1.10	12.00	1.59	1.02

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 5 ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของกลุ่มควบคุมสัปดาห์ที่ 6

ลำดับที่	ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	การทรงตัว (วินาที)	การประสานสัมพันธ์ (เมตร)	พลังกล้ามเนื้อ (เซนติเมตร)	เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (เซนติเมตร)	ความเร็ว (วินาที)
1	30.96	4.20	21.45	214	34.90	10.78
2	31.12	3.50	23.14	220	35.20	12.96
3	29.21	4.30	20.95	222	34.50	11.28
4	30.77	3.75	21.24	215	32.50	13.36
5	30.1	3.33	23.15	217	35.75	12.44
6	29.4	3.65	21.04	213	35.65	11.56
7	29.54	4.75	22.94	215	32.20	13.48
8	29.99	3.65	21.39	197	38.50	12.39
9	30.15	4.12	20.40	213	32.20	10.45
10	30	3.62	24.12	200.00	35.25	12.1
11	29.44	4.15	23.66	207.00	36.20	11.87
12	30.29	3.76	19.93	205	36.20	13.08
13	29.32	3.95	21.38	200	35.70	12.66
14	28.56	4.43	19.63	198	34.60	10.87
15	30.04	3.65	20.44	195	37.20	11.76
16	30.77	3.95	21.33	201	35.40	11.89
17	31.06	4.10	20.12	198	36.70	12.59
18	30.12	3.24	22.73	236	33.70	14.02
19	29.44	3.41	21.50	207	34.20	10.44
20	28.21	4.05	24.20	196	35.00	13.38
21	30.08	3.17	22.15	229	37.50	12.03
22	29.54	4.15	21.46	203	35.10	10.56
23	28.87	4.30	24.33	214	32.50	10.47
24	29.75	3.37	20.68	203	33.50	13.53
25	31.39	3.84	22.98	218	35.50	12.14
26	29.87	4.20	23.48	205	33.65	10.55
27	30.62	3.36	24.44	218	35.10	10.36
28	29.84	4.72	23.91	213	35.00	12.43
29	30.52	3.50	22.36	242	33.50	10.37
30	31.03	3.26	21.59	216	34.40	11.48
$\overline{X}$	30.00	3.85	22.07	211.00	34.91	11.91
S.D.	0.78	0.43	1.43	11.63	1.54	1.12

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวกนกวรรณ อันบุรี
วัน เดือน ปี ที่เกิด	30 มกราคม 2532
สถานที่เกิด	จังหวัดร้อยเอ็ด
ประวัติการศึกษา	ศิลปศาสตรบัณฑิต (สื่อสารมวลชนกีฬา) มหาวิทยาลัยบูรพา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์