

ผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยน
ของนักกีฬาบอคเซีย

ปริญญานิพนธ์

ของ

สัมฤทธิ์ คชศิลา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรการกีฬา

เมษายน 2549

ผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยน
ของนักกีฬาบอคเซีย

ปริญญานิพนธ์

ของ

สัมฤทธิ์ คชศิลา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

เมษายน 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยน
ของนักกีฬาบอคเซีย

บทคัดย่อ
ของ
สัมฤทธิ์ คชศิลา

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
เมษายน 2549

นายสัมฤทธิ์ คชศิลา. (2549). ผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยนของนักกีฬาบอคเซีย. ปรินซ์นิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตรการกีฬา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม:

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี ศุภวิบูลย์, อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยนของนักกีฬาบอคเซีย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักกีฬาบอคเซีย ระดับ BC1 จำนวน 2 คน ระดับ BC2 จำนวน 3 คน และระดับ BC4 จำนวน 2 คน ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ รวมทั้งหมด 7 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) หลังจากนั้นทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยแบบทดสอบการวัดระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนการฝึก และทำการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ด้วยแบบทดสอบการวัดระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าโดยใช้กราฟผลการวิจัยพบว่า

1. การวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย หลังจากเสร็จสิ้นการฝึก 8 สัปดาห์

นักกีฬาบอคเซียระดับ BC1, BC2 และ BC4 มีการพัฒนาความก้าวหน้าของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียเพิ่มขึ้น 34.70, 32.80, 25.63 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาทุกคน 31.29 เปอร์เซ็นต์

2. การวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย หลังจากเสร็จสิ้นการฝึก 8 สัปดาห์

นักกีฬาบอคเซียระดับ BC1, BC2 และ BC4 มีการพัฒนาความก้าวหน้าของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียเพิ่มขึ้น 144.12, 42.86, 55.97 เปอร์เซ็นต์ โดยค่าเฉลี่ยรวมของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาทุกคน 75.53 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยนของนักกีฬาบอคเซีย หลังการฝึกครบ 8 สัปดาห์ พบว่านักกีฬามีการพัฒนาประสิทธิภาพในการโยนลูกบอคเซียเพิ่มขึ้น

EFFECTS OF STRENGTH TRAINING USING ELASTIC TUBE ON THROWING
DISTANCE AND ACCURACY OF BOCCIA PLAYERS

AN ABSTRACT
BY
SUMRIT KOTSILA

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Sciences Degree in Sports Science
at Srinakharinwirot University
April 2006

Sumrit Kotsila. (2006). *Effects of Strength training using Elastic tube on Throwing Distance and Accuracy of Boccia Players*. Master Thesis, M.Sc. (Sports Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assist. Prof. Dr. Mayuree Suphawibul. Lect. Tanormsak Senakham.

The purpose of this research was to investigate the effects of the strength training with elastic tubes on throwing distance and throwing accuracy of boccia players. Purposive sampling was employed to select 7 boccia players from Sri Sangwan School 's students. Two players were from BC1, three from BC2, and the other two from BC4. Prior to the training program, the strength of each participant was measured by Distance Measurement Test and Throwing Accuracy Test, created by the researcher. During the training program, all participants were trained to increase their upper extremity strength, using elastic tubes. The training was provided 3 days a week, lasting 8 weeks. Post testing to measure upper extremity strength of all participants was done four times, at the end of week 2, 4, 6, and 8. All the data from the four measurements were analyzed by means ($\bar{X}$), standard deviations (S.D.), and percentage. Later, the findings were shown in graphs.

Finding indicated as follows:

1. As for the distance of boccia ball throwing at the end of the training program, BC1, BC2, and BC4 players performed better as shown in the increase of the distance at 34.70, 32.80 and 25.63 percent, respectively. The distance mean scores improved at 31.29 percent.
2. As for the boccia ball throwing accuracy at the end of the training program, BC1, BC2, and BC4 players also exhibited improvement as shown in the increase of the accuracy at 144.12, 42.86 and 55.97 percent, respectively. The accuracy mean scores improved at 75.53 percent.

In conclusion, the 8 week-strength training using elastic tubes led to greater efficiency in boccia ball throwing of all the seven players.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยน
ของนักกีฬาบอคเซีย

ของ
นายสมฤทธิ์ คชศิลา

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.2549

..... ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

..... กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์
(อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สาลี สุภาภรณ์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาและคำแนะนำจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา และข้อแนะนำต่างๆ ทั้งในการจัดทำปริญญานิพนธ์ และแนะนำแนวทางในการดำเนินชีวิต ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ได้แก่ รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนทยา สีละมาต อาจารย์คุณัตว์ พิธพรชัยกุล นายวีรภัทร ภู่อุณหโร นางกาญจนา ทิพย์สุข ที่ได้กรุณาตรวจสอบคุณสมบัติของยางยืดที่ใช้ในการฝึก พร้อมกับแก้ไขโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด แบบทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียและแบบทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นพร้อมกับให้คำแนะนำในการจัดทำปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณาจารย์โรงเรียนศรีสังวาลย์ทุกๆ ท่าน ที่กรุณาอนุเคราะห์สถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัย และขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทั้ง 7 คน ที่สละเวลาอันมีค่าและให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการฝึกทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา และบูชาคุณบุพการี คุณพ่อจอม ขชศิลา คุณแม่แจลัม ขชศิลา บุรพาจารย์ผู้ให้ความรู้ และท่านผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุน คอยห่วงใย และเป็นกำลังใจ จนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สัมฤทธิ์ ขชศิลา

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามคำศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมุติฐานในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	32
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	32
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	32
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	33
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	58
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	58
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	59
อภิปรายผล.....	60
ข้อเสนอแนะ.....	63
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	64
ภาคผนวก.....	68
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	100

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ระดับความรุนแรงของการไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากการตีตัวของกล้ามเนื้อ.....	13
2	การจำแนกประเภทกีฬาเชิงความสามารถ ของนักกีฬาพิการทางสมอง ตามแบบของ CP-ISRA.....	14
3	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1.....	36
4	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC2.....	38
5	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ของนักกีฬาบอคเซีย F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC4.....	40
6	แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1.....	42
7	แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC2.....	43
8	แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ของนักกีฬาบอคเซีย F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC4.....	44

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
9	แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ของนักกีฬา A, B, C, D, E, F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1, BC2 และ BC4.....	45
10	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ของนักกีฬา A และ B ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1.....	47
11	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ของนักกีฬา C, D และ E ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC2.....	49
12	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ของนักกีฬา F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC4.....	51
13	แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1.....	53
14	แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC2.....	54
15	แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ของนักกีฬาบอคเซีย F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC4.....	55

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
16 แสดงตารางเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยน ลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ของนักกีฬา A, B, C, D, E, F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1, BC2 และ BC4.....	56
17 ตารางแสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด.....	87

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 บริเวณส่วนของสมองที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว.....	8
2 ลักษณะการก้าวเดินขาเป็นรูปกรรไกรของคนพิการทางสมอง.....	8
3 ลักษณะการเดินของคนพิการทางสมองแบบส pastic (Spastic) และเป็นอัมพาตครึ่งซีก.....	9
4 สนามแข่งขันกีฬาบอคเซีย.....	17

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัจจุบันคนพิการเริ่มมีบทบาทมากขึ้นในสังคม ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการศึกษาหรือทางด้านการกีฬา โดยที่ทางด้านการกีฬานั้นนักกีฬาคนพิการได้ไปเข้าร่วมในการแข่งขันถึงระดับพาราลิมปิกส์ ซึ่งเป็นระดับเดียวกันกับโอลิมปิกของนักกีฬาปกติ เพียงแต่จะแข่งขันหลังจากโอลิมปิกสิ้นสุดลง ต่อจากนั้นก็จะเป็นพาราลิมปิกส์สำหรับคนพิการ โดยที่ในกีฬาหลาย ๆ ประเภทนักกีฬาคนพิการที่ได้เข้าร่วมในการแข่งขันก็สร้างผลงานเป็นที่ประทับใจ และพร้อมกับนำชื่อเสียงมาสู่ประเทศชาติเป็นอย่างมาก แต่ก็มีกีฬาสportชนิดหนึ่งที่สร้างผลงานได้ดีเช่นกันนั้นก็คือ กีฬาบอคเซีย ที่นายแพทย์ เทศทอง ได้รับเหรียญทองแดง ประเภทบุคคล BC1 จากการแข่งขันกีฬาพาราลิมปิกส์ 2004 กรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ

กีฬาบอคเซีย (Boccia) เป็นกีฬาที่เริ่มเล่นกันตั้งแต่สมัยโรมัน (Goodman, Houbolt; & Denman. 1998: 172) เป็นเกมโยนลูกบอลต่อมาชาวอิตาลีได้นำมาเล่นลักษณะเดียวกับลอนโบว์แต่เป็นการเล่นในร่ม กีฬาบอคเซียได้บรรจุทำการแข่งขันในพาราลิมปิกส์ ค.ศ. 1992 ที่บาร์เซโลนา ประเทศสเปน เป็นกีฬาสำหรับคนพิการทางสมอง ระดับ 1 และระดับ 2 ซึ่งจะไม่มีการแยกประเภทนักกีฬายชายและหญิงในการแข่งขัน โดยที่การเล่นกีฬาบอคเซียจะมีลักษณะคล้ายกับกีฬาเปตองจะต่างกันที่ลูกที่ใช้ในการเล่น ซึ่งกีฬาเปตองใช้ลูกเหล็กในการเล่น แต่ในกีฬาบอคเซียจะใช้ลูกหนังที่บรรจุเม็ดพลาสติกไว้ภายใน ซึ่งจะมีทั้งหมด 3 สี คือสีขาว สีแดง และสีน้ำเงิน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 27.5 ซม. น้ำหนัก 265 กรัม (ลูกสีสำหรับผู้เล่นแต่ละฝ่าย ฝ่ายละ 6 ลูก ลูกสีขาวเป็นลูกเป้าหมายมี 1 ลูก เรียกว่า แจคบอล) การเล่นจะแบ่งเป็นผู้เล่นออกเป็น 2 ฝ่าย แต่ละฝ่ายพยายามโยน กลิ้ง เตะหรือใช้อุปกรณ์เครื่องช่วยอื่น ๆ ผลักลูกบอลสีให้ไปใกล้ลูกขาวให้มากที่สุด ในบริเวณสนามที่กำหนด (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 88)

สำหรับประเทศไทยกีฬาบอคเซียได้รับการเผยแพร่เป็นครั้งแรกเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 โดยกรมพลศึกษาเชิญวิทยากรชาวเกาหลีใต้ ซึ่งเป็นผู้ตัดสินกีฬานานาชาติของ IBC ชื่อ Hye Jung Lee มาให้การอบรมเชิงปฏิบัติการแก่บุคลากรของกรมพลศึกษาและวิทยาลัยพลศึกษา เพื่อเตรียมจัดการแข่งขันกีฬาพาราลิมปิก ครั้งที่ 7 ซึ่งประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ ณ อาคารนิมิตร์ กรมพลศึกษา นับจากนั้นมาก็กีฬาบอคเซียก็ได้รับการส่งเสริมและมีการพัฒนาให้มีการแข่งขันในระดับต่างทั้งในประเทศและต่างประเทศ (ดารณี คชศรีสวัสดิ์. 2545: 3)

กีฬาบอคเซียเป็นกีฬาที่มีลักษณะการเล่นด้วยวิธีการขว้างหรือการโยนลูกอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นในการเล่นหรือการแข่งขันนักกีฬาจำเป็นจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เหมือนกับกีฬาสportชนิดอื่น ดังนั้นในการโยนที่จะให้ไถ่ระยะไกลและมีความแม่นยำนั้นกล้ามเนื้อแขนจะต้องมีความแข็งแรง

โดยที่การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถือว่ามีความสำคัญสำหรับกีฬابอคเซีย และอีกหลายชนิดกีฬา ซึ่งสอดคล้องกับ (สนธยา สีละมาต. 2547: 218) ได้กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงนั้นจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแข่งขันที่เร็วกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แต่เพียงการฝึกซ้อมทักษะเพียงอย่างเดียว เช่น นักกีฬาวอลเลย์บอลอาจจะพัฒนาพลังในการกระโดดตบได้มากกว่าเมื่อใช้การฝึกซ้อมด้วยน้ำหนัก เมื่อเทียบกับการปฏิบัติแต่เพียงการกระโดดตบหลายๆ ครั้ง ขณะที่ฝึกซ้อมวอลเลย์บอล ดังนั้น การฝึกซ้อมความแข็งแรงจะเป็นสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการสร้างความสมบูรณ์ทางกายให้กับนักกีฬา

ความแข็งแรงในทางสรีรวิทยาจะนิยามถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านทานภายนอกและแรงต้านทานภายใน ความแข็งแรงสูงสุดที่นักกีฬาสามารถแสดงออกจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะทางชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (เช่น คานากลุ่มกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง) และจำนวนการหดตัวของกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันความแข็งแรงสูงสุดยังขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสประสาทที่มากระตุ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนของหน่วยยนต์ที่ถูกกระตุ้นมาใช้งาน และความถี่ของแรงกระตุ้นซึ่งจะมีการเพิ่มขึ้นตามความหนักของการออกกำลังกาย สำหรับการออกกำลังกายที่ออกแรงต้านทานกับแรงต้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดของโลก หรือแม้แต่อุปกรณ์ต่างๆ ทางกายภาพล้วนแต่ต้องการความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวออกแรงให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจัดได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญในการกำหนดระดับความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องทำงานกับแรงต้านทาน (สนธยา สีละมาต. 2547: 219)

ฮิวส์ และแม็คบริด (Hughes; & McBride. 2000) กล่าวว่า การฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด (Elastic tube) เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถจะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และยังสามารถที่จะลดอัตราเสี่ยงของการบาดเจ็บหรืออันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อและนักกีฬาในขณะทำการฝึกซ้อม ซึ่งการฝึกด้วยยางยืดนั้นน่าจะมีความเหมาะสมกับกีฬาหลายๆ ประเภท ที่มีความต้องการในเรื่องของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เช่นเดียวกับกีฬابอคเซียที่นักกีฬามีความต้องการที่จะพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพื่อที่จะโยนลูกบอคเซียให้ได้ระยะทางและแม่นยำเพิ่มขึ้นเพื่อให้ได้เปรียบคู่ต่อสู้ ดังนั้นในการฝึกความแข็งแรงจึงมีความจำเป็นสำหรับนักกีฬา แต่อย่างไรก็ตามในการฝึกจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากนักกีฬาจะมีพยาธิสภาพที่แตกต่างกันจึงทำให้ลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อไม่เป็นปกติ ดังนั้นในการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด (Elastic tube) จึงเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถพัฒนาประสิทธิภาพในการโยนลูกบอคเซียให้ได้ระยะทางและแม่นยำเพิ่มขึ้น รวมถึงความปลอดภัยในการฝึกซ้อมอีกด้วย

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระยะยวดยานที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยนบอลของนักกีฬابอคเซีย ซึ่งผลของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาความแข็งแรงให้กับนักกีฬาคนพิการทางสมอง หรือคนพิการทางสมองที่ไม่ใช่กีฬา และอาจรวมไปถึงผู้ที่มีความสนใจที่จะนำแนวทางในการปฏิบัติไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับการศึกษาครั้งต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีต่อระยะทางในการโยนของนักกีฬาบอคเซีย
2. เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีต่อความแม่นยำในการโยนของนักกีฬาบอคเซีย

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อนำผลจากการค้นคว้าในครั้งนี้ ไปใช้ในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาบอคเซีย
2. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอน นักกีฬาบอคเซีย ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาบอคเซีย
3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการฝึกกีฬาบอคเซียต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกลุ่มตัวอย่างในการทำกิจกรรมอื่นๆ ในช่วงระยะของการทดลองได้
2. โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดที่ใช้ จะเป็นโปรแกรมที่เฉพาะของนักกีฬาแต่ละคน เนื่องจากความพิการ ระดับความรุนแรงและตำแหน่งของพยาธิที่สมองของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน จึงทำให้ระดับความสามารถของผู้พิการทางสมองแตกต่างกัน
3. ยางยืดที่ใช้ในการฝึกจะเปลี่ยนใหม่ทุกๆ 1 สัปดาห์ ของการฝึก

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักกีฬาบอคเซียของโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 10 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักกีฬาบอคเซีย ระดับ BC1 จำนวน 2 คน ระดับ BC2 จำนวน 3 คน และระดับ BC4 จำนวน 2 คน ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี รวมจำนวนทั้งหมด 7 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกตัวกลุ่มอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ของจำนวนประชากร

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16:00 น.-17:30 น. ในการฝึกแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงการอบอุ่นร่างกาย ช่วงของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยยางยืด (Elastic tube) และช่วงการคลายอุ่นหลังจากการออกกำลังกาย รวมระยะเวลาในการฝึกประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด (Elastic tube)
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. **ความแข็งแรง** หมายถึง ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านภายนอกและแรงต้านทานภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. **โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด** หมายถึง การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้ยางยืด (Elastic tube) ในการฝึก
3. **ยางยืด (Elastic tube)** หมายถึง ยางเส้นกลมยาว ตรงกลางกลวง ขนาด $1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{16}$ มิลลิเมตร ยี่ห้อ Dura ชื่อยางลาเทค (Natural latex tubing) (ใช้เรียกทางการแพทย์) เบอร์ 203 ความยาวของยางยืดที่ใช้ในการทดสอบ 60 เซนติเมตร
4. **กีฬาบอคเซีย** หมายถึง กีฬาที่มีลักษณะการเล่นเหมือนกับกีฬาเปตอง ที่มีลูกแก่นหรือลูกเป้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งแต่ละฝ่ายจะต้องโยนลูกให้เข้าใกล้ลูกแก่นมากที่สุด และจะนับคะแนนจากจำนวนลูกที่ใกล้สุด ลูกละ 1 แต้ม ฝ่ายที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ หลังจากแข่งขันครบ 4 จบ
5. **นักกีฬาบอคเซียระดับ BC1** หมายถึง ผู้เล่นซึ่งพิการตามการแบ่งประเภทของ CP-ISRA ระดับ CP1 หรือ CP2 ผู้เล่นใช้เท้า (Foot player) ผู้เล่นสามารถมีผู้ช่วยเหลือ 1 คน ซึ่งนั่งอยู่ทางด้านหลังเขตโยน อย่างน้อย 2 เมตร ในที่กำหนดให้ ซึ่งสามารถมาด้านหน้าและช่วยเหลือนักกีฬาตามที่คุณเล่นร้องขอ เช่น การปรับหรือยึดเก้าอี้ของคุณเล่นให้มั่นคง, ส่งบอลให้ผู้เล่น, คลิ้ง (Roll) บอล (กลุ่มพัฒนามาตรฐานการกีฬาคณพิการ. 2547: 5-6)
6. **นักกีฬาบอคเซียระดับ BC2** หมายถึง ผู้เล่นซึ่งพิการตามการแบ่งประเภทของ CP-ISRA ระดับ CP2 (U) ผู้เล่นไม่มีสิทธิ์มีผู้ช่วยเหลือในการเล่น ผู้เล่นสามารถขอความช่วยเหลือจากผู้ตัดสินในเวลาของตนเอง ในการหยิบบอลและเข้าในสนามเท่านั้น (กลุ่มพัฒนามาตรฐานการกีฬาคณพิการ. 2547: 6)
7. **นักกีฬาบอคเซียระดับ BC4** หมายถึง ผู้เล่นที่แขนขาทั้งสองเคลื่อนไหวได้ลำบาก ร่วมกับการควบคุมการเคลื่อนไหวลำตัวได้ยาก จากการสังเกตรูปร่างที่ไม่ใช่สมอง

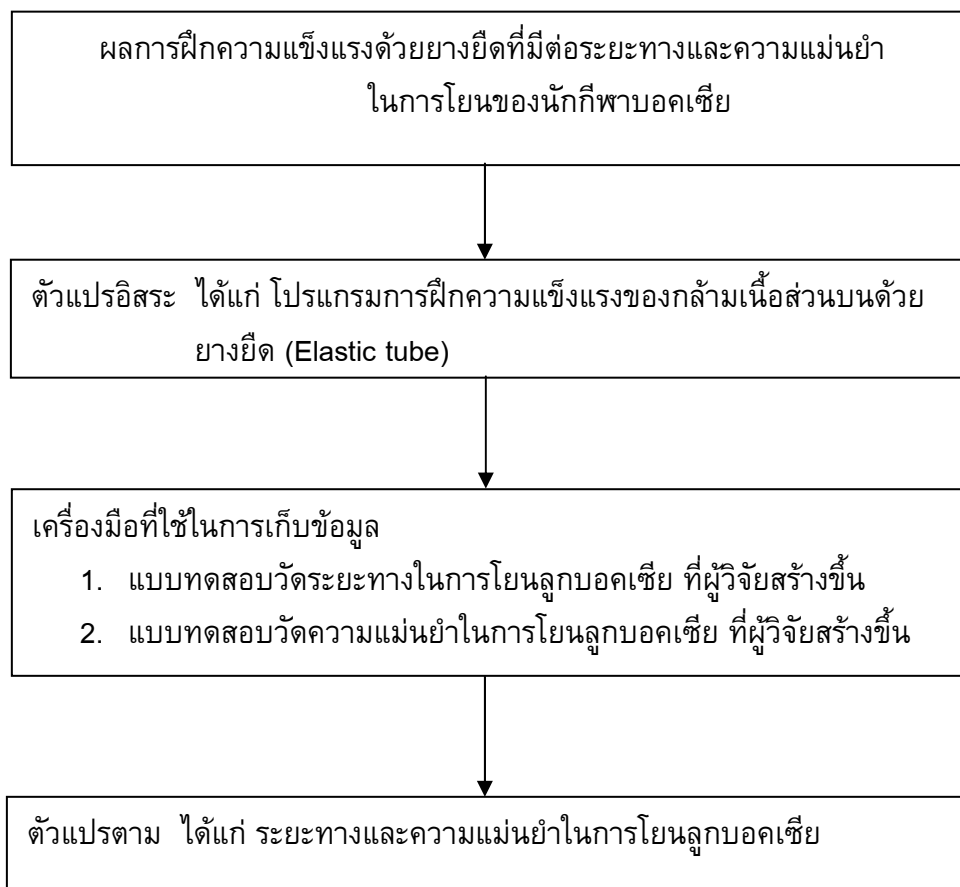
(Non-cerebral origin) หรือการเสื่อมของสมอง (Degenerative cerebral origin) ผู้เล่นจะมีความสามารถที่เพียงพอที่จะแกว่งแขนโยนลูกบอคเซียเข้าสนาม ซึ่งจะมีลักษณะเด่นในการใช้เวลามากในการจับปล่อยบอล ขาดความนุ่มนวลและความเร็วในการเคลื่อนไหว และอาจจะสังเกตเห็นได้ในคราวเดียวกัน ผู้เล่นจะไม่ได้รับสิทธิ์ให้ผู้ช่วยเหลือได้ ผู้เล่นสามารถขอความช่วยเหลือจากผู้ตัดสินในเวลาของตนเองในการหยิบบอลและเข้าในสนามเท่านั้น (กลุ่มพัฒนามาตรฐานการกีฬาคณพิการ. 2547: 6-7)

8. **ความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย** หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการโยนลูกบอคเซียไปยังเป้าหมายหรือตำแหน่งที่ต้องการ

9. **ระยะทาง** หมายถึง ความสามารถในการโยนลูกบอคเซียให้ได้ระยะทางที่ไกลที่สุด

10. **1RM** หมายถึง น้ำหนักสูงสุดที่ผู้ฝึกสามารถออกแรงดึงอย่างยืดยาวได้มากที่สุด 1 ครั้งในแต่ละท่าของการฝึก ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์จากการฝึกยกน้ำหนัก

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

1. ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดสามารถทำให้นักกีฬาบอคเซียมีพัฒนาการในการโยนลูกบอคเซียได้ระยะทางที่ไกลเพิ่มขึ้น
2. ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดสามารถทำให้นักกีฬาบอคเซียมีพัฒนาการในการโยนลูกบอคเซียที่แม่นยำเพิ่มขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายเกี่ยวกับความพิการทางสมอง
2. กีฬาบอคเซีย
3. ความสำคัญของความแข็งแรง
4. หลักการฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทาน
5. การฝึกแรงต้านด้วยยางยืด
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายเกี่ยวกับความพิการทางสมอง (Cerebral palsy)

ความพิการทางสมอง หมายถึง สภาพความผิดปกติของอวัยวะอันเนื่องมาจากการกระทบกระเทือนของระบบประสาท ทำให้มีความลำบากต่อการควบคุมและประสานงานการเคลื่อนไหว ส่วนแขนขาและศีรษะ อันเป็นอุปสรรคต่อการศึกษาและการเคลื่อนไหวร่างกายในการเคลื่อนไหว (สุขพัชรา ชัมเจริญ. 2537: 1)

ความพิการทางสมอง หมายถึง กลุ่มอาการของโรคซึ่งเกิดจากการมีความผิดปกติหรือมีการทำลายในส่วนของสมองของเด็กที่กำลังเจริญเติบโต ซึ่งนับตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดาจนกระทั่งเด็กอายุ 7 ปี ความผิดปกติของสมองที่เกิดขึ้นนี้จะไม่ลุกลามมากขึ้น และเนื่องจากการทำลายของสมองจึงทำให้เกิดความผิดปกติของการเคลื่อนไหว (ดารณี ขชศรีสวัสดิ์; และลำพูน ชูรัตน์. 2545: 72)

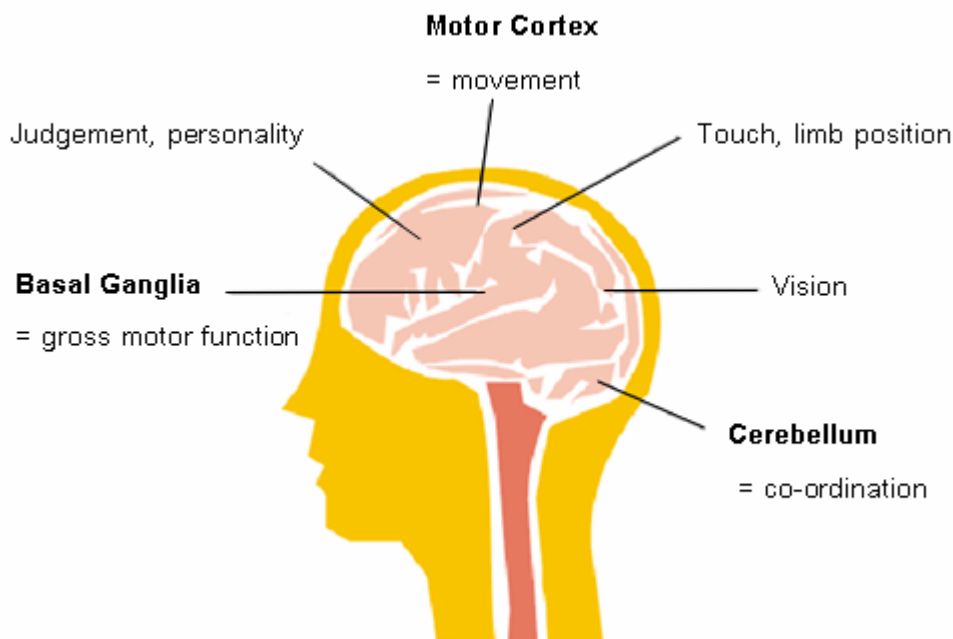
ความพิการทางสมอง (CP) หมายถึง ความพิการของการเคลื่อนไหว ทรวดทรง เนื่องมาจากส่วนของสมองบริเวณที่ควบคุมความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ การตอบสนองทรวดทรงและการเคลื่อนไหวถูกทำลาย ระดับความรุนแรงและตำแหน่งของการที่สมองถูกทำลายของแต่ละบุคคลแตกต่างกันจึงทำให้ระดับความสามารถของผู้พิการทางสมองแตกต่างกัน (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 3)

โดยที่ระดับความรุนแรงหรือบริเวณสมองที่ถูกทำลายจะมากน้อยต่างกัน ทำให้ระดับความพิการของ CP มีลักษณะหลากหลาย ซึ่งบริเวณของสมองที่ถูกทำลาย ได้แก่

1. มอเตอร์ คอร์เทกซ์ (Motor cortex) ซึ่งเป็นศูนย์การควบคุมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อภายในอำนาจจิตใจ

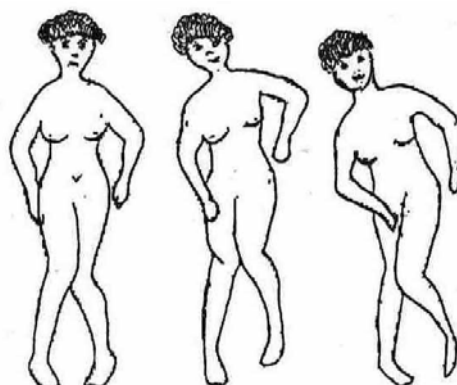
2. เบซัล แกงเกลีย (Basal ganhlia) ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องรับผิดชอบแผนหรือโปรแกรมคำสั่งทางกลไกเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหว

3. ซีรีเบลลัม (Cerebellum) เป็นส่วนที่รับผิดชอบในเรื่องการทรงตัว และการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ



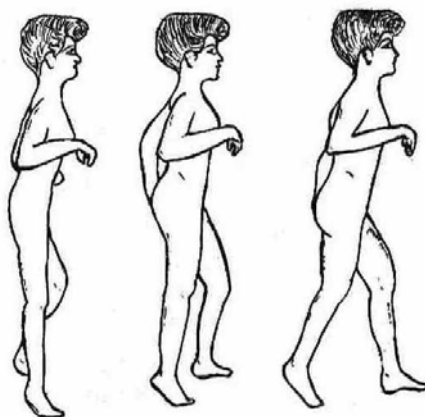
ภาพประกอบ 1 บริเวณส่วนของสมองที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว

ที่มา: วินนิค (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 120; อ้างอิงจาก Winnick. 2000: 184)



ภาพประกอบ 2 ลักษณะการก้าวเดินขาเป็นรูปกรรไกรของคนพิการทางสมอง

ที่มา: ดันน์ (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 121; อ้างอิงจาก Dunn.1997: 196)



ภาพประกอบ 3 ลักษณะการเดินของคนพิการทางสมองแบบส pastic (Spastic) และเป็นอัมพาตครึ่งซีก

ที่มา: ดันน์ (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 121; อ้างอิงจาก Dunn. 1997: 197)

โดยปกติผู้ที่มีความพิการทางสมอง มักจะไม่เกิดกับสมองเฉพาะส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกายเท่านั้น แต่มักจะมีพยาธิสภาพที่บริเวณอื่นๆ ของสมองถูกทำลายด้วย จึงทำให้มีอาการร่วมอื่นๆ เกิดขึ้น ได้แก่ พิกการทางสติปัญญา (Mental retardation) ผิดปกติทางการพูด (Speech disturbance) อาการชัก อาการผิดปกติของตา หู อาการผิดปกติของการควบคุมอารมณ์ พฤติกรรม และการรับรู้ความรู้สึกสัมผัสต่าง ๆ เป็นต้น

จำนวนผู้พิการทางสมองโดยเฉลี่ยจากหลายๆ ประเทศ อยู่ระหว่าง 0.6-2.4 ต่อ 1000 คน (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 122; อ้างอิงจาก Dunn. 1997: 1995) ในสหรัฐอเมริกาประมาณ 3.5:1000 คนในออสเตรเลียประมาณ 2.5-5.0 ต่อ 1000 คน (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 122; อ้างอิงจาก Goodman, Houbolt; & Denman. 1998: 8)

สาเหตุของความพิการทางสมอง

ความพิการทางสมองเกิดจากสาเหตุต่างๆ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะก่อนคลอด ประมาณ 30% ของผู้พิการทางสมองเกิดขึ้นในระยะอยู่ในครรภ์มารดา ซึ่งมักจะมีสาเหตุมาจาก

- แม่ป่วยเป็นไข้หวัดเยอรมัน
- การเผาผลาญอาหารในร่างกายผิดปกติ
- แม่มีอาการความดันโลหิตสูง โรคไต โรคเบาหวาน
- เกิดสภาวะที่กลุ่มเลือดของแม่และทารกคนละกลุ่ม ไม่เข้ากันได้ (Certain blood incompatibilities)

- การได้รับสารพิษ
- ความผิดปกติของสมองโดยกำเนิด เช่น สมองไม่เจริญ (Cerebral agenesis)

สมองเล็ก (Microcephaly) สมองลีบข้าง (Hemiatrophy)

2. ระยะระหว่างคลอด พบว่าเป็นสาเหตุที่มากที่สุดถึง 60% ของผู้พิการทางสมอง ซึ่งมักจะมีสาเหตุมาจาก

- ภาวะการขาดออกซิเจน (Anoxia) เนื่องจากคลอดยาก หรือคลอดผิดปกติที่ต้องใช้กระบวนการช่วยคลอด
- การได้รับการบาดเจ็บบริเวณศีรษะ
- เด็กที่คลอดก่อนกำหนด สมองไม่เจริญเติบโตเต็มที่

3. ระยะหลังคลอด ประมาณ 10% ของผู้พิการ เป็นความพิการที่เกิดในช่วง 3 ปีหลังคลอด มักจะมีสาเหตุมาจาก

- ภาวะการติดเชื้อของเด็ก เช่น โรคเยื่อสมองอักเสบ โรคสมองอักเสบ
- ภาวะของสารที่เป็นพิษ เช่น แผลพิษจากสารตะกั่ว
- การประสบอุบัติเหตุ หรือ การเจ็บป่วย เช่น กระโหลกแตกกร้าว มีเลือดออกในสมอง ถูกปืน เส้นเลือดสมองแตก

การจำแนกชนิดของความพิการทางสมอง

วินนิค (Winnick. 2000: 182) ได้จำแนกประเภทของความพิการทางสมองโดยพิจารณาองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. ความพิการทางสมองเนื่องจากความผิดปกติของประสาทการเคลื่อนไหว (Neuromuscular involvement)
2. ความพิการทางสมองพิจารณาจากส่วนของร่างกายที่ปรากฏอาการ (Anatomical site)
3. ความพิการทางสมองพิจารณาจากความสามารถในการทำงาน (Functional)

1. ความพิการทางสมองเนื่องจากความผิดปกติของประสาทการเคลื่อนไหว (Neuromuscular involvement) แบ่งเป็น 6 กลุ่ม คือ

1. สปาสติกซิตี (Spasticity) เป็นชนิดที่พบมากที่สุด 50-70% เกิดจากสมองส่วน Motor cortex ถูกทำลาย ลักษณะที่พบ คือ มีความตึงตัวของกล้ามเนื้อสูง (Hypertonicity) เป็นกลุ่มของกล้ามเนื้อแขนหรือขา ทำให้

- พับหรืออแขนขายาก
- กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง เคลื่อนไหวยาก การประสานการทำงานของกล้ามเนื้อลำบาก

- ขาดความแม่นยำในการใช้กล้ามเนื้อภายใต้อำนาจจิตใจ

- ระดับความพิการของกลุ่ม Spasticity แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ทรวดทรง อารมณ์ ความร้อนหนาว และการเหยียดยืดกล้ามเนื้อ

2. อะธิโตซิส (Athetosis) ประมาณ 20-30% เกิดจากสาเหตุของ Basal ganglia ถูกทำลาย ทำให้เกิดการสับสนของประสาทรับความรู้สึกที่ส่งไปยังกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวทำให้มีลักษณะปรากฏ คือ

- ควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ได้ จึงมีการเคลื่อนไหวที่ไม่คาดหวัง (Unpredictable movement) เกิดขึ้น โดยเฉพาะที่นิ้วมือและข้อมือ
- จะปรากฏอาการทั่วร่างกาย
- ถ้าพิการระดับมาก จะมีความพิการทางการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องซ้ำ ซ้ำ ควบคุมไม่ได้ มักเป็นกับส่วน ปลายระยะยงค์ เช่น นิ้วมือ ข้อมือ นิ้วเท้า ข้อเท้า
- ถ้าระดับพิการน้อย จะมีการเคลื่อนไหวที่ไม่ต้องการเกิดขึ้น ขณะที่ต้องการปฏิบัติทักษะอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นการเฉพาะ เช่น ยืนขว้างบอลด้วยมือขวา (อาจจะมีมือซ้ายยก แกว่งไกวขึ้นร่วมด้วย)
- ควบคุมศีรษะยาก
- การมองวัตถุที่เคลื่อนไหวที่ลำบาก
- หน้าตาบิดเบี้ยว ลิ้นแลบยาว น้ำลายไหล
- พูด และออกเสียงลำบาก

3. อะทาเซีย (Ataxia) มีประมาณ 5-10% เกิดจากการที่สมองส่วนซีรีเบลลัม (Cerebellum) ถูกทำลาย ทำให้การทรงตัว และการประสานงานกันในการทำงานของกล้ามเนื้อบกพร่อง ลักษณะที่ปรากฏ

- เดินเหมือนคนเมา เสียการทรงตัว
- การเคลื่อนไหวปกติ เช่น วิ่ง กระโดด กระโดดเขย่ง ทำได้ยาก
- กล้ามเนื้อทำงานประสานกันไม่ดี
- การเคลื่อนไหวงุ่มง่าม ช้า และทำงานละเอียดไม่ค่อยได้
- เข้าใจเรื่องตำแหน่งและส่วนของร่างกาย และทรงตัวน้อยมาก
- ความเข้าใจเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างตนเองและวัตถุได้น้อย

4. ทรีเมอร์ (Tremor) มีประมาณ 1-2% เกิดจากความผิดปกติของ Basal ganglia มีการสั่นของกล้ามเนื้อตามส่วนต่างๆ ทั่วร่างกาย ที่มักจะเป็นกับส่วนปลาย เช่น มือและเท้า

- เป็นการเคลื่อนไหวแบบไม่ตั้งใจ (เช่น ต่อเนื่อง) หรือแบบตั้งใจ (เช่น เมื่อตั้งใจจะทำ)
- มีผลต่อทักษะกล้ามเนื้อมัดเล็กเมื่อต้องการทำกิจกรรมเจาะจงมากกว่า กล้ามเนื้อมัดใหญ่

- จะเพิ่มการสั่นระริกเมื่อต้องการจะใช้กล้ามเนื้อที่เคลื่อนไหวแขนขาหรือกล้ามเนื้อแขนขาเอง

5. ริจิดิตี้ (Rigidity) มีประมาณ 2-4% สาเหตุจากการที่สมองถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง ไม่ใช่ที่ใดที่หนึ่ง เป็นความพิการทางสมองชนิดรุนแรง (Winnick. 2000) มีผลดังนี้

- ทำให้กล้ามเนื้อตึงตัวอย่างรุนแรงและลดความสามารถของมุมของการเคลื่อนไหว (Range of motion) อย่างมาก
- ทำให้เกิดอัมพาตทั้งร่างกาย (Quadriplegia) แขน ขา ทั้งสองข้าง และกระดูกสันหลังงอไม่ได้
- ด้านการเคลื่อนไหวทั่วไป แม้แต่การถูกจับให้เคลื่อนไหว การพับหรือการงอ จะทำได้ยาก จะเจ็บปวด

6. มิกซ์ (Mixed) เกือบทั้งหมดของผู้พิการทางสมองมักเป็นลักษณะผสม กล่าวคือ มีความพิการชนิดที่ 1-5 ผสมกัน

- มีเป็นจำนวนน้อยที่จะเป็นทั้ง Spastic, Athetoid หรือ Ataxia เท่าๆ กันส่วนใหญ่จะมีความพิการลักษณะหนึ่งเป็นที่ปรากฏชัด และมีพิการอื่นร่วมด้วย
- การพิการร่วมของ Spastic และ Athetosis มักจะพบเห็นเป็นส่วนมาก (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 125; อ้างอิงจาก Goodman, Houbolt & Denman. 1998: 17)

2. ความพิการทางสมองพิจารณาจากส่วนของร่างกายที่ปรากฏอาการ

(Anatomical sites)

ความพิการทางสมองจะปรากฏอาการตามส่วนของร่างกาย ลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. เฮมิพลีเจีย (Hemiplegia) (35-45%) อาการปรากฏเฉพาะครึ่งซีกทั้งแขน ขา ข้างใดข้างหนึ่ง
2. ควอดริพลีเจีย (Quadriplegia)(15-20%) อาการปรากฏทั่วร่างกาย แขน ขา ทั้งสองข้าง ร่วมด้วย ศีรษะ คอ ลำตัว
3. ไดพลีเจีย (Diplegia) (10-20%) อาการปรากฏได้ทั้งแขนและขาโดย
 - ก. ขาทั้งสองมีอาการมากกว่าที่แขน
 - ข. แขนทั้งสองข้างมีอาการมากกว่าที่ขา
4. พาราพลีเจีย (Paraplegia) (จำนวนน้อย) อาการปรากฏที่ขาทั้งสองข้างเท่านั้น
5. โมโนพลีเจีย (Monoplegia) (จำนวนน้อย) อาการปรากฏเฉพาะแขนหรือขาข้างเดียว
6. ไตรพลีเจีย (Triplegia) (จำนวนน้อย) มักอาการปรากฏที่ขาสองข้างและแขนข้างใดข้างหนึ่ง

7. ดับเบิล เฮมิพลิเจีย (Double hemiplegia) (จำนวนน้อย) แขน ขาทั้งสองข้างมีอาการแสดงให้เห็น แต่ความรุนแรงไม่เท่ากัน ข้างหนึ่งเป็นมากกว่าอีกข้างหนึ่ง (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 126; อ้างอิงจาก Goodman, Houbolt; & Denman. 1998: 18-21; สุขพัชรา ชิมเจริญ. 2537: 5)

3. ความพิการทางสมองพิจารณาจากความสามารถในการทำงาน (Functional)

CP-ISRA ได้จำแนกความสามารถในการทำงานของ CP โดยแบ่งตามระดับของความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ดังนี้

ตาราง 1 : ระดับความรุนแรงของการไม่สามารถทำงานได้เนื่องจากการตึงตัวของกล้ามเนื้อ

คะแนนความไม่สามารถทำงานได้	ลักษณะ
0	ความตึงตัวของกล้ามเนื้อต่ำ (Hypotonia) กล้ามเนื้อเหลว
1	ปกติ
2	เพิ่มความตึงตัวโดยไม่ขัดขวางการเคลื่อนไหว
3	ความตึงตัวขัดขวางการเคลื่อนไหว
4	ความตึงตัวสูงมาก (Hypertonic) คือมีอาการแข็งเกร็งเมื่อถูกจับให้เคลื่อนไหว

ที่มา: กูดแมน และคนอื่นๆ (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 126; อ้างอิงจาก Goodman, Houbolt; & Denman. 1998: 25)

ในการแข่งขัน CP-ISRA จะแบ่งประเภทความพิการทางสมอง ออกเป็น 8 ชั้น โดยชั้นที่ 1 จะมีความพิการระดับรุนแรงกว่า และชั้นที่ 8 จะมีความพิการด้นน้อยที่สุดหรืออีกนัยหนึ่งกล่าวได้ว่า ชั้นที่ 1-ชั้นที่ 4 นักกีฬาจะต้องใช้วีลแชร์หรือนั่ง ชั้นที่ 5-ชั้นที่ 8 นักกีฬาสามารถเดินหรือยืนได้

ตาราง 2 การจำแนกประเภทกีฬาเชิงความสามารถ ของนักกีฬาพิการทางสมอง ตามแบบของ CP-ISRA

ระดับ	ความสามารถ
ระดับ 1 (C1)	กล้ามเนื้อเกร็งระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง ปรากฏความรุนแรงที่แขนขา (4 ulyang) ควบคุมลำตัวยาก ulyang ส่วนบนไม่มีความแข็งแรง
ระดับ 2 (C2)	กล้ามเนื้อเกร็งระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง ปรากฏความพิการระดับปานกลางที่ลำตัวและulyang ส่วนบน ulyang ส่วนบนมีความแข็งแรงน้อยและควบคุมลำบาก เคลื่อนวีลแชร์ด้วยขา
ระดับ 3 (C3)	ulyang ส่วนบนมีความแข็งแรงและสามารถควบคุมได้ระดับปานกลาง ulyang ส่วนบนที่ถนัดสามารถทำงานได้เกือบเต็มที่ เคลื่อนวีลแชร์ด้วยแขนข้างเดียวหรือแขนทั้งสองข้างอย่างช้าๆ
ระดับ 4 (C4)	ขาทั้งสองข้างมีความพิการระดับปานกลางถึงระดับรุนแรง ulyang ส่วนบนมีความแข็งแรงและมีปัญหาในการควบคุมน้อยมาก ใช้วีลแชร์ในชีวิตประจำวันและในการเล่นกีฬา
ระดับ 5 (C5)	ulyang ส่วนบนมีความแข็งแรงดี มีปัญหาเรื่องการควบคุมเล็กน้อย สามารถเดินได้ด้วยขาทั้งสองในการแข่งขัน
ระดับ 6 (C6)	พิการระดับปานกลางถึงรุนแรงกับทั้ง 4 ulyang และลำตัว เดินโดยไม่ต้องมีเครื่องช่วยอาจใช้อุปกรณ์ช่วยเหลือสำหรับประเภทลู่
ระดับ 7 (C7)	เป็นอัมพาตครึ่งซีกระดับน้อยถึงปานกลาง ซีกของร่างกายที่ไม่ผิดปกติสามารถทำงานได้ดี เดินโดยไม่มีเครื่องช่วย
ระดับ 8 (C8)	เป็นอัมพาตระulyang เดียวหรืออัมพาตครึ่งซีกเพียงเล็กน้อย มีปัญหาเรื่องความสัมพันธ์เล็กน้อย การทรงตัวดี และสามารถวิ่งและกระโดดอย่างอิสระ

หมายเหตุ : ระดับ 1-4 ใช้วีลแชร์ในการแข่งขัน ระดับ 5-8 ใช้ในการเดินในการแข่งขัน

ที่มา: เด็บเพอร์ และเกรฟรอน (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 78; อ้างอิงจาก Depauw; & Gavron. 1995: 122)

กีฬابอคเซีย

ประวัติกีฬابอคเซีย

กีฬابอคเซียมีกำเนิดมาตั้งแต่เมื่อใดไม่มีหลักฐานแน่ชัด มีเพียงข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเป็นข้อมูลของคณะกรรมการโอลิมปิกสากล (International Paralympic Committee) ระบุกำเนิดบอคเซียมาจากหลายแหล่ง ดังนี้ แหล่งหนึ่งกล่าวว่าจุดเริ่มต้นกีฬาบอคเซียของชาวโรมันที่ได้รับมา

จากกรีก ซึ่งเคยเล่นโยนบอลเข้าในวงกลม แต่บางแหล่งอ้างว่าบอคเซียเกิดจากเกมบนสนามในเมืองฟลอเรน (Florence) ในประเทศอิตาลี แต่ในขณะที่คนทั่วไปเห็นว่ามีจุดเริ่มมาจากกีฬาเปตอง (Pentanque) ในประเทศฝรั่งเศส แต่ไม่ว่าจะเกิดจากที่ใดก็ตาม ปัจจุบันกีฬาบอคเซียเป็นกีฬาที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกสำหรับผู้ที่มีความพิการทางด้านสมอง (CP: Cerebral palsy) เนื่องจากเป็นกีฬานิดหนึ่งที่ได้รับการบรรจุในการแข่งขันกีฬาพาราลิมปิกครั้งแรกในปี ค.ศ.1992 (พ.ศ. 2535) ที่บาร์เซโลนา ประเทศสเปนจนกระทั่งปัจจุบัน

สำหรับประเทศไทยกีฬาบอคเซียได้รับการเผยแพร่เป็นครั้งแรกเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 โดยกรมพลศึกษาเชิญวิทยากรชาวเกาหลีใต้ ซึ่งเป็นผู้ตัดสินนานาชาติของ IBC (International Boccia Commission) ชื่อ Hye Jung Lee มาให้การอบรมเชิงปฏิบัติการแก่บุคลากรของกรมพลศึกษาทั้งจากส่วนกลางและวิทยาลัยพลศึกษา ตลอดจนเจ้าหน้าที่จากสถานสงเคราะห์ ประมาณ 20 คน เพื่อเตรียมจัดการแข่งขันกีฬาพาลิมปิกครั้งที่ 7 ซึ่งประเทศไทยเป็นเจ้าภาพ ณ อาคารนิมิบุตร กรมพลศึกษา นับแต่นั้นมาก็กีฬาบอคเซียก็ได้รับการส่งเสริมในรูปการแข่งขันโดยหน่วยงานของกรมพลศึกษามากกว่ากิจกรรมอื่นๆ (ดารณี คชศรีสวัสดิ์; และลำพูน ชูรัตน์. 2545: 3)

ลักษณะการเล่นกีฬาบอคเซีย

กีฬาบอคเซียมีลักษณะการเล่นคล้ายเปตอง คือ แบ่งผู้เล่นออกเป็น 2 ฝ่าย แต่ละฝ่ายพยายามโยน กลิ้งขว้าง หรือปล่อยลูกตามราง เข้าในสนามที่กำหนด และให้ลูกเข้าไปใกล้ลูกเป้าหมายให้มากที่สุด (ดารณี คชศรีสวัสดิ์; และลำพูน ชูรัตน์. 2545: 7)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเล่นและการแข่งขัน

1. ลูกบอคเซีย (Boccia balls) ลูกบอคเซีย 1 ชุด ประกอบด้วย ลูกบอลสีแดง 6 ลูก ลูกบอลสีน้ำเงิน 6 ลูก และลูกบอลสีขาว 1 ลูก เรียกว่าลูกเป้าหมายหรือแจคบอล ทำด้วยหนังเย็บน้ำหนักลูกบอคเซีย 275 ± 12 กรัม เส้นรอบวง 270 ± 8 มิลลิเมตร ใช้ได้ทุกยี่ห้อที่มีมาตรฐานข้างต้น และจะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรอง โดยการประทับตราจากคณะกรรมการจัดการแข่งขันทุกครั้ง
2. อุปกรณ์วัดระยะหรือสายวัด (Measuring device) จะต้องได้รับการตรวจสอบโดยหัวหน้าผู้ตัดสิน (Head referee) หรือตัวแทนฝ่ายเทคนิค (Technical delegate)
3. ป้ายบอกคะแนน (Score board) ควรจะอยู่ในตำแหน่งที่ผู้เล่นทุกคนมองเห็น
4. เครื่องจับเวลา (Timing equipment) หากเป็นไปได้ควรเป็นอิเล็กทรอนิกส์
5. กล่องใส่บอลเสีย (Dead ball container) ควรจะให้ผู้เล่นเห็นจำนวนลูกบอคเซียในกล่องและควรอยู่ด้านท้ายของสนาม
6. ป้ายแสดงสีแดงและสีน้ำเงิน (Red and blue color indicator) จะทำด้วยอะไรก็ได้ที่ทำให้ผู้เล่นแต่ละฝ่ายเห็นชัดเจน

7. สนามแข่งขัน (The court)

7.1 พื้นที่สนามจะต้องเรียบและราบ เช่น พื้นกระเบื้อง หรือพื้นไม้ในโรงฝึกพลศึกษา แต่ต้องไม่ลื่น

7.2 มีขนาด 12.5 เมตร X 6 เมตร

7.3 เส้นสนามทุกเส้นควรจะมี ความกว้างระหว่าง 2-5 เซนติเมตร และต้องสามารถเห็นได้ชัดเจน ควรใช้เทปขาวเหนียวขนาด 4-5 เซนติเมตร ทำเส้นสนามขอบนอกเส้นโยน (Throwing boxes) และเส้นรูปตัววี เส้นภายในใช้ขนาด 2 เซนติเมตร เช่น เส้นแบ่งเขตโยน และเส้นจุดกึ่งกลาง (X)

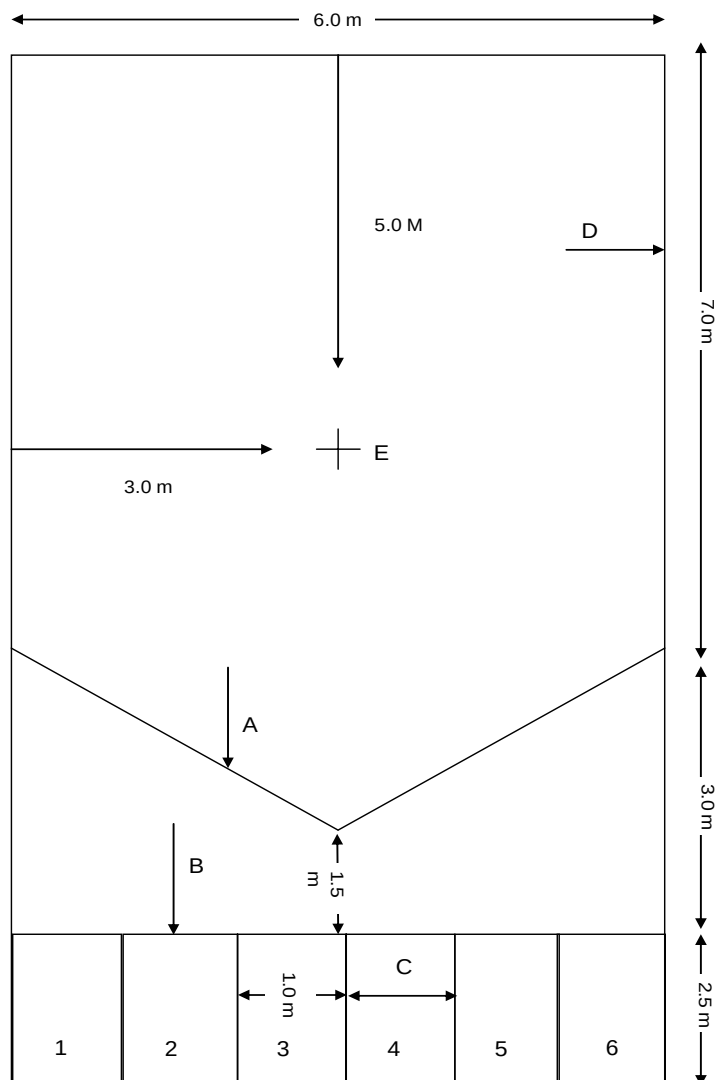
7.4 เขตโยน แบ่งออกเป็น 6 ช่อง (ให้ใส่หมายเลขกำกับช่อง 1-6)

7.5 เขตพื้นที่รูปตัววี เป็นเขตห้ามลูกเป้าหมาย (ในการเริ่มเล่น)

7.6 จุดกึ่งกลางสนาม เครื่องหมาย X เป็นตำแหน่งวางลูกเป้าหมายใหม่

7.7 การวัดเส้นสนามรอบนอกทุกเส้น ให้วัดด้านในของเส้น การวัดเส้นสนามภายใน ให้วัดจุดกึ่งกลาง โดยใช้ดินสอขีดบางๆ ก่อนติดเทปทับเส้น (กลุ่มพัฒนามาตรฐานการกีฬาคณพิการ สำนักพัฒนาการกีฬา. 2547: 4-5)

ภาพสนามแข่งขันกีฬาบอคเซีย



ภาพประกอบ 4 ภาพสนามแข่งขันกีฬาบอคเซีย

A เขตลูกเป้าหมาย (Jack ball line)

B เขตโยน (Throwing line)

C เขตช่องโยน (Box line)

D เส้นขอบสนาม (Border line)

E เส้นวางลูกเป้าหมาย

(กลุ่มพัฒนามาตรฐานการกีฬาคณพิการ สำนักพัฒนาการกีฬา. 2547: 35)

ประเภทการเล่นกีฬาบอคเซีย

โดยทั่วไปการเล่นแบ่งออกเป็น 7 ประเภท แต่ละประเภทเล่นได้ทั้งชายและหญิง (ไม่แยกชายหญิง) ได้แก่

1. บุคคล BC1 (Individual BC1)

เป็นการเล่นสำหรับผู้เล่นซึ่งพิการตามการแบ่งประเภทของ CP-ISRA ระดับ CP1 หรือ CP2 ผู้เล่นใช้เท้า (Foot player) ผู้เล่นสามารถมีผู้ช่วยเหลือ 1 คน ซึ่งนั่งอยู่ทางด้านหลังเขตโยนอย่างน้อย 2 เมตร ในที่กำหนดให้ ซึ่งสามารถมาด้านหน้าและช่วยเหลือนักกีฬาตามที่ผู้เล่นร้องขอ เช่น

- การปรับหรือยึดเก้าอี้ของผู้เล่นให้มั่นคง
- ส่งบอลให้ผู้เล่น
- คลึง (Roll) บอล

(การช่วยเหลือในการยึดรถให้มั่นคง ในขณะที่ผู้เล่นกำลังโยนบอลกระทำได้ในเขตโยนเท่านั้น)

2. บุคคล BC2 (Individual BC2)

เป็นการเล่นสำหรับผู้เล่นซึ่งพิการตามการแบ่งประเภทของ CP-ISRA ระดับ CP2 (U) ผู้เล่นไม่มีสิทธิ์มีผู้ช่วยเหลือในการเล่น ผู้เล่นสามารถขอความช่วยเหลือจากผู้ตัดสินในเวลาของตนเองในการหยิบบอลและเข้าในสนามเท่านั้น

3. บุคคล BC3 (Individual BC3)

ผู้เล่นใช้อุปกรณ์ช่วย (Assistive device) เป็นการเล่นสำหรับผู้เล่นที่แขนขาทั้งสองเคลื่อนไหวยากลำบากมากมีสาเหตุมาจากสมองและไม่ใช้สมอง (Cerebral origin และ Non-cerebral origin) ผู้เล่นไม่สามารถเข็นรถได้เองและมีการช่วยเหลือหรือใช้รถเข็นไฟฟ้า ผู้เล่นจะไม่สามารถจับหรือปล่อยได้ แต่สามารถเคลื่อนไหวแขนได้ แต่มีข้อจำกัดในการผลักดันบอลเข้าสู่สนาม ผู้เล่นแต่ละคนได้รับอนุญาตให้มีผู้ช่วยเหลือได้แต่ผู้ช่วยเหลือจะต้องอยู่ในเขตโยน (Box) ของผู้เล่นและหันหลังให้สนามและห้ามมองการเล่น

4. บุคคล BC4 (Individual BC4)

เป็นการเล่นสำหรับผู้เล่นที่แขนขาทั้งสองเคลื่อนไหวได้ลำบากร่วมกับการควบคุมการเคลื่อนไหวลำตัวได้ยาก จากการสั่งการของส่วนที่ไม่ใช้สมอง (Non-cerebral origin) หรือการเสื่อมของสมอง (Degenerative cerebral origin) ผู้เล่นจะมีความสามารถที่เพียงพอที่จะแกว่งแขนโยนลูกบอคเซียเข้าสนาม ซึ่งจะมีลักษณะเด่นในการใช้เวลามากในการจับปล่อยบอล ขาดความนุ่มนวลและความเร็วในการเคลื่อนไหว และอาจจะสังเกตเห็นได้ในคราวเดียวกัน ผู้เล่นจะไม่ได้รับสิทธิ์ใช้ผู้ช่วยเหลือได้ ผู้เล่นสามารถขอความช่วยเหลือจากผู้ตัดสินในเวลาของตนเองในการหยิบบอลและเข้าในสนามเท่านั้น

5. บุคคล BC3 (Paris BC3)

ผู้แข่งขันต้องมีความพิการในระดับเดียวกับผู้เล่น ประเภทบุคคล BC3 แต่ละคู่จะมีผู้เล่นสำรองได้ 1 คน เว้นแต่ว่า IBC จะตัดสินใจอย่างไร (Exceptions will be at discretion of the IBC whose will be final) ผู้เล่น 2 คน มาจากผู้พิการจากการสั่งการของสมอง (Cerebral palsy origin) และผู้เล่นคนที่ 3 อาจจะเป็นผู้พิการที่ไม่ได้เกิดจากการสั่งการของสมอง (Non-cerebral origin) ผู้เล่นแต่ละคนคงได้สิทธิ์ให้ผู้ช่วยเหลือได้เช่นเดียวกับกติกาในการเล่นประเภทบุคคล กติกาสำหรับการเล่นในช่วงนี้ เหมือนการเล่นในสำหรับทีม ยกเว้น ต้องใช้เขตโยน 2-5 ตามลำดับ

6. บุคคล BC4 (Paris BC4)

ผู้แข่งขันต้องมีความพิการในระดับเดียวกับผู้เล่น ประเภท BC4 กติกาสำหรับการเล่นในช่วงนี้ เหมือนการเล่นในสำหรับทีม ยกเว้น ต้องใช้เขตโยน 2-5 ตามลำดับ

7. ทีม (Team)

ผู้แข่งขันต้องมีความพิการในระดับเดียวกับผู้เล่นประเภทบุคคล BC1 และ BC2 แต่ละทีมจะต้องมีผู้เล่น BC1 อย่างน้อย 1 คน ในขณะที่แข่งขัน แต่ละทีมจะมีผู้ช่วยเหลือได้ 1 คน สำหรับผู้เล่นและผู้ช่วยเหลือได้ตามกติกาที่ระบุไว้ แต่ละทีมผู้เล่น 3 คน จะอยู่ในสนามและอนุญาตให้มีผู้เล่นสำรอง 1-2 คน ถ้ามีความพิการต่างกัน (BC1-1 คน BC2-1 คน) (กลุ่มพัฒนามาตรฐานการกีฬาคนพิการ สำนักพัฒนาการกีฬา. 2547: 5-7)

วิธีการเล่นและแข่งขัน

เริ่มด้วยการเสี่ยงเหรียญ ฝ่ายใดชนะการเสี่ยงจะได้รับสิทธิ์ในการเลือกจะเป็นโยนบอลเข้าสนามก่อนหรือหลัง ฝ่ายโยนบอลก่อนจะได้บอลสีแดง และถูกกำหนดให้อยู่ในช่องหมายเลข 3 ประเภทบุคคล ช่องหมายเลข 2 และ 4 ประเภทคู่ และช่องหมายเลข 1, 3 และ 5 ในประเภททีม ตามลำดับ และได้รับสิทธิ์ในการโยนลูกแจคบอล (สีขาว) เข้าสนามก่อน โดยโยนให้ลูกแจคบอลอยู่ในสนามเหนือเส้น V จากนั้นจึงโยนลูกสีแดง (ก่อนโยนลูกทุกครั้งจะต้องได้รับสัญญาณจากผู้ตัดสินก่อนทุกครั้ง) จากนั้น ฝ่ายตรงข้ามจะได้รับสัญญาณให้โยน จากนั้นผู้ตัดสินจะเป็นผู้ให้สัญญาณปาย โดยพิจารณาว่า สีใดอยู่ห่างจากลูกแจคบอล (สีขาว) มากกว่า เช่นเดียวกับเปตอง โดยโยนจนกว่าจะครบฝ่ายละ 6 ลูก หรือหมดเวลาตามกำหนด เรียกว่าจบ 1 จบ จากนั้น จึงนับคะแนนในจบนั้น และเริ่มแข่งขันจบใหม่ ปฏิบัติเช่นนี้จนครบตามกติกา นับคะแนนรวม ฝ่ายใดได้มากกว่า ฝ่ายนั้นเป็นฝ่ายชนะ (มยุรี ศุภวิบูลย์. 2547: 89)

ความสำคัญของความแข็งแรง

ความแข็งแรง

การมีสมรรถภาพร่างกายที่ดีมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน ความอ่อนตัว และพลัง ทำให้มีการฝึกเสริมสร้างกล้ามเนื้อควบคู่กับการออกกำลังกายที่ถูกวิธี

เพื่อให้ร่างกายได้รับประโยชน์จากการออกกำลังกายอย่างแท้จริง ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2534: 125) ให้ความหมายของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึงแรงสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงควบคุมการเคลื่อนไหว สอดคล้องกับ สนธยา สีละมอด (2547: 218-222) กล่าวว่า ความแข็งแรงเป็นการเคลื่อนไหวทางกายของบุคคล ส่วนใหญ่กระทำกับแรงต้านทานหลายรูปแบบ เช่น น้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดของโลก และการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านทานภายนอกและภายใน ความแข็งแรงสูงสุดที่สามารถแสดงออกขึ้นอยู่กับลักษณะทางชีวกลศาสตร์ของการเคลื่อนไหว (เช่น คาน กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง) ขณะเดียวกันความแข็งแรงสูงสุดขึ้นอยู่กับความแรงของกระแสประสาทที่มากระตุ้น ซึ่งจะมีการเพิ่มตามความหนักของการออกกำลังกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

1. ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum strength) คือ ปริมาณแรง (Force) มากที่สุดที่เกิดขึ้นจากการหดตัวสูงสุดของกล้ามเนื้อ 1 ครั้ง
2. พลัง (Elastic strength) คือ ความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular system) ในการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว ความสามารถในการยืดออกและหดสั้นเข้าของกล้ามเนื้อ
3. ความแข็งแรงอดทน (Strength endurance) หรือความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular endurance) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะต้านทานความเมื่อยล้าในการปฏิบัติการออกกำลังกายที่ใช้ความแข็งแรงในช่วงเวลาที่ยาวนาน

หลักการฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทาน

ปัจจุบันผู้ฝึกสอนกีฬาจากหลายประเทศได้หันมาสนใจ และนำเอาการฝึกด้วยแรงต้านทานบรรจุไว้ในโปรแกรมการฝึกกีฬากันอย่างกว้าง (เจษฎา เจียรณัย. 2530) เพราะการฝึกทักษะกีฬาควบคู่กับการฝึกด้วยแรงต้านทานจะทำให้สถิติการแข่งขันกีฬาทุกประเภทดีขึ้น ถ้าจะให้เกิดผลดีที่สุดควรให้กล้ามเนื้อของนักกีฬาได้ใช้และถูกกระตุ้นมากที่สุด โดยอาจจะให้การฝึกด้วยแรงต้านทานในลักษณะเดียวกับการเคลื่อนไหวที่ใช้ในกีฬาประเภทนั้นๆ (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร. 2533. 11-12)

ดังนั้น ในการฝึกกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานจำเป็นต้องมีวัตถุประสงค์ในการฝึกที่แน่นอน โดยพิจารณาถึงความจำเป็นและความต้องการเป็นหลัก เพราะรูปแบบของการฝึกจะมีผลต่อการตอบสนองของกล้ามเนื้อแตกต่างกันออกไป กล่าวคือถ้าใช้แรงต้านทานมาก (High resistance) แต่จำนวนครั้งในการยกน้อย (Low repetition) จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาทางด้านขนาดและความแข็งแรงในทางตรงข้ามถ้าใช้แรงต้านทานน้อย (Low resistance) แต่จำนวนครั้งในแต่ละยกมาก (High repetition) และฝึกติดต่อกันในระยะเวลาที่ยาวนาน จะทำให้กล้ามเนื้อมีการพัฒนาทางด้านความอดทน (Endurance) (ลาวัณย์ สุกกรี. 2533: 95-96) และถ้าใช้แรงต้านทานมากและยกให้เร็ว

ที่สุดจะทำให้กล้ามเนื้อพัฒนาทางด้านความเร็วและความแข็งแรงควบคู่กันไป (ไถ่ออน ชินธเนศ. 2533: 14-15) นอกจากนี้การฝึกด้วยแรงต้านทานยังมีผลทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขนาด (Hypertrophy) ซึ่งจะมีผลทำให้ความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

การเพิ่มแรงต้านทานในการฝึก (Progressive resistance)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 91-92) รายงานว่า หลักการฝึกที่ดีนั้น กล้ามเนื้อจะต้องได้รับการฝึกให้ออกแรงกระทำกับความต้านทานหรือความหนักที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้นทีละเล็กทีละน้อยอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ การเพิ่มปริมาณความหนักหรือความต้านทานในการฝึกจะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสมสัมพันธ์กับสภาพความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย จึงจะทำให้โปรแกรมการฝึกได้ผลและประสบความสำเร็จสูงสุด หลักและวิธีการฝึกดังกล่าวมาแล้วนี้ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการเพิ่มความต้านทานในการฝึกให้กับกล้ามเนื้อ จนกระทั่งกล้ามเนื้อไม่สามารถเอาชนะความต้านทานได้อีกต่อไป การเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติให้มากขึ้น หรือเพิ่มความเร็วในการปฏิบัติให้เร็วขึ้น ลดช่วงเวลาพักให้น้อยลง วิธีการเหล่านี้ล้วนช่วยกระตุ้นหรือเพิ่มความต้านทานในการฝึกให้กับกล้ามเนื้อมากขึ้น อันเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนา และเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับ พัวเลทโต (Pauletto. 1991) กล่าวว่า การเพิ่มความต้านทานในการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะใช้ความต้านทานที่หนักมากจนถึงให้กล้ามเนื้อออกแรงเกือบถึงแรงสูงสุดที่เขาสามารถทำได้ (Near-maximum effort) จำนวนครั้งที่กระทำซ้ำต่อเซต (Repetitions) เป็นองค์ประกอบรองลงมาในการพิจารณาจัดโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรง

คุณสมบัติเกี่ยวกับยางยืด

ยางยืด (Elastic) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการกีฬาและทางการแพทย์ เพื่อพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาและใช้ในการฟื้นฟูและรักษาผู้ป่วย ซึ่งยางยืดที่ใช้นั้นเป็นที่รู้จักกันในหลายลักษณะไม่ว่าจะเป็นยางยืดแบบแผ่นแบน (Elastic band) และยางยืดแบบเป็นเส้นกลม (Tube) ซึ่งยังมีชื่อเรียกกันอีกหลากหลายชนิดมาก

การฝึกด้วยยางยืด (Elastic tube) เป็นอุปกรณ์การฝึกสำหรับผู้ฝึกสอนนักกีฬาวัยรุ่นในโปรแกรมการฝึกบอบกซึ่งเรียกการฝึกว่า สเตรทคอร์ด (Stretch cords) สามารถมัดกับอุปกรณ์ไอโซยิม (Isogym) ในลูกรอกที่เตรียมไว้หรือมัดกับราว ประตู หรือสิ่งที่แข็งแรงและยืนในท่าที่สะโพกและลำตัวโน้มไปข้างหน้า (Counsilman. 1986) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนากล้ามเนื้อด้วยแรงต้านทานควบคู่กับการฝึกทักษะการว่ายน้ำ (วิชุดา คงสุทธิ์. 2545: 12)

การฝึกแรงต้านด้วยยางยืด (Elastic resistance)

การฝึกแรงต้านด้วยยางยืด (Elastic resistance) ถูกนำมาใช้เพื่อฝึกทางด้านความแข็งแรงมานานมากกว่า 100 ปี โดยก่อน ค.ศ. 1901 มีการใช้แรงต้านด้วยยางยืด เรียกการออกกำลังกายแบบนี้ว่า ไวท์ลี เอ็กซ์เซอร์ไซส์ (Whitely exercise) เกิดขึ้นภายในเมืองชิคาโก รัฐอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา การออกกำลังกายประเภทนี้ต้องการความแข็งแรงในเพศชาย รักษาสุขภาพร่างกายให้สวยงามในเพศหญิง และช่วยในด้านพัฒนาการของเด็กให้ดีขึ้น จึงมีบุคลากรทางด้านกายภาพบำบัดนำยางยืด มาใช้ในด้านธุรกิจก็มีการค้ากันมากขึ้นในปี 1950 ซึ่งหนึ่งในนั้นรวมทั้งการออกกำลังกายด้วยยางยืดไวท์ลี อีลาสติค รีบเบอร์ (Whitely elastic rubber) และเชือกกระโดด (Stretch rope) ที่ถูกคิดค้นโดย พาลเมอร์ (Palmer) ในเมืองคลีฟแลนด์ (Cleveland) รัฐโอไฮโอ ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในปี 1960 และ 1970 มีการใช้แรงต้านด้วยยางยืดในการฝึกทางด้านความแข็งแรงเพื่อใช้ในการรักษาฟื้นฟู และในกลุ่มผู้ฝึกสอนกีฬา โดยมาใช้ในกลุ่มที่ได้รับบาดเจ็บและรับการผ่าตัด กลุ่มที่ได้รับการบาดเจ็บจากการฝึกด้านความแข็งแรง และกลุ่มที่มีกล้ามเนื้ออ่อนแรง ต่อมาในปี 1978 นักกายภาพบำบัดได้นำมาใช้ในการรักษาทางกายภาพบำบัดและได้จัดตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัท ได้มีการพัฒนาและเรียกเป็น เทอรา แบนด์ (Thera-band) โดยใช้เป็นตัวบอกถึงแรงต้าน

ในอดีตการใช้แรงต้านด้วยยางยืดมักจะนำมาใช้ในการฟื้นฟู และเพื่อการพัฒนาในเรื่องสมรรถภาพซึ่งใช้กันเองที่บ้าน แต่อย่างไรก็ตามได้มีการศึกษาวิจัยซึ่งพบว่าแรงต้านของยางยืดสามารถนำมาใช้ฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงได้จริง โดยมักใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิสระ (Free weight) สปริง และเครื่องมือที่ใช้เกี่ยวกับการพัฒนาความแข็งแรง ยางยืดแบบแผ่นแบน (Elastic band) และแบบกลม (Tube) ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้น ตั้งแต่ในเด็กจนกระทั่งในผู้สูงอายุ แม้กระทั่งบุคคลที่มีปัญหาทางด้านสุขภาพจนกระทั่งผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรง และจากสาเหตุนี้การใช้แรงต้านด้วยยางยืดจึงเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายไปทั่วโลก ทั้งในแง่ของการรักษาและเพื่อพัฒนาสมรรถภาพ ฟิลลิปและท็อด (Phillip; & Todd. 2003: 1-13)

พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ของการฝึกด้วยแรงต้านด้วยยางยืด

ขบวนการฝึกกล้ามเนื้อโดยปกติมักอยู่ภายใต้เงื่อนไขการออกกำลังกายในรูปแบบไอโซโทนิค (Isotonic) ไอโซคิเนติก (Isokinetic) และไอโซเมตริก (Isometric) รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการฝึก ไอโซโทนิคมีการยกหรือเคลื่อนย้ายน้ำหนักที่มีความคงที่ตลอดช่วงการเคลื่อนไหว โดยนิยมใช้อุปกรณ์อิสระในการออกกำลังกายภายใต้เงื่อนไขของไอโซโทนิค รูปแบบการฝึกแบบไอโซคิเนติกต้องมีการพึ่งพาในเรื่องอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ เนื่องจากการออกกำลังกายในรูปแบบนี้ต้องมีการควบคุมความเร็วให้เท่ากันตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว โดยแรงต้านจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนระดับทอร์ก ซึ่งมีความเร็วในการเคลื่อนไหวตลอดช่วงเวลาที่รูปแบบการฝึกแบบไอโซเมตริกมักใช้ความหนักในการฝึกที่ระดับเกือบสูงสุด (Submaximum) หรือ

ที่ระดับสูงสุด (Maximum) โดยทั้งนี้ต้องไม่เกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่อ อีกทั้งยังเป็นรูปแบบการออกกำลังกายที่ไม่จำเป็นต้องมีเครื่องมือที่มีความจำเพาะเจาะจง

มีงานวิจัยหลาย ๆ งานที่เปรียบเทียบการพัฒนาในเรื่องการฝึกความแข็งแรง จากการฝึกที่หลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามก็ยังไม่สามารถได้ข้อสรุปว่ารูปแบบการออกกำลังกายแบบใดที่ให้ผลดีกว่ากัน ซึ่งแบนดี้ และคนอื่น ๆ (Bandy; et al. 1990.) กล่าวว่าจากหลักการเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่มีความจำเพาะเจาะจง (SAID) เนื้อเยื่อ กระดูก กล้ามเนื้อจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างที่มีความจำเพาะเจาะจงต่อรูปแบบของการกระตุ้น กระบวนการที่เกิดขึ้นจะมีความแตกต่างกันตามเป้าหมายของการฝึกที่มีความหลากหลายแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ มอริสเซ่ และคนอื่น ๆ (Morrissey; et al. 1995) กล่าวว่า เป็นที่น่าแปลกใจที่การออกกำลังกายด้วยแรงต้านด้วยยางยืดไม่ได้อยู่ภายใต้เงื่อนไขของรูปแบบทั้ง 3 เพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวคือ ไอโซโทนิค ไอโซคิเนติก และ ไอโซเมทริก ซึ่งการออกกำลังกายด้วยแรงต้านของยางยืดมีความเป็นเอกลักษณ์ที่เฉพาะตัวซึ่งจะแตกต่างออกไปจากเงื่อนไขหลักข้างต้น กล่าวโดยสรุป คือจะมีของน้ำหนัก โมเมนต์ รูปแบบของความเร็วเข้ามาเกี่ยวข้อง (Phillip; & Todd. 2003: 1-13)

มีการศึกษาที่น่าสนใจโดยทำการเปรียบเทียบการออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค กับการออกกำลังกายด้วยการฝึกแรงต้านด้วยยางยืด ในการฟื้นฟูการบาดเจ็บที่เกิดกับหัวไหล่ ซึ่งจากการศึกษาของ ฮิวส์ และแม็คบริดจ์ (Hughes; & McBride. 2000) ผู้เข้าร่วมการวิจัย 12 คน ที่ไม่ได้รับการบาดเจ็บ เปรียบเทียบการออกกำลังกายเพื่อการฟื้นฟูการบาดเจ็บ โดยใช้อุปกรณ์อิสระและยางยืดแบบกลม โดยตำแหน่งที่ติดเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ คือบริเวณกล้ามเนื้อ รอบ ๆ หัวไหล่ และกล้ามเนื้อรอบสะบัก ในการออกกำลังกาย 4 รูปแบบ ทั้งที่ใช้ยางยืดแบบกลม และดัมเบลล์ จากการศึกษาพบมีความแตกต่างในเรื่องการทำงานของกล้ามเนื้อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับน้ำหนักที่ใช้และรูปแบบของแรงต้านที่ใช้ แสดงให้เห็นค่าการทำงานของกล้ามเนื้อสูงสุดในกล้ามเนื้อหัวไหล่ด้านหลัง (Posterior deltoid) ในระหว่างการออกกำลังกายแบบของกล้ามเนื้อกลุ่มสะบัก โดยใช้ยางยืดแบบแผ่นแบน สีแดง เขียว น้ำเงิน เปรียบเทียบกับไอโซโทนิค จากการใช้ดัมเบลล์ที่ความหนัก 1, 3, 5 ปอนด์ โดยพบว่าการทำงานของกล้ามเนื้ออินฟราสไปเนตัส (Infraspinatus) ในระหว่างออกกำลังกายด้วยยางยืดแบบไอโซโทนิคขณะนอนตะแคงและยืน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในท่าหมุนไหล่ออกด้านนอก ซึ่งปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างอาจมาจากความมั่นคงที่ใช้ การเปลี่ยนแปลงในเรื่องของแรงและการยืดยาวออก ทิศทางของแรงต้านที่ใช้ (คิดเปรียบเทียบทั้งแบบมีแรงโน้มถ่วงของโลกและแบบไม่มีแรงโน้มถ่วงของโลก) ความเท่ากันของน้ำหนักที่ใช้และการเปลี่ยนแปลงการกำหนดทอร์กที่ใช้ (Phillip; & Todd. 2003: 1-13) ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาในหลายๆ หัวข้อในการฝึกด้วยแรงต้านแต่ในการฝึกด้วยแรงต้านที่เกิดจากยางยืด ก็ยังคงมีการศึกษากันค่อนข้างน้อย จากการกล่าวข้างต้นเป็นเพียงการชี้ให้เห็นถึงลักษณะสำคัญที่มีความเกี่ยวข้องกับการใช้ยางยืด เพื่อจัดเป็นโปรแกรมการฝึกสำหรับนักกีฬา ในอนาคตคาดว่าน่าจะมีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายด้วยยางยืดเปรียบเทียบกับออกกำลังกายในรูปแบบอื่นๆ ซึ่งงานวิจัยทางด้านนี้ และงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องนี้จะช่วยแนะนำใน

เรื่องการฟื้นฟูเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับผู้ป่วย ทั้งทางด้านรูปแบบและความเหมาะสมของจำนวนครั้งที่ควรใช้ในการออกกำลังกายต่อไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วิชดา คงสุทธิ์ (2545: บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยาง ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายระดับชั้นปีที่ 1-4 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2545 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 45 คน ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าวัดวาโดยใช้แขนอย่างเดียวยระยะทาง 25 เมตร แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน มีกลุ่มควบคุมฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก่อน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและว่ายน้ำ และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยหนังยางและว่ายน้ำ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ทำการทดสอบ พลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวยระยะทาง 25 เมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการทดสอบของตุกี เอ (Tukey a) ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 มีพลังกล้ามเนื้อส่วนบนมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวยระยะทาง 25 เมตร มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ภายหลังการฝึก 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำ โดยใช้แขนอย่างเดียวยระยะทาง 25 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สรุปข้อค้นพบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลร่วมกับการว่ายน้ำ และ การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยหนังยางร่วมกับการว่ายน้ำ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ 3 วันต่อสัปดาห์ มีผลเพิ่มพลังกล้ามเนื้อส่วนบนมากกว่าการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก่อน โดยการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยหนังยางร่วมกับการว่ายน้ำ มีความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวยระยะทาง 25 เมตร มากกว่าการฝึกว่ายน้ำอย่างเดียวก่อน

นิชาภา ชัยวงษ์ (2547: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ในการสร้างเสริมการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กนักเรียนอายุ 10 ปี ซึ่งมีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวเล็กน้อย กำลังศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในชั้นเรียนพิเศษ โรงเรียนบางบัว ซึ่งได้มาโดยวิธีเจาะจง โดย

ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ แบบแผนในการทดลองงานวิจัยครั้งนี้เป็นแบบหนึ่งกลุ่มโดยใช้แบบทดสอบการทำงานประสานตากับมือก่อนและหลังการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอนชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ โดยการใช้การทดลองทั้งสิ้น 80 แผนการสอน สัปดาห์ละ 4 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที โดยเก็บรวบรวมเป็นคะแนนดิบลงในแบบประเมิน ความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือ และใช้แบบทดสอบการทำงานประสานตากับมือทำการทดลองก่อนและหลังการสอน แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวนำมาแสดงผลพัฒนาการในรูปแบบของกราฟ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือให้แก่เด็กนักเรียนอายุ 10 ปี ซึ่งมีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวเล็กน้อย
2. นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์มีความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน โดยหลังการทดลองเด็กที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวเล็กน้อยมีความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือสูงกว่าก่อนการทดลอง

จุฑามาศ วงศ์สุวรรณ (2548: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความบกพร่องทางสติปัญญาระดับปานกลาง กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนวัดดอน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 คน เป็นนักเรียนชาย 1 คน อายุ 13 ปี ระดับเชาว์ปัญญา 50 นักเรียนหญิง 1 คน อายุ 15 ปี ระดับเชาว์ปัญญา 39 ให้กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ ในวันจันทร์-พฤหัสบดี รวม 4 วัน วันละ 30 นาที ในช่วงเวลา 15:00-15:30 น. เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านการวิ่งเร็วและความคล่องตัว (Running speed and agility)
เด็กผู้ชายมีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์
เด็กผู้หญิงมีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์
2. ด้านการทรงตัวแบบอยู่กับที่ (Static balance)
เด็กผู้ชายมีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์
เด็กผู้หญิงมีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์
3. การทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (Dynamic balance)
เด็กผู้ชาย มีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 200-300 เปอร์เซ็นต์
เด็กผู้หญิง มีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 200 เปอร์เซ็นต์

4. ความแข็งแรงของขา (Strength)

เด็กผู้ชาย มีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 2.8-14.3 เปอร์เซ็นต์ เด็กผู้หญิง มีการพัฒนาของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นประมาณ 10-30 เปอร์เซ็นต์

เมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวหลังการฝึก 8 สัปดาห์ พบว่า เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพการเคลื่อนไหว

อรรถสิทธิ์ ไชยณรงค์ (2548: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การฝึกทักษะทางกลไกที่มีต่อเวลาในการวิ่ง 50 เมตร การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาการฝึกทักษะทางกลไกที่มีต่อเวลาการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของเด็กออทิสติก

กลุ่มตัวอย่างเป็นเด็กออทิสติกระดับดีเพศชาย อายุ 8-12 ปี จากโครงการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) จำนวน 10 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองซึ่งได้รับการฝึกทักษะทางกลไก และกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้รับการฝึก โดยการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกทักษะทางกลไก วิเคราะห์ข้อมูลโดย ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ทั้ง 2 กลุ่ม เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลา ในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มที่ทดลอง และกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed-rank test ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของเวลาใน การวิ่งระยะทาง 50 เมตร ของกลุ่มทดลองจะลดลงมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และผลการเปรียบเทียบทางสถิติพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่า

2.1 ภายในกลุ่มทดลองระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ภายในกลุ่มควบคุมระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน

งานวิจัยต่างประเทศ

ฟอร์นาทาโร และคนอื่นๆ (Fornataro; et al. 1994) ได้ศึกษาและประเมินความแตกต่างของการฝึกด้วยเทอรา-แบนด์ แบบเร็วและช้าที่มีต่อการเพิ่มความแข็งแรง ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 28 คน กลุ่มควบคุม 10 คน กลุ่มทดลองแบบความเร็วสูง (90 องศา/วินาที) จำนวน 9 คน และแบบความเร็วต่ำ (30 องศา/วินาที) จำนวน 9 คน โดยกลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับการทดสอบด้วยเครื่อง คิน คอม ไอโซคิเนติก ไดนาโมมิเตอร์ (Kin Com Isokinetic dynamometer) ที่ความเร็ว 60 และ 120 องศา/วินาที โดยทดสอบในท่างอไหล่ การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบเอกเซนทริก (Eccentric) และ คอนเซนทริก (Concentric) ของแขนข้างที่ไม่ถนัด กลุ่มการทดลองทั้ง 2 กลุ่มทำการฝึกจำนวน 3 เซต เซตละ 8-12 ครั้ง โดยอยู่ภายในช่วงการเคลื่อนไหว 0-90 องศา ยืนท่าท่างอไหล่โดยใช้เทอรา-แบนด์ ความเร็วที่ใช้ฝึกจะใช้เมโทรโนม (Metronome) เป็นตัวกำหนดจังหวะในการยก ทำการฝึกแขนข้างที่ไม่ถนัดทุกวันเป็นเวลา 18 ครั้งต่อเนื่องกัน โดยเมื่อทำการฝึกผ่านไป 4 ครั้ง ผู้เข้าร่วมการวิจัยทำการประเมินโปรแกรมเพื่อเพิ่มระดับของแรงต้านต่อไป การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ บ่งชี้ว่าความแข็งแรงเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$) ระหว่างกลุ่ม โดยพบว่าค่าเฉลี่ยความแข็งแรงเพิ่มขึ้น 12.8% ในกลุ่มที่ฝึกด้วยความเร็วสูง และ 15.2% ในกลุ่มที่ฝึกด้วยความเร็วต่ำ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มการฝึกทั้งสอง ($p = 0.80$) ผลการทดลองบ่งชี้ว่าการฝึกด้วยเทอรา-แบนด์ สามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ แต่ความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นไม่เกี่ยวข้องกับความเร็วที่ใช้ฝึก

ไมค์สกาย และคนอื่นๆ (Mikesky; et al. 1994.) ได้ศึกษาผลของการฝึกยางยืดแบบกลม (Elastic tubing) กับผู้สูงอายุที่อยู่ที่บ้าน จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยแรงต้านซึ่งทำเองที่บ้านของผู้สูงอายุเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผู้สูงอายุจำนวน 62 คน (ค่าเฉลี่ยของอายุ 71.2 ปี) เข้าร่วมการวิจัยนี้ เป็นกลุ่มทดลองที่มีการออกกำลังกาย จำนวน 31 คน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ต้องทำการออกกำลังกาย จำนวน 31 คน ทำการทดสอบด้วยเครื่อง ไอโซคิเนติก (Isokinetic) (1.05° /วินาที) ใช้โปรแกรมการฝึกแบบคอนเซนทริก (Concentric) / เอกเซนทริก (Eccentric) โดยทำการทดสอบความแข็งแรงในการเหยียดและงอเข้า มีการทดสอบในเรื่องความอ่อนตัวของข้อสะโพก เข่าและข้อเท้าทั้งก่อนและหลังการศึกษา กลุ่มที่มีการออกกำลังกายทำการฝึก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยทำ 1-3 เซต แต่ละเซตจำนวน 10-12 ครั้ง ในการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน 12 ท่า โดยมีการออกกำลังกายทั้งร่างกายส่วนล่างและส่วนบน ในกลุ่มที่มีการออกกำลังกายสามารถเข้าร่วมการศึกษจนเสร็จสิ้นจำนวน 25 คน ในจำนวน 31 คน คิดเป็น 80.6% จากการฝึกด้วยแรงต้านพบว่าการเพิ่มในเรื่องของงานที่ทำได้ 82% และยังพบว่าการเพิ่มด้านความแข็งแรงในท่าเหยียดเข้าแบบเอกเซนทริกถึง (12%) และงอเข้าถึง (10%) จากการทดสอบด้วยเครื่องไอโซคิเนติก และไม่พบความแตกต่างในเรื่องอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้งสองกลุ่ม จากผลของการศึกษาบ่งชี้ว่าการออกกำลังกายที่บ้านสามารถพัฒนาความแข็งแรงได้ในผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป

ดาเมียนโน และคนอื่นๆ (Damiano; et al. 1995.) ได้ศึกษาผลการตอบสนองของกล้ามเนื้อต่อการออกกำลังกายด้วยแรงต้านอย่างหนักในกลุ่มเด็กที่มีความพิการทางสมองร่วมกับภาวะแข็งเกร็งของกล้ามเนื้อ ผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นเด็กที่ต้องใช้เครื่องช่วยเดินซึ่งมีภาวะแข็งเกร็งของร่างกายทั้ง 2 ด้าน ไตพลีเจีย (Diplegia) จำนวน 14 คน ที่เข้าร่วมโปรแกรมการฝึกกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) ทั้ง 2 ข้าง โดยมีจุดประสงค์เพื่อจะลดภาวะการย่อเข้าในระหว่างเดิน โดยเด็กแต่ละคนทำการออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยใช้ความหนักของข้อเท้า (Free ankle weight) ที่ความหนัก 65% ของความหนักสูงสุดและทำการเปรียบเทียบกับเด็กปกติจำนวน 25 คน (กลุ่มควบคุม) กลุ่มเด็กที่มีความพิการทางสมอง พบว่ามีความอ่อนแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นผลให้มีการพัฒนาในเรื่องของมุมการย่อเข้า ความอ่อนแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะการย่อเข้าในระหว่างเดิน หากมีการออกกำลังกายด้วยแรงต้านเป็นผลให้มีการพัฒนาด้านความแข็งแรงช่วยบรรเทาปัญหาดังกล่าว ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการในการรักษาเด็กที่มีปัญหาทางสมองอีกวิธีหนึ่ง

ดาเมียนโน และคนอื่นๆ (Damiano; et al. 1996.) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของการฝึกความแข็งแรงที่มีผลต่อการพัฒนาการในการก้าวเท้าของคนพิการทางสมอง โดยที่ได้ทำการฝึกความแข็งแรงโดยใช้แรงต้าน และใช้น้ำหนักของข้อเท้าเป็นตัวกำหนดในการฝึก โดยที่จะฝึกด้วยการย่อเข้าและการเหยียดออกของขา ซึ่งทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ การฝึกนั้นจะเพิ่มความหนักโดยการเพิ่มมุมการย่อและเหยียดออกของหัวเข่า หลังจากการครบ 6 สัปดาห์แล้ว ปรากฏว่าเด็กที่พิการทางสมองมีการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และสามารถที่จะเดินได้เร็วขึ้นกว่าเดิม

เดวิส และเกรโบเนอร์ (Davis and Grabiner. 1996.) กล่าวว่า การเกร็งของกล้ามเนื้อนั้นทำให้เกิดความเมื่อยล้า และความตึงของกล้ามเนื้อจะลดลง ซึ่งในการทดลองได้มีผู้เข้าร่วมการทดลองซึ่งเป็นผู้หญิงที่มีความพิการทางสมอง จำนวน 3 คน ซึ่ง ทั้ง 3 คน สามารถที่จะเดินได้ระยะทาง 8 เมตร และสามารถที่จะขึ้นจักรยานได้ในเวลา 40 นาที ที่ระดับความหนักปานกลาง โดยที่จะทำการวิเคราะห์การก้าวเท้าโดยใช้กล้อง 2 ระบบ หน้า-หลัง ทำการบันทึกการเดินก่อนและหลังการออกกำลังกาย ซึ่งในการออกกำลังกายจะประกอบไปด้วยการขึ้นจักรยาน 10 นาที เป็นการอบอุ่นร่างกาย หลังจากนั้นปั่นอีก 30 นาที โดยเพิ่มความหนักทุก 10 นาที ที่ระดับ 45%, 55%, และ 65% ในการบันทึกการเดินจะดูเวลาและตำแหน่งของการเปลี่ยนท่าทาง เช่น ระยะแกว่งเท้า ความยาวของการก้าว ความกว้างและมุมของเข่าและสะโพก ในการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า 1 ใน 3 ของกลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงโดยเฉพาะในเรื่องของการก้าวเท้า ซึ่งหลังจากที่ได้มีการออกกำลังกายแล้ว สามารถช่วยให้อาการเกร็งของกล้ามเนื้อลดลงได้

ท็อป และคนอื่นๆ (Topp; et al. 1996.) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรง การควบคุมท่าทาง และความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อศึกษาเกี่ยวกับผลของการฝึกด้วยแรงต้านเป็นเวลา 14 สัปดาห์ ที่มีต่อความแข็งแรงของข้อเท้า

ความหนักในการฝึก การควบคุมท่าทางและความเร็วในการเดินของผู้สูงอายุ ผู้สูงอายุจำนวน 42 คน ค่าเฉลี่ยของอายุเท่ากับ 72 ปี โดยแบ่งเป็นกลุ่มการทดลองจำนวน 21 คน และกลุ่มควบคุม 21 คน ทำการฝึกเป็นเวลาทั้งสิ้น 14 สัปดาห์ ในกลุ่มทดลองใช้แรงต้านจากยางยืด (Thera band) ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 14 สัปดาห์ การวัดความแข็งแรงของข้อเท้าวัดด้วยเครื่องไอโซคิเนติก (Isokinetic) ความหนักในการฝึก ความมั่นคงของร่างกายและความเร็วของการเดินจะวัดทั้งก่อนและหลังการศึกษา หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองพบว่าการพัฒนาในเรื่องการกระดกข้อเท้า ความหนักของแรงต้านและความเร็วในการเดิน แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการเหยียดของข้อเท้าและการควบคุมร่างกาย ในกลุ่มควบคุม พบว่าการพัฒนาในเรื่องการกระดกข้อเท้า โดยพบว่าเพิ่มขึ้นเพียงครึ่งของกลุ่มทดลอง ในช่วงท้ายมีการปรับในเรื่องของความแตกต่างพื้นฐาน พบว่าผู้เข้าร่วมการทดลองในกลุ่มทดลองไม่แตกต่างไปจากกลุ่มควบคุม

นาตัน และเกอร์เวียส (Naton; & Gervais. 1998.) ได้มีการศึกษาผลของการออกกำลังกายเกือบสูงสุด โดยการก้าวเท้าของนักกีฬาคนพิการทางสมอง ซึ่งเชื่อกันว่านักกีฬาไม่สามารถออกกำลังกายในระยะยาวได้ แต่หลังจากการทำกายออกกำลังกายแล้ว การก้าวเท้าได้มีการพัฒนาให้ก้าวได้เร็วขึ้น ซึ่งเป็นผลที่ช่วยให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในการแข่งขัน โดยที่จุดมุ่งหมายของการศึกษานี้ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการเดินและการก้าวเท้าของนักกีฬาหลังจากได้มีการออกกำลังกาย และเพื่อเป็นการเปลี่ยนรูปแบบของการเดินหรือการก้าวในขั้นเริ่มแรก ว่ามีผลเกี่ยวกับการช่วยลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อได้หรือไม่ ซึ่งจะสังเกตได้จากการเดินปกติ ในการทดลองครั้งนี้ได้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้หญิง 3 คน ที่มีอาการที่เป็นอัมพาตครึ่งซีกมาทำการทดลอง โดยใช้กล้องวิดีโอ 3 มิติ มาทำการบันทึกก่อนและหลังการออกกำลังกาย 30 นาที สรุปการศึกษานี้ได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงในการก้าวเท้าหลังจากมีการออกกำลังกายแบบที่ระดับต่ำกว่าสูงสุดนั้น ส่งผลทำให้ลดระดับอัตราการเกร็งของกล้ามเนื้อในนักกีฬาที่พิการทางสมอง ลงได้

บลันเดล และคนอื่นๆ (Blundell; et al. 2003.) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของการพัฒนาเกี่ยวกับสมรรถภาพของร่างกายได้มีการฝึกความแข็งแรงของนักกีฬาทางสมองโดยมีรูปแบบการฝึกความแข็งแรงเป็นแบบสถานี ให้กับเด็กที่พิการทางสมองอายุ 4-8 ปี โดยที่รูปแบบการฝึกความแข็งแรงนั้น จะประกอบไปด้วยการเคลื่อนที่ไปในระหว่างสถานี การออกกำลังกายขึ้นพื้นฐาน รวมไปถึงการเดินบนสายพาน (Treadmill) การก้าวขึ้นลง ลูก-นั่ง และแรงเหยียดขา (Leg press) สรุปผลว่า ในการฝึกความแข็งแรงแบบสถานีให้กับเด็กที่พิการทางสมองนั้น ทำให้มีการพัฒนาการในเรื่องของความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก (Isometric) ซึ่งเด็กที่พิการทางสมองสามารถเดินได้มากกว่า 10 เมตร และมีการพัฒนาเกี่ยวกับช่วงก้าวที่ยาวขึ้น การลุก-นั่ง มีการพัฒนาขึ้น หลังจากทำการฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ รวมทั้งยังสามารถรักษาระดับของสมรรถภาพได้อีกด้วย

ซ็อน และคนอื่นๆ (Zion; et al. 2003.) ได้ทำการศึกษาโปรแกรมการฝึกแรงต้านทานที่บ้านโดยใช้แผ่นยางยืด (Elastic band) สำหรับผู้ป่วยสูงอายุที่เป็นความดันโลหิตต่ำ ซึ่งการสั่นหกล้มในผู้สูงอายุถือเป็นภาวะเสี่ยงอันตรายที่พบได้บ่อยครั้ง การศึกษานี้มุ่งที่จะทดสอบว่าโปรแกรมการฝึกแรงต้านทานที่บ้าน โดยใช้แผ่นยางยืดนั้นจะสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงและความสามารถในการ

การทำงานของกล้ามเนื้อ ได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพหรือไม่ และช่วยลดอุบัติเหตุการลื่นหกล้มจากความดันโลหิตต่ำจากการเปลี่ยนอิริยาบถด้วยหรือไม่ ผู้ร่วมการทดลองมีจำนวน 8 คน อายุมากกว่า 60 ปี และมีปัญหาเรื่องความดันต่ำจากการเปลี่ยนอิริยาบถ ได้ผ่านการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แบบไอโซเมตริก (Isometric) และแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) และผ่านการทดสอบ การเดิน และการเคลื่อนไหว (Timed up and go) ณ เวลาเริ่มต้นการทดลอง และการฝึกดำเนินไปเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในท่าเชสต์เพรส (Chest press) ($p = 0.017$) ท่าเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps extension) ($p = 0.017$) และ ท่าแรงเหยียดขา (Leg press) ($p = 0.025$) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก หรือในความดันโลหิต จากจำนวนผู้ร่วมทดลอง 7 คนจาก 8 คน พบว่าการเคลื่อนไหวกการทำงานของร่างกายดีขึ้น และนอกจากนี้ไม่ปรากฏการลื่นหกล้ม ในระยะเวลาการศึกษาทดลอง ซึ่งสรุปได้ว่าในผู้สูงอายุที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำจากการเปลี่ยนอิริยาบถ ที่ได้ทำการฝึกแรงต้านทานที่บ้านโดยใช้แผ่นยางยืด นั้นสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้ว่า จะไม่พบความเปลี่ยนแปลงของระดับความดันโลหิตจากการเปลี่ยนอิริยาบถ ซึ่งน่าจะเป็นผลจากระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกที่สั้น ในด้านการบำบัดรักษาวิธีนี้อาจถือได้ว่าเป็นวิธีที่ปลอดภัยในการเพิ่มความแข็งแรง ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ และยังส่งเสริมกิจกรรมทางกายภาพซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการลื่นหกล้ม และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้

โจเซฟ และคนอื่นๆ (Joseph; et al. 2005.) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านจากยางยืดที่มีผลต่อนักกีฬาประเภทขว้าง วิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ โดยปกติแล้ว นักกีฬาประเภทขว้างจะใช้ออกกำลังกายโดยใช้การออกกำลังกายด้วยการใช้แรงต้านจากยางยืดก่อนที่จะฝึกซ้อมขว้าง แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาวิจัยเพื่ออธิบายเกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่ทำงานหรือกล่าวเกี่ยวกับการออกกำลังกายในนักกีฬาประเภทขว้าง โดยที่วัตถุประสงค์ต้องการอธิบายเกี่ยวกับผลของการออกกำลังกายด้วยแรงต้านจากยางยืดจำนวน 12 ท่า ของนักกีฬาประเภทขว้างที่มีต่อการทำงานของกล้ามเนื้อหัวไหล่ซึ่งถือเป็นกล้ามเนื้อที่สำคัญในนักกีฬาประเภทขว้าง ผู้เข้าร่วมการศึกษาเพศชายจำนวน 15 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ไม่เคยมีประวัติการบาดเจ็บของข้อไหล่มาก่อน การวัดผลผู้เข้าร่วมการวิจัยถูกสุ่มให้ออกกำลังกายด้วยแรงต้านจำนวน 12 ท่า โดยทางผู้วิจัยทำการประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อ Subscapularis, Supraspinatus, Teres minor และ Rhomboid major โดยใช้การวิเคราะห์จากคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบสอดเข้าในกล้ามเนื้อ ส่วนการทำงานของกล้ามเนื้อ Pectoralis major, Anterior deltoid, Middle deltoid, Latissimus dorsi, Serratus anterior, Biceps brachii, Triceps brachii, Lower trapezius และ Infra spinatus ประเมินโดยใช้คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบวางที่ผิวหนัง ผลการทดลองการออกกำลังกายจำนวน 7 ท่า (ท่ากางแขนร่วมกับหมุนแขนออกด้านนอกที่ 90 องศา ท่าจิ้งหะหว่งของการขว้าง ท่าอไหล่ ท่าเหยียดไหล่ ท่าหมุนด้านล่างของสะบัก ท่าจิ้งหะเร่งในการขว้าง ท่าหนีสะบัก) ผลที่ได้พบว่าการทำงานของกล้ามเนื้อทั้งหมดที่ทดสอบอยู่ในระดับสูง สรุปผล พบว่าท่าออกกำลังกายทั้ง 7 ท่า มีการทำงาน

ของกล้ามเนื้อขนาดปานกลาง มากกว่า 20% ของการหดตัวแบบไอโซเมตริกสูงสุด ในกลุ่มกล้ามเนื้อรอบหัวไหล่ กลุ่มกล้ามเนื้อที่ช่วยในการเคลื่อนไหวกระดูกต้นแขน และกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่พยุงสะบัก จากผลที่ได้เป็นข้อแนะนำว่าการออกกำลังกายนี้เป็นผลดีกับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่สำคัญในการขว้างและน่าจะเป็นผลดีกับนักกีฬาประเภทขว้างในช่วงเริ่มต้นของการขว้างโดยใช้เป็นการอบอุ่นร่างกายเป็นประจำ

มอร์ตัน และคนอื่นๆ (Morton; et al. 2005) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่มีต่อกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังในเด็กที่มีความพิการทางสมอง โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นเด็ก 8 คน อายุระหว่าง 6-12 ปี ซึ่งทั้งหมดมีปัญหากล้ามเนื้อมีความตึงตัวสูง (Hyper tonic) ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยใช้อุปกรณ์อิสระ (Free weight) ฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดแบบไอโซเมตริก และการใช้แรงต้าน ในการทดสอบได้ให้ผู้เข้าร่วมเดินระยะทาง 10 เมตร และจับเวลา พร้อมกับการวิเคราะห์รูปแบบของการเดิน ผลที่ได้พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นโดยเมื่อเทียบอัตราส่วน กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง พบว่ามีค่าปกติ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลงและมีแนวโน้มว่าจะลดลงอย่างต่อเนื่อง การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่พิจารณาจากการเดิน การวิ่ง การกระโดด พบว่ามีการพัฒนาดีขึ้น และยังพบว่าทั้งอัตราเร็วและจำนวนก้าวยังเพิ่มมากขึ้นสรุป ในการศึกษาในอนาคตควรใช้กลุ่มทดลองที่มีขนาดใหญ่และมีกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามผลที่ได้พบว่าการพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและการทำหน้าที่ต่างๆ ดีขึ้นภายหลังจากการฝึกด้วยแรงต้าน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความพิการทางสมอง โรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 10 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความพิการทางสมอง และเป็นนักกีฬาบอคเซียระดับ BC1 จำนวน 2 คน ระดับ BC2 จำนวน 3 คน และระดับ BC4 จำนวน 2 คน ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี รวมจำนวนทั้งหมด 7 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ของจำนวนประชากร

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ยางยืด เป็นเส้นกลมยาวตรงกลางกลวงขนาด $1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{16}$ มิลลิเมตร ยี่ห้อ Dura natural latex tubing เบอร์ 203 ยาวเส้นละ 60 เซนติเมตร จำนวน 14 เส้น ค่าความเชื่อมั่น 0.90 และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

2. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยใช้ยางยืด (Elastic tube) ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน โดยมีขั้นตอนของการฝึก คือ

2.1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา 5-10 นาที

2.2 การฝึกด้วยยางยืด (Elastic tube) ซึ่งจะประกอบด้วยท่า Pull through, Shoulder internal, Shoulder external, Biceps curl, Triceps extension เวลาประมาณ 30-40 นาที

2.3 การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

3. แบบทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) ค่าความเชื่อมั่น 0.98 และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ
4. แบบทดสอบวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) ค่าความเชื่อมั่น 0.82 และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ
5. เทปวัดระยะทาง
6. ท่อ PVC พีวีซี ขนาด ½ นิ้ว ยาว 1.20 เมตร 7 ท่อน
7. เทปกาชขนาด 2 เซนติเมตร
8. ใบบันทึกผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย
9. ใบบันทึกผลการทดสอบวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด
 - 1.1 ศึกษาจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด
 - 1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาออกโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด
 - 1.3 นำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาพันธ์ตรวจสอบ ปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสม
 - 1.4 นำโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านพิจารณา ตรวจสอบปรับปรุง และแก้ไขให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นเพื่อให้มีความเที่ยงตรงเชิงพินิจ (Face validity) (ภาคผนวก ก)

วิธีการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ยางยืด (Elastic tube)

การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของยางยืด (Elastic tube) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยนำยางยืดไปทดลองใช้กับนักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำยางยืดกลับมาทดสอบซ้ำอีกครั้งแล้วนำค่าที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) พบว่า ยางยืดมีค่าความเชื่อมั่น 0.90 และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ข)
2. แบบทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย

การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย (Boccia throwing distance) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest method) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) พบว่าแบบทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียมีค่าความเชื่อมั่น 0.98 และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ค)

3. แบบทดสอบความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

การทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย (Boccia throwing accuracy) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-retest method) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) พบว่าแบบทดสอบความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียมีค่าความเชื่อมั่น 0.82 และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ (ภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความร่วมมือในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ พร้อมทั้งนัดหมายวัน เวลา ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
2. อธิบายถึงวัตถุประสงค์และวิธีการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดให้กับกลุ่มทดลอง
3. จัดเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ด้วยระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8
5. ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ด้วยความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8
6. กลุ่มทดลองทำการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด (Elastic tube) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ละ 3 วัน วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16:00 น.-17:30 น.
7. นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาสรุปและอภิปราย

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. บันทึกผลการทดสอบของระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง
2. แสดงผลการทดสอบด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้กราฟแสดงผล
3. แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของความก้าวหน้าของพัฒนาการ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

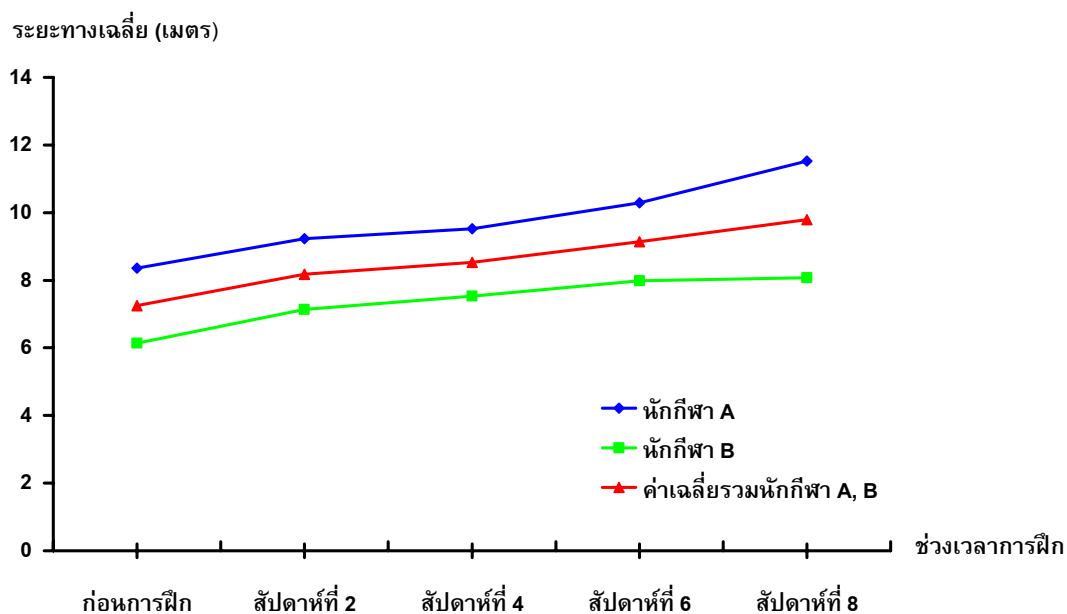
- บันทึกผลการทดสอบของระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง
- แสดงผลการทดสอบด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กราฟแสดงผล
- แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของความก้าวหน้าของพัฒนาการ

เมื่อนำข้อมูลการทดสอบจากผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยนของนักกีฬาบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ได้ผลการฝึกดังนี้

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ นักกีฬา A และ B ซึ่งเป็นนักกีฬابอคเซียประเภท BC1

ช่วงของการฝึก	ระยะทาง (เมตร)				
	นักกีฬา A		นักกีฬา B		นักกีฬา A, B
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$ รวม
ก่อนการฝึก	8.36	0.62	6.14	0.38	7.25
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	9.23	0.88	7.13	1.08	8.18
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	9.52	0.73	7.53	0.33	8.53
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	10.29	1.20	7.98	0.50	9.14
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	11.52	1.75	8.08	0.33	9.80

กราฟ 1 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬابอคเซีย A และ B



จากตาราง 3 และกราฟ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวมของผล การทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ก่อนการฝึกความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน นักกีฬา A และ B ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง 8.36 และ 6.14 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 และ 0.38 และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 7.25 เมตร ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 9.23 และ 7.13 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.88 และ 1.08 และค่าเฉลี่ยรวมของ ระยะทางของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 8.18 เมตร

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 9.52 และ 7.53 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 และ 0.33 และค่าเฉลี่ยรวมของ ระยะทางของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 8.53 เมตร

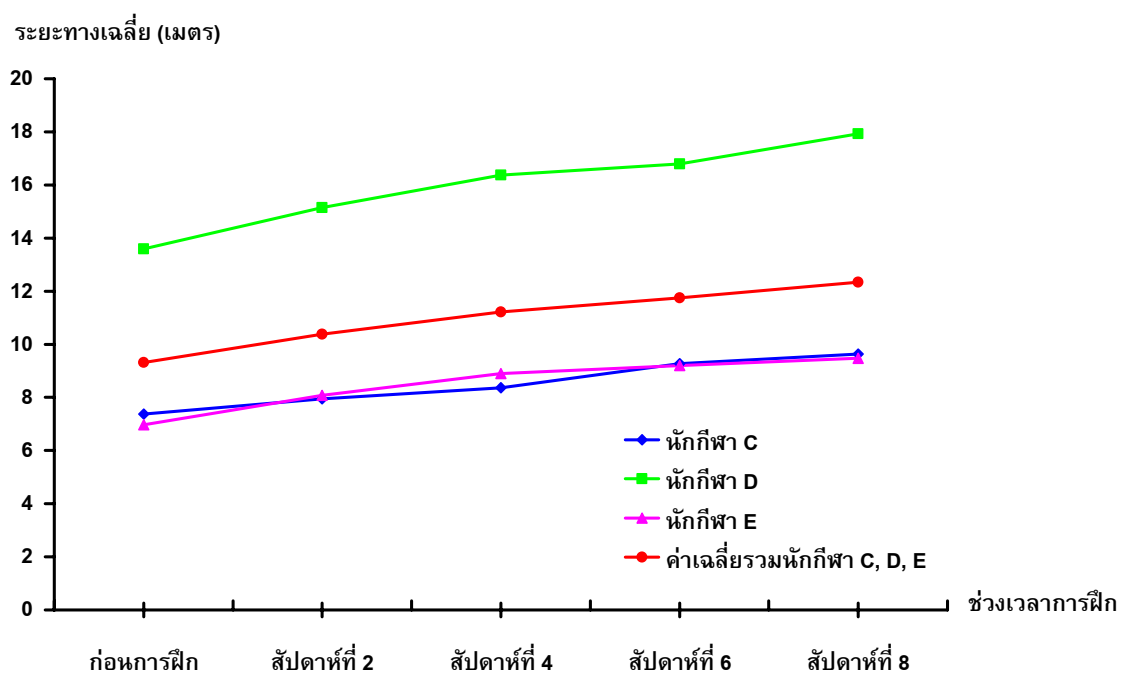
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 10.29 และ 7.98 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.20 และ 0.50 และค่าเฉลี่ยรวมของ ระยะทางของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 9.14 เมตร

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 11.52 และ 8.08 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.75 และ 0.33 และค่าเฉลี่ยรวมของ ระยะทางของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 9.80 เมตร

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ นักกีฬา C, D และ E ซึ่งเป็นนักกีฬابอคเซียประเภท BC2

ช่วงของการฝึก	ระยะทาง (เมตร)						
	นักกีฬา C		นักกีฬา D		นักกีฬา E		นักกีฬา C, D, E
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$ รวม
ก่อนการฝึก	7.38	0.80	13.59	1.39	6.96	0.79	9.31
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	7.94	0.38	15.14	1.23	8.07	0.65	10.38
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	8.37	0.54	16.37	1.29	8.90	0.82	11.21
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	9.27	0.78	16.79	1.01	9.21	0.71	11.76
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	9.63	0.56	17.92	1.44	9.47	0.85	12.34

กราฟ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา C, D และ E



จากตาราง 4 และกราฟ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวมของผล การทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ก่อนการฝึก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน นักกีฬา C, D และ E ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง 7.38, 13.59 และ 6.96 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80, 1.39 และ 0.79 และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางของ นักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 9.31 เมตร ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 7.94, 15.14 และ 8.07 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38, 1.23 และ 0.65 และค่าเฉลี่ย รวมของระยะทางของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 10.38 เมตร

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 8.37, 16.37 และ 8.90 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54, 1.29 และ 0.82 และค่าเฉลี่ย รวมของระยะทางของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 11.21 เมตร

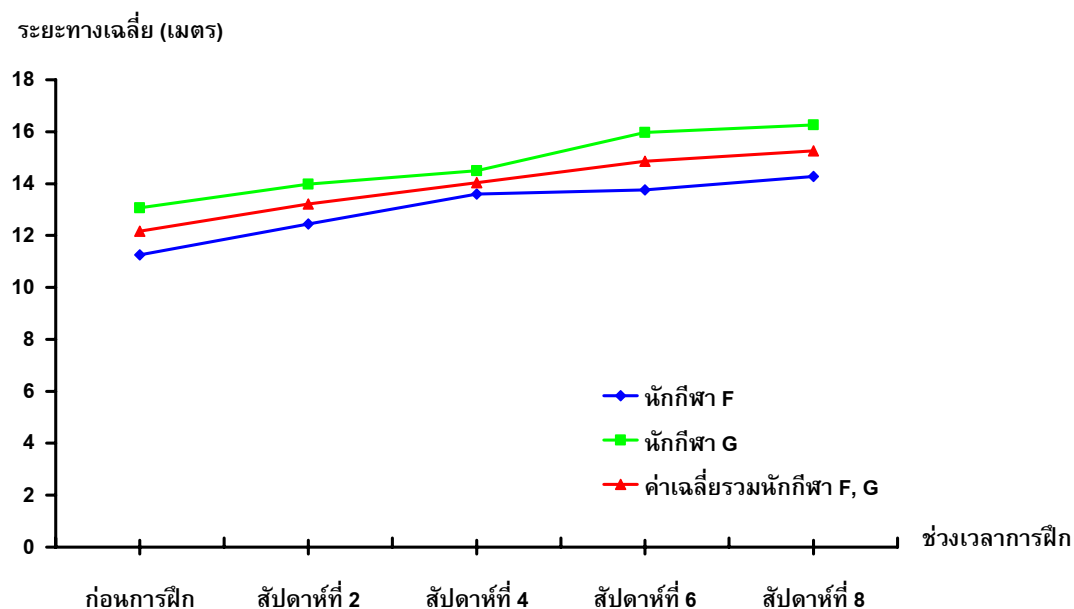
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 9.27, 16.79 และ 9.21 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78, 1.01 และ 0.71 และค่าเฉลี่ย รวมของระยะทางของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 11.76 เมตร

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของ ระยะทาง 9.63, 17.92 และ 9.47 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56, 1.44 และ 0.85 และค่าเฉลี่ย รวมของระยะทางของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 12.34 เมตร

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ นักกีฬา F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬابอคเซียประเภท BC4

ช่วงของการฝึก	ระยะทาง (เมตร)				
	นักกีฬา F		นักกีฬา G		นักกีฬา F, G
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$ รวม
ก่อนการฝึก	11.25	1.65	13.07	0.50	12.16
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	12.45	2.08	13.98	1.61	13.22
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	13.59	1.82	14.49	1.36	14.04
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	13.75	1.25	15.97	1.25	14.86
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	14.27	1.05	16.26	1.72	15.27

กราฟ 3 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา F และ G



จากตาราง 5 และกราฟ 3 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย F และ G ก่อนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน นักกีฬา F และ G ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง 11.25 และ 13.07 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.65 และ 0.50 และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 12.16 เมตร ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง 12.45 และ 13.98 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.08 และ 1.61 และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 13.22 เมตร

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง 13.59 และ 14.49 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.82 และ 1.36 และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 14.04 เมตร

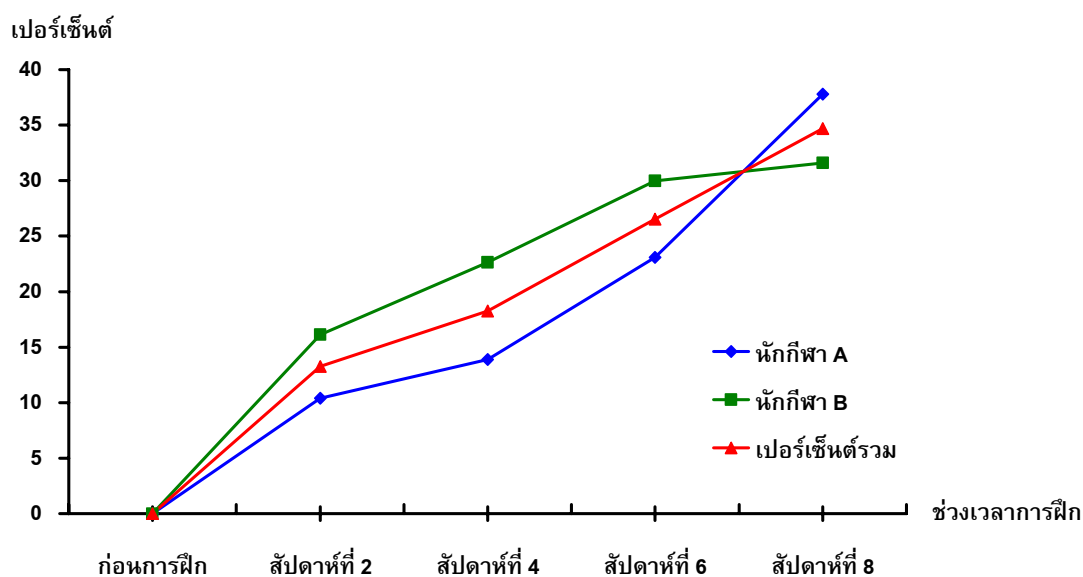
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง 13.75 และ 15.97 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.25 และ 1.25 และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 14.86 เมตร

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของระยะทาง 14.27 และ 16.26 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.05 และ 1.72 และค่าเฉลี่ยรวมของระยะทางของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 15.27 เมตร

ตาราง 6 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา A และ B ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1

ประเภท	นักกีฬา	ระยะทาง (เปอร์เซ็นต์)				
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
			สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
BC1	A	0	10.41	13.88	23.09	37.80
	B	0	16.12	22.64	29.97	31.60
เปอร์เซ็นต์รวม		0	13.27	18.26	26.53	34.70

กราฟ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา A และ B

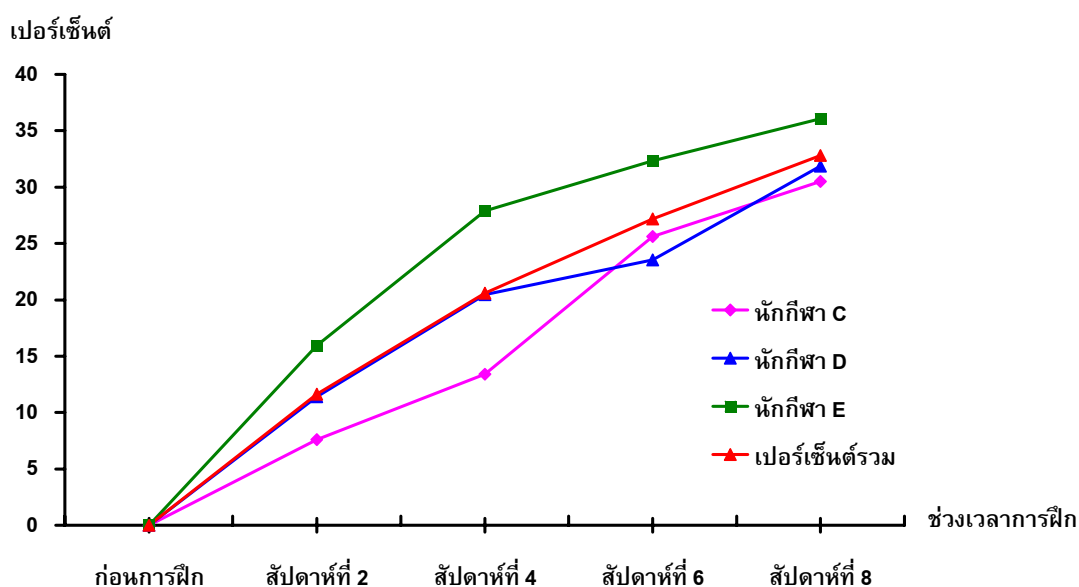


จากตาราง 6 และกราฟ 4 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ประเภท BC1 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้ ก่อนการฝึกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 13.27 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 18.26 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 26.53 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 34.70 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 7 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย ของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC2

ประเภท	นักกีฬา	ระยะทาง (เปอร์เซ็นต์)				
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
			สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
BC2	C	0	7.59	13.41	25.61	30.49
	D	0	11.41	20.46	23.55	31.86
	E	0	15.95	27.87	32.33	36.06
เปอร์เซ็นต์รวม		0	11.65	20.58	27.16	32.80

กราฟ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ นักกีฬา C, D และ E

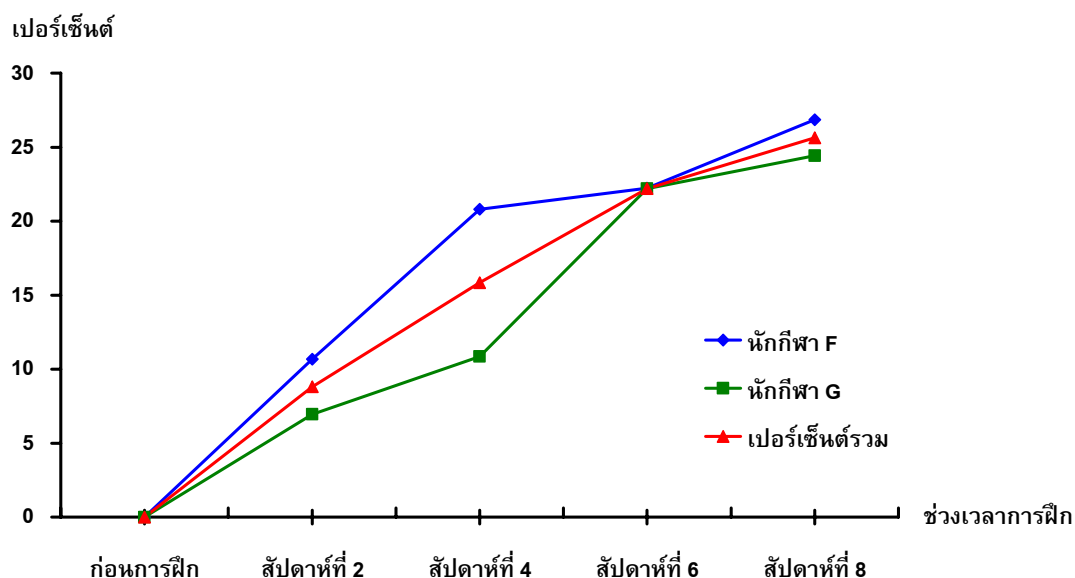


จากตาราง 7 และกราฟ 5 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผล การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ นักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ประเภท BC2 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้ ก่อนการฝึกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 11.65 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 20.58 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 27.16 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 32.80 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 8 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย
ของนักกีฬาบอคเซีย F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC4

ประเภท	นักกีฬา	ระยะทาง (เปอร์เซ็นต์)				
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
			สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
BC4	F	0	10.67	20.80	22.22	26.84
	G	0	6.96	10.86	22.19	24.41
เปอร์เซ็นต์รวม		0	8.81	15.83	22.21	25.63

กราฟ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ
นักกีฬา F และ G

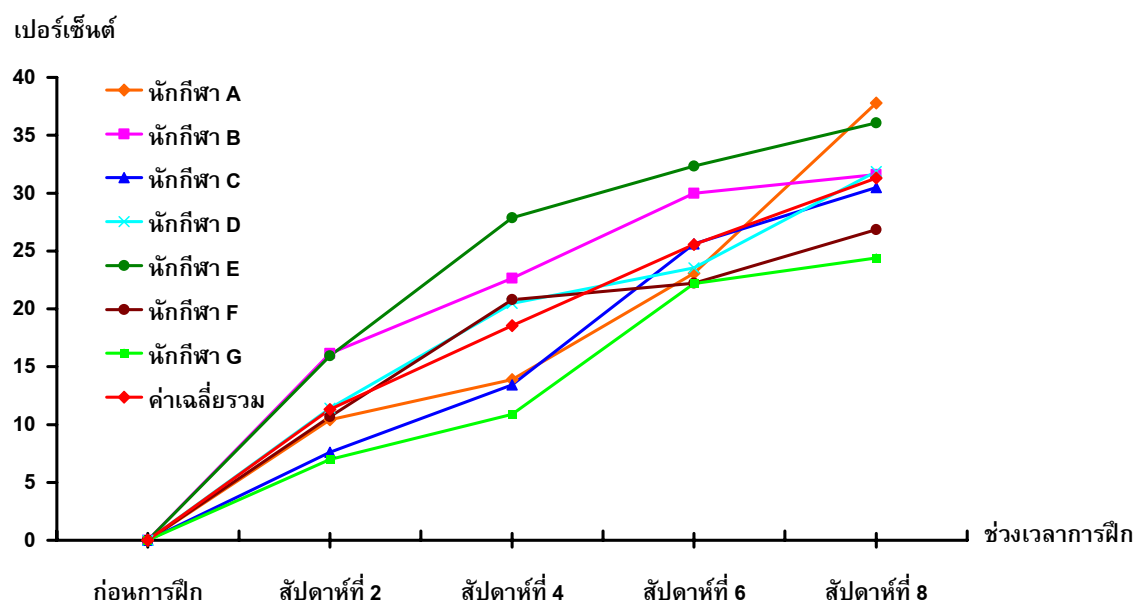


จากตาราง 8 และกราฟ 6 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผล
การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ
นักกีฬาบอคเซีย F และ G ประเภท BC4 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ
สัปดาห์ที่ 8 ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้ ก่อนการฝึกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ
8.81 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 15.83 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ
22.21 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 25.63 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 9 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย
ของนักกีฬา A, B, C, D, E, F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1, BC2 และ BC4

นักกีฬา	ระยะทาง (เปอร์เซ็นต์)				
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
		สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
A	0	10.41	13.88	23.09	37.80
B	0	16.12	22.64	29.97	31.60
C	0	7.59	13.41	25.61	30.49
D	0	11.41	20.46	23.55	31.86
E	0	15.95	27.87	32.33	36.06
F	0	10.67	20.80	22.22	26.84
G	0	6.96	10.86	22.19	24.41
ค่าเฉลี่ยรวม	0	11.30	18.56	25.56	31.29

กราฟ 7 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของ
นักกีฬา A, B, C, D, E, F และ G



จากตาราง 9 และกราฟ 7 แสดงให้เห็นว่านักกีฬาบอคเซีย A, B, C, D, E, F และ G ก่อนการฝึก และหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ผลการทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีดังนี้

นักกีฬา A ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 10.41, 13.88, 23.09 และ 37.80 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา B ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 16.12, 22.64, 29.97 และ 31.60 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา C ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 7.59, 13.41, 25.61 และ 30.49 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา D ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 11.41, 20.46, 23.55 และ 31.86 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา E ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 15.95, 27.87, 32.33 และ 36.06 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา F ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 10.67, 20.80, 22.22 และ 26.84 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

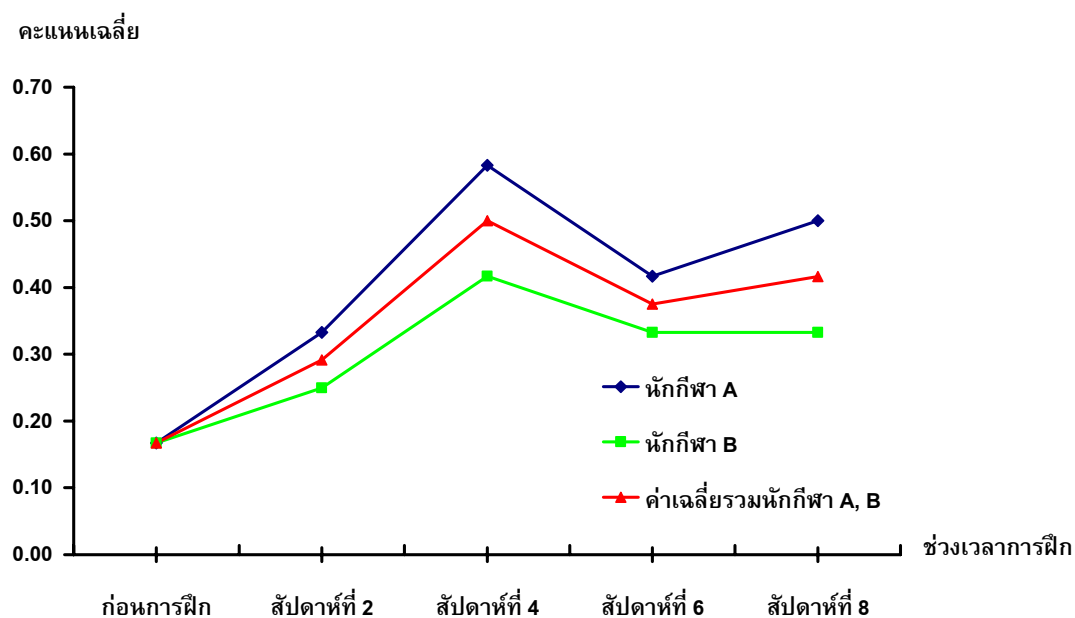
นักกีฬา G ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 6.96, 10.86, 22.19 และ 24.41 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

จากผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย หลังจากการฝึกครบ 8 สัปดาห์ นักกีฬาบอคเซียทุกคนสามารถโยนลูกบอคเซียได้ระยะทางเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 31.29 เปอร์เซนต์ และระยะทางเฉลี่ยต่ำสุด 24.41 เปอร์เซนต์ ระยะทางเฉลี่ยสูงสุด 37.80 เปอร์เซนต์ ซึ่งโดยสรุปหลังจากการฝึกครบ 8 สัปดาห์นักกีฬาทุกคนมีการพัฒนาความก้าวหน้าในการโยนลูกบอคเซียได้ระยะทางที่เพิ่มขึ้น

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา A และ B ซึ่งเป็นนักกีฬามืออาชีพประเภท BC1

ช่วงของการฝึก	ความแม่นยำ (คะแนน)				
	นักกีฬา A		นักกีฬา B		นักกีฬา A, B
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$ รวม
ก่อนการฝึก	0.17	0.58	0.17	0.39	0.17
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	0.33	0.65	0.25	0.62	0.29
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.58	1.08	0.42	0.79	0.50
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	0.42	0.79	0.33	0.65	0.38
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.50	0.80	0.33	0.65	0.42

กราฟ 8 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยรวมของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬามืออาชีพ A และ B



จากตาราง 10 และกราฟ 8 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ก่อนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน นักกีฬา A และ B ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.17 และ 0.17 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 และ 0.39 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 0.17 คะแนน ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.33 และ 0.25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 และ 0.62 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 0.29 คะแนน

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.58 และ 0.42 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.08 และ 0.79 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 0.50 คะแนน

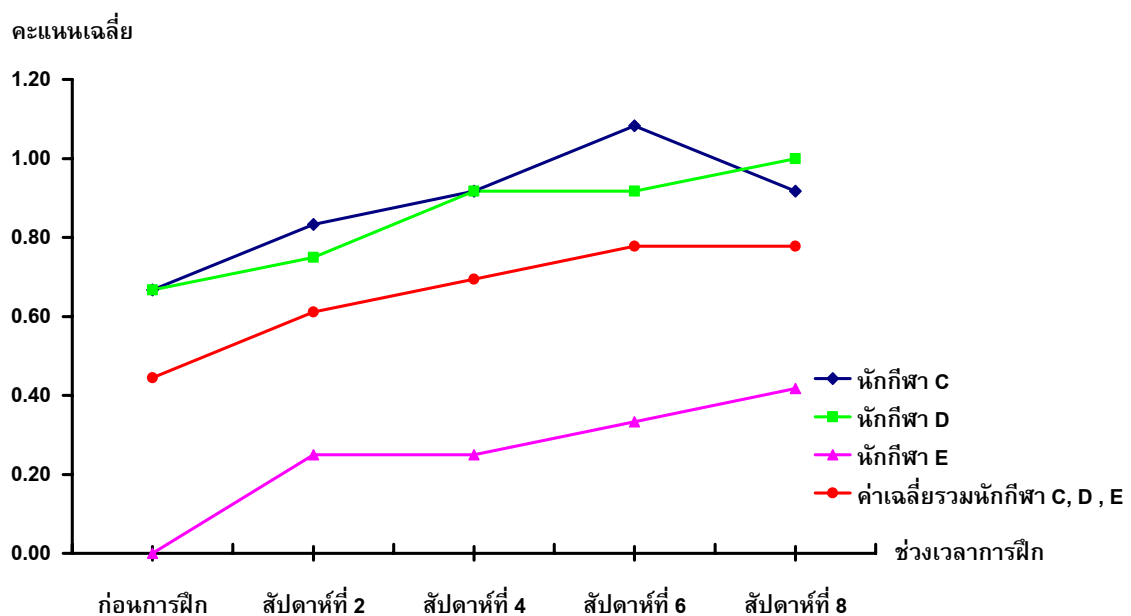
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.42 และ 0.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 และ 0.65 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 0.38 คะแนน

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.50 และ 0.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.80 และ 0.65 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา A และ B เท่ากับ 0.42 คะแนน

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา C, D และ E ซึ่งเป็นนักกีฬابอคเซียประเภท BC2

ช่วงของการฝึก	ความแม่นยำ (คะแนน)						
	นักกีฬา C		นักกีฬา D		นักกีฬา E		นักกีฬา C, D, E
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$ รวม
ก่อนการฝึก	0.67	0.98	0.67	1.15	0.00	0.00	0.45
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	0.83	1.03	0.75	1.14	0.25	0.62	0.61
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	0.92	1.08	0.92	1.00	0.25	0.45	0.70
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	1.08	1.00	0.92	0.90	0.33	0.78	0.78
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	0.92	1.00	1.00	1.04	0.42	0.67	0.78

กราฟ 9 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยรวมของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา บอคเซีย C, D และ E



จากตาราง 11 และกราฟ 9 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ก่อนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน นักกีฬา C, D และ E ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.67, 0.67 และ 0.00 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.98, 1.15 และ 0.00 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 0.45 คะแนน ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.83, 0.75 และ 0.25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.03, 1.14 และ 0.62 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 0.61 คะแนน

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.92, 0.92 และ 0.25 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.08, 1.00 และ 0.45 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 0.70 คะแนน

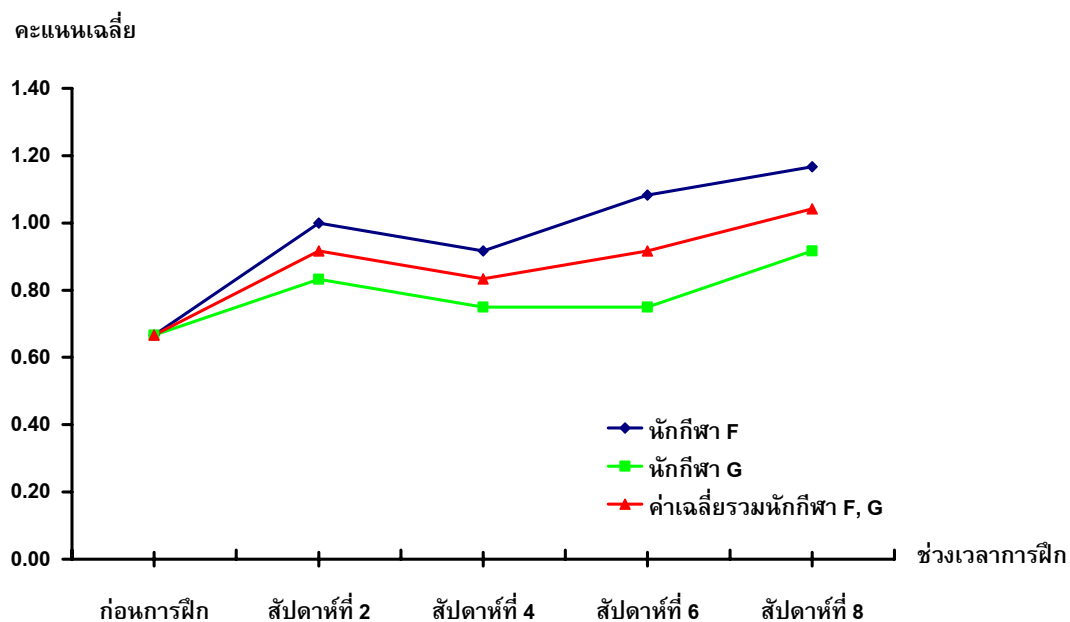
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.08, 0.92 และ 0.33 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.00, 0.90 และ 0.78 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 0.78 คะแนน

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.92, 1.00 และ 0.42 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.00, 1.04 และ 0.67 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา C, D และ E เท่ากับ 0.78 คะแนน

ตาราง 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยรวม ของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬามืออาชีพประเภท BC4

ช่วงของการฝึก	ความแม่นยำ (คะแนน)				
	นักกีฬา F		นักกีฬา G		นักกีฬา F, G
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$ รวม
ก่อนการฝึก	0.67	1.07	0.67	0.78	0.67
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	1.00	1.21	0.83	1.11	0.92
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.92	0.79	0.75	0.87	0.84
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	1.08	1.16	0.75	0.87	0.92
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	1.17	1.03	0.92	0.90	1.05

กราฟ 10 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ยรวมของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย F และ G



จากตาราง 12 และกราฟ 10 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย F และ G ก่อนการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน นักกีฬา F และ G ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.67 และ 0.67 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.07 และ 0.78 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 0.67 คะแนน ตามลำดับ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.00 และ 0.83 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.21 และ 1.11 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 0.92 คะแนน

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 0.92 และ 0.75 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 และ 0.87 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 0.84 คะแนน

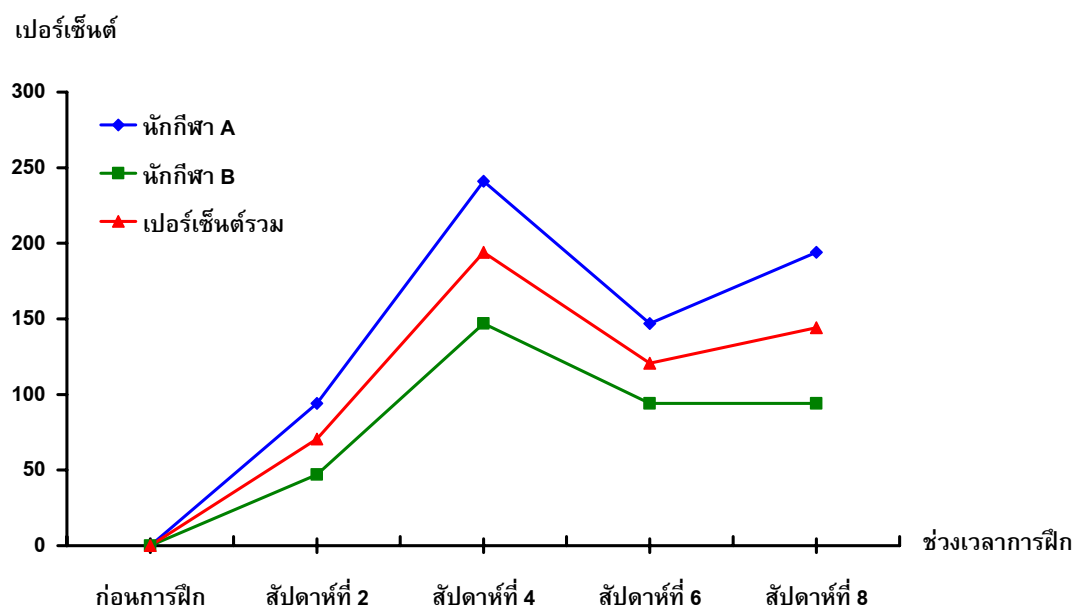
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.08 และ 0.75 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.16 และ 0.87 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 0.92 คะแนน

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ได้ค่าเฉลี่ยของคะแนน 1.17 และ 0.92 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.03 และ 0.90 และค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนของนักกีฬา F และ G เท่ากับ 1.05 คะแนน

ตาราง 13 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยนลูก
บอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ประเภท BC1

ประเภท	นักกีฬา	ความแม่นยำ (เปอร์เซ็นต์)				
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
			สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
BC1	A	0	94.12	241.18	147.06	194.12
	B	0	47.06	147.06	94.12	94.12
เปอร์เซ็นต์รวม		0	70.59	194.12	120.59	144.12

กราฟ 11 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยน
ลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย A และ B

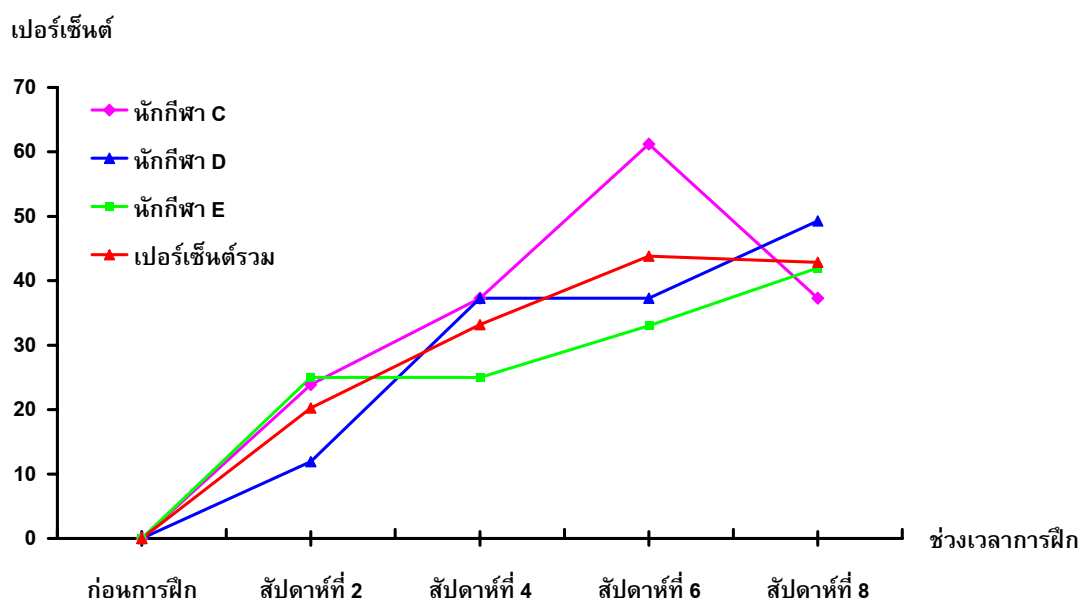


จากตาราง 13 และกราฟ 11 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการพัฒนาความก้าวหน้า ของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย A และ B ประเภท BC1 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้ ก่อนการฝึกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 70.59 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 194.12 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 120.59 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 144.12 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 14 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยนลูก
บอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ประเภท BC2

ประเภท	นักกีฬา	ความแม่นยำ (เปอร์เซ็นต์)				
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
			สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
BC2	C	0	23.88	37.31	61.19	37.31
	D	0	11.94	37.31	37.31	49.25
	E	0	25.00	25.00	33.00	42.00
เปอร์เซ็นต์รวม		0	20.27	33.21	43.84	42.86

กราฟ 12 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยน
ลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย C, D และ E

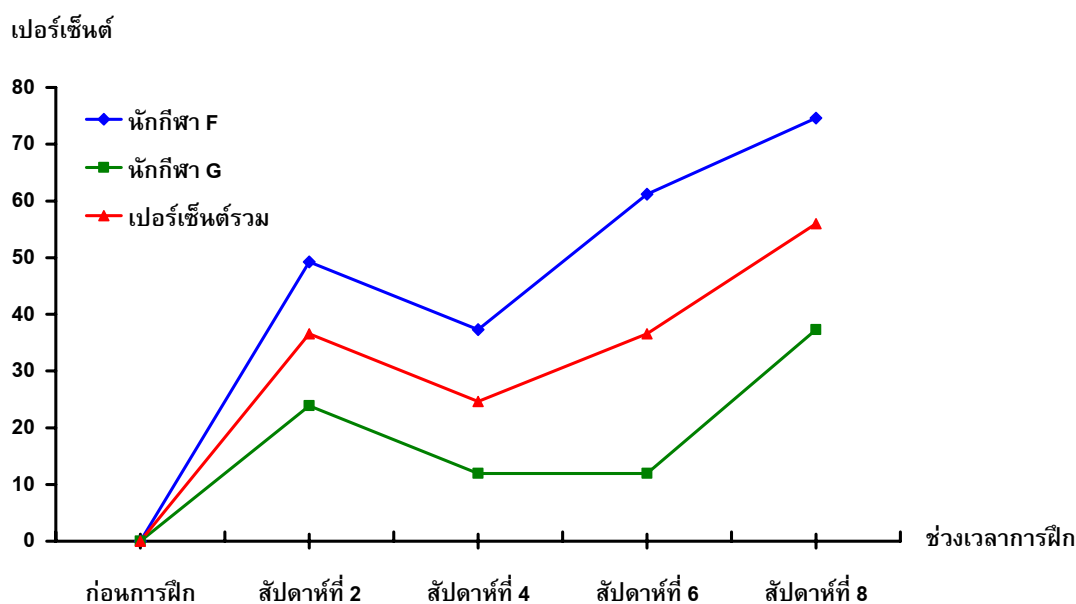


จากตาราง 14 และกราฟ 12 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการพัฒนาความก้าวหน้า ของ
ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของ
นักกีฬาบอคเซีย C, D และ E ประเภท BC2 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6
และสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้ ก่อนการฝึกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2
เท่ากับ 20.27 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 33.21 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่
6 เท่ากับ 43.84 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 42.86 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 15 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยนลูก
บอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย F และ G ประเภท BC4

ประเภท	นักกีฬา	ความแม่นยำ (เปอร์เซ็นต์)				
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
			สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
BC4	F	0	49.25	37.31	61.19	74.63
	G	0	23.88	11.94	11.94	37.31
เปอร์เซ็นต์รวม		0	36.57	24.63	36.57	55.97

กราฟ 13 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยน
ลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย F และ G



จากตาราง 15 และกราฟ 13 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการพัฒนาความก้าวหน้า ของ
ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของ
นักกีฬาบอคเซีย F และ G ประเภท BC4 ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ
สัปดาห์ที่ 8 ซึ่งได้ผลการทดสอบดังนี้ ก่อนการฝึกเป็น 0 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ
36.57 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 24.63 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6
เท่ากับ 36.57 เปอร์เซ็นต์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 55.97 เปอร์เซ็นต์

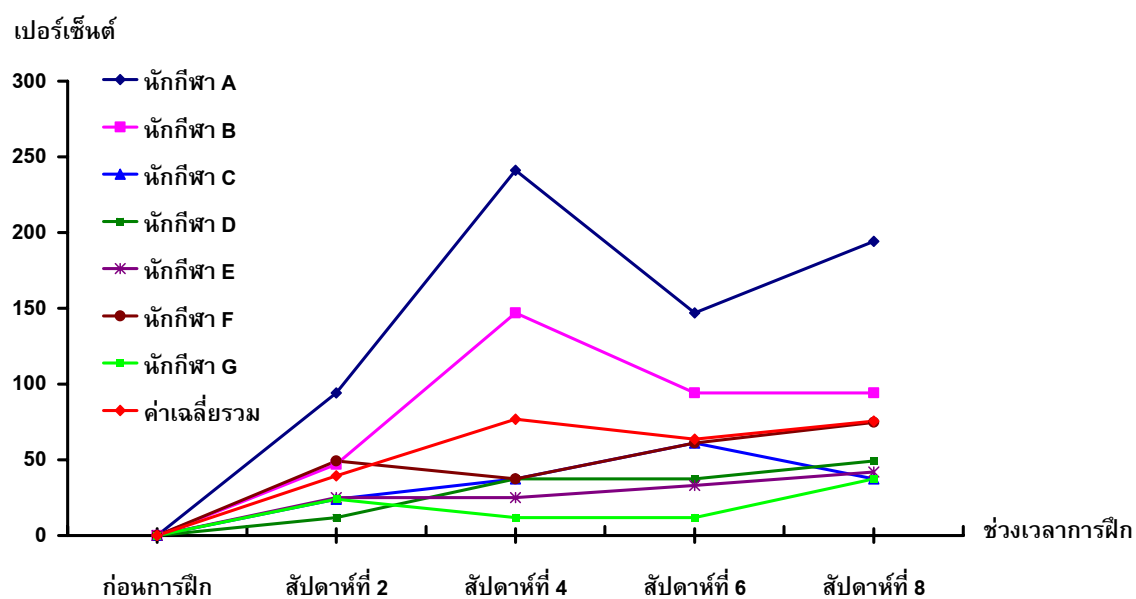
ตาราง 16 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยนลูก

บอคเซียของนักกีฬา A, B, C, D, E, F และ G ซึ่งเป็นนักกีฬาบอคเซียประเภท BC1, BC2 และ BC4

นักกีฬา	ความแม่นยำ (เปอร์เซ็นต์)				
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก			
		สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
A	0	94.12	241.18	147.06	194.12
B	0	47.06	147.06	94.12	94.12
C	0	23.88	37.31	61.19	37.31
D	0	11.94	37.31	37.31	49.25
E	0	25.00	25.00	33.00	42.00
F	0	49.25	37.31	61.19	74.63
G	0	23.88	11.94	11.94	37.31
ค่าเฉลี่ยรวม	0	39.30	76.73	63.69	75.53

กราฟ 14 แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการพัฒนาความก้าวหน้า ของความแม่นยำในการโยน

ลูกบอคเซียของนักกีฬาบอคเซีย A, B, C, D, E, F และ G



จากตาราง 16 และกราฟ 14 แสดงให้เห็นว่านักกีฬาบอคเซีย A, B, C, D, E, F และ G ก่อนการฝึก และหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีดังนี้

นักกีฬา A ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 94.12, 241.18, 147.06 และ 194.12 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา B ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 47.06, 147.06, 94.12 และ 94.12 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา C ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 23.88, 37.31, 61.19 และ 37.31 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา D ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 11.94, 37.31, 37.31 และ 49.25 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา E ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 25.00, 25.00, 33.00 และ 42.00 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา F ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 49.25, 37.31, 61.19 และ 74.63 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

นักกีฬา G ผลการทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย มีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น 23.88, 11.94, 11.94 และ 37.31 เปอร์เซนต์ของก่อนการฝึก ตามลำดับ

จากผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ด้วยการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย หลังจากการฝึกครบ 8 สัปดาห์ นักกีฬาบอคเซียทุกคนมีความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 75.53 เปอร์เซนต์ และความแม่นยำเฉลี่ยคะแนนต่ำสุด 37.31 เปอร์เซนต์ ความแม่นยำเฉลี่ยสูงสุด 194.12 เปอร์เซนต์ โดยสรุปหลังจากการฝึกครบ 8 สัปดาห์นักกีฬาทุกคนมีการพัฒนาความก้าวหน้าในการโยนลูกบอคเซียที่แม่นยำเพิ่มขึ้น

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนของนักกีฬามวยปล้ำ ที่ได้รับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืด ซึ่งสรุปขั้นตอนและผลของการศึกษาค้นคว้าได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีต่อระยะทางในการโยนของนักกีฬามวยปล้ำ
2. เพื่อศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนที่มีต่อความแม่นยำในการโยนของนักกีฬามวยปล้ำ

สมมุติฐานในการวิจัย

1. ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้นักกีฬามวยปล้ำมีพัฒนาการในการโยนลูกบอลได้ระยะทางที่ไกลเพิ่มขึ้น
2. ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อทำให้นักกีฬามวยปล้ำมีพัฒนาการในการโยนลูกบอลที่แม่นยำเพิ่มขึ้น

วิธีการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่มีความพิการทางสมอง ซึ่งเป็นนักกีฬามวยปล้ำ ระดับ BC1 จำนวน 2 คน ระดับ BC2 จำนวน 3 คน และระดับ BC4 จำนวน 2 คน ของโรงเรียนศรีสังวาลย์ อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี รวมจำนวนทั้งหมด 7 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ของจำนวนประชากร

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลา 16:00 น.-17:30 น. ในการฝึกแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วง การอบอุ่นร่างกาย ช่วงของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยยางยืด (Elastic tube) และช่วงการคลายอุ่นหลังจากการออกกำลังกาย รวมระยะเวลาในการฝึกประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ยางยืด เป็นเส้นกลมยาวตรงกลางกลวงขนาด $1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{16}$ มิลลิเมตร ยี่ห้อ Dura natural latex tubing เบอร์ 203 ยาวเส้นละ 60 เซนติเมตร จำนวน 14 เส้น

2. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนโดยใช้ยางยืด (Elastic tube) โดยมีขั้นตอนของการฝึก คือ

2.1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา 5-10 นาที

2.2 การฝึกด้วยยางยืด (Elastic tube) ซึ่งจะประกอบด้วยท่า Pull through, Shoulder internal, Shoulder external, Biceps curl, Triceps extension เวลาประมาณ 30-40 นาที

2.3 การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

3. แบบทดสอบวัดระยะทาง ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยจะเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

4. แบบทดสอบวัดความแม่นยำ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยจะเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ

ตรวจสอบ

5. เทปวัดระยะทาง

6. ท่อ PVC พีวีซี ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว ยาว 1.20 เมตร 7 ท่อน

7. เทปกาชขนาด 2 เซนติเมตร

8. ใบบันทึกผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย

9. ใบบันทึกผลการทดสอบวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. บันทึกผลการทดสอบของระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง

2. แสดงผลการทดสอบด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้กราฟแสดงผล

3. แสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ของความก้าวหน้าของการพัฒนาการ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ค่าเฉลี่ยของระยะทางในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬา ก่อนการฝึกและหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน โดยที่หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬามีพัฒนาการความก้าวหน้าในการโยนลูกบอคเซียที่ได้ระยะทางเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึก

2. ค่าเฉลี่ยของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาก่อนการฝึกและหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน โดยที่หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 นักกีฬามีการพัฒนาความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียได้เพิ่มขึ้น แต่ในช่วงของการทดสอบแต่ละสัปดาห์นักกีฬามีความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียที่ไม่คงที่ โดยบางช่วงของการทดสอบนักกีฬาสามารถทำคะแนนในการทดสอบได้สูง แต่บางช่วงของการทดสอบก็ทำคะแนนได้น้อย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่คงที่ของความแม่นยำของนักกีฬา แต่อย่างไรก็ตามหลังจากการฝึกครบ 8 สัปดาห์แล้วนักกีฬาก็มีการพัฒนาความแม่นยำที่เพิ่มขึ้น ซึ่งมากกว่าก่อนการฝึก

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าเรื่องผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการโยนของนักกีฬาบอคเซีย โดยใช้โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นทำการทดสอบด้วยการวัดระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ผลการวิจัยพบว่า

1. จากสมมุติฐานข้อที่หนึ่งว่าผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดสามารถทำให้นักกีฬาบอคเซียมีพัฒนาการในการโยนลูกบอคเซียในระยะทางที่ไกลเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่าการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยยางยืดสามารถพัฒนาความแข็งแรงของนักกีฬาบอคเซียให้มีพัฒนาการในการโยนลูกบอคเซียได้ระยะทางที่ไกลเพิ่มขึ้น โดยที่หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของนักกีฬา A, B, C, D, E, F และ G สามารถโยนลูกบอคเซียได้ระยะทางที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงของการทดสอบ ซึ่งวัดได้จากค่าเฉลี่ยการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย (ตาราง 3, 4, 5) และเมื่อนำผลข้อมูลที่ได้ของนักกีฬาทุกคน มาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าของการพัฒนาผลปรากฏว่านักกีฬาทุกคนมีการพัฒนาความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นซึ่งมากกว่าก่อนการฝึก (ตาราง 9) ซึ่งสอดคล้องกับ สนธยา สีละมาต (2547: 218-222) กล่าวว่าความแข็งแรงเป็นการเคลื่อนไหวทางกายของบุคคล ส่วนใหญ่กระทำกับแรงต้านทานหลายรูปแบบ เช่น น้ำหนักของร่างกาย แรงดึงดูดของโลก และการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuromuscular) ที่เอาชนะแรงต้านทานภายนอกและภายใน เช่นเดียวกับ มอร์ตัน และคนอื่นๆ (Morton; et al. 2005) ที่ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยแรงต้านที่มีต่อกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลังในเด็กที่มีความพิการทางสมอง โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นเด็ก 8 คน อายุระหว่าง 6-12 ปี ซึ่งทั้งหมดมีปัญหากล้ามเนื้อมีความตึงตัวสูง (Hyper tonic) โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยใช้อุปกรณ์อิสระ (Free weight) ฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดแบบไอโซเมตริกและการใช้แรงต้าน สำหรับในการทดสอบได้ให้ผู้เข้าร่วมเดินระยะทาง 10 เมตร และจับเวลา พร้อมกับการวิเคราะห์รูปแบบของการเดิน ผลที่ได้พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยเมื่อเทียบอัตราส่วนกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและ

กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง พบว่ามีค่าปกติ ความตึงตัวของกล้ามเนื้อลดลงและมีแนวโน้มว่าจะลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยที่การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อมัดใหญ่จะพิจารณาจากการเดิน การวิ่ง การกระโดดพบว่ามีการพัฒนาดีขึ้น ทั้งอัตราความเร็วและจำนวนก้าวที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งพอสรุปได้ว่าหลังจากการฝึกแรงต้านสามารถที่พัฒนาความแข็งแรงและหน้าที่การทำงานต่างๆ ของร่างกายให้ดีขึ้น นอกจากนี้ บลันเดล และคนอื่นๆ (Blundell; et al. 2003.) ได้ทำการศึกษาในเรื่องของการพัฒนาเกี่ยวกับสมรรถภาพของร่างกายได้มีการฝึกความแข็งแรงของคนที่พิการทางสมองโดยมีรูปแบบการฝึกความแข็งแรงเป็นแบบสถานี ให้กับเด็กที่พิการทางสมองอายุ 4-8 ปี โดยที่รูปแบบการฝึกความแข็งแรง จะประกอบไปด้วยการเคลื่อนที่ไปในระหว่างสถานี การออกกำลังกายขั้นพื้นฐาน รวมถึงการเดินบนสายพาน (Treadmill) การก้าวขึ้นลง, ลูกนั่ง และแรงเหยียดขา (Leg press) สรุปผลว่าในการฝึกความแข็งแรงแบบสถานีให้กับเด็กที่พิการทางสมองสามารถพัฒนาความแข็งแรงแบบไอโซเมตริก (Isometric) และสามารถเดินได้ระยะทางมากกว่า 10 เมตร และยังการพัฒนาเกี่ยวกับช่วงก้าวที่ยาวขึ้น การลูกนั่ง- มีการพัฒนาขึ้น หลังจากทำการฝึกไปแล้ว 8 สัปดาห์ รวมทั้งยังสามารถรักษาระดับของสมรรถภาพได้อีกด้วย

จากทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยแรงต้านโดยใช้ยางยืดนั้น สามารถพัฒนาความแข็งแรงของนักกีฬาบอคเซียให้เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้

2. จากการสมมุติฐานการวิจัยข้อที่สองว่าผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดสามารถทำให้นักกีฬาบอคเซียมีพัฒนาการในการโยนลูกบอคเซียที่แม่นยำเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดสามารถพัฒนาความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียได้เพิ่มขึ้น ซึ่งมากกว่าก่อนการฝึก แต่ผลของความแม่นยำในระหว่างการทดสอบหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของนักกีฬาแต่ละคนผลของความแม่นยำที่ได้ไม่มีความคงที่และแน่นอน โดยที่บางช่วงของการทดสอบความแม่นยำนักกีฬาบางคนทำได้แน่นอนได้สูงแต่บางช่วงก็ทำได้ค่อนข้างน้อย ที่เป็นเช่นนั้นส่วนหนึ่งอาจเนื่องมาจากเป็นนักกีฬาส่วนหนึ่งเป็นนักกีฬาใหม่ และไม่เคยเข้ารับการฝึกตามโปรแกรม และที่สำคัญก็คือนักกีฬาทุกคนที่เข้ารับการฝึกในครั้งนี้เป็นเด็กที่มีความพิการทางสมอง ซึ่งเด็กที่มีความพิการทางสมองจะมีพยาธิสภาพทางอาการเกี่ยวกับความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว การทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อ และส่วนของโปรแกรมการสั่งการทางกลไกการเคลื่อนไหว ซึ่งทั้งหมดล้วนส่งผลต่อการเคลื่อนไหวหรือการควบคุมทิศทางในการโยนลูกบอคเซีย ตัวอย่างเช่น นักกีฬา A มีพยาธิสภาพของ CP ชนิด Athetoid ผสมกับ Spasticity ซึ่งลักษณะอาการสั่น บิดๆ งอๆ โดยเฉพาะที่นิ้วมือและข้อมือและศีรษะ และยังมีการเกร็งของกล้ามเนื้อแทรกซ้อนอยู่ด้วย ซึ่งล้วนแต่ส่งผลทำให้การเคลื่อนไหวไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่อย่างไรก็ตามหลังจากการฝึกครบ 8 สัปดาห์ ผลของคะแนนเฉลี่ยและเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาแต่ละคนที่ทำได้ก็มากกว่าก่อนการฝึก (ตาราง 10, 11, 12 และ 16) ดังที่ มยุรี ศุภวิบูลย์ (2547: 123) กล่าวว่าบุคคลที่มีความพิการทางสมองที่เนื่องมาจากความผิดปกติของประสาทการเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งเป็น 6

ประเภท ซึ่งในประเภทของผู้ที่มีอาการส pasticcity) จะมีความบกพร่องในเรื่องของ กล้ามเนื้อแข็งเกร็ง เคลื่อนไหวยาก การประสานการทำงานของกล้ามเนื้อลำบาก และขาดความ แม่นยำในการใช้กล้ามเนื้อภายใต้อำนาจจิตใจ ซึ่งสอดคล้องกับ จุฑามาศ วงศ์สุวรรณ (2548: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่องการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว ของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา ในด้านการวิ่งเร็วและความคล่องตัว (Running speed and agility) ด้านการทรงตัวแบบอยู่กับที่ (Static balance) การทรงตัวแบบเคลื่อนที่ (Dynamic balance) ความแข็งแรงของขา (Strength) ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการฝึกการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ ครบ 8 สัปดาห์ เด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา มีการพัฒนาประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวที่ เพิ่มขึ้น นอกจากนี้วิชาภา ชัยวงษ์ (2547: บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการใช้ชุด กิจกรรมสร้างสรรค์ในการสร้างเสริมการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กที่มีความ บกพร่องทางการเคลื่อนไหว การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการทำงานประสาน สัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กนักเรียนอายุ 10 ปี ซึ่งมีความบกพร่องทางด้านการเคลื่อนไหว เล็กน้อย โดยชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ ระหว่างตากับมือผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์มี ความสามารถในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกัน โดยหลังการทดลองเด็กที่มีความบกพร่องทางด้านการเคลื่อนไหวเล็กน้อยมีความสามารถในการ ทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือสูงกว่าก่อนการทดลอง

จากการศึกษาผลการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดที่มีต่อระยะทางและความแม่นยำในการ โยนของนักกีฬาบอคเซีย สรุปได้ว่าการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืดตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้สร้าง ขึ้นสามารถเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนบนได้ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้อง กับที่ ไมค์สกาย และคนอื่นๆ (Mikesky; et al. 1994.) ที่ว่าการฝึกยางยืดแบบกลม (Elastic tubing) กับผู้สูงอายุที่อยู่ที่บ้านสามารถพัฒนาความแข็งแรงได้ในผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ซ็อน และคนอื่นๆ (Zion; et al. 2003.) ได้ทำการศึกษาโปรแกรม การฝึกแรงต้านทานที่บ้านโดยใช้แผ่นยางยืด (Elastic band) สำหรับผู้ป่วยสูงอายุที่เป็นความดัน โลหิตต่ำ ผลการวิจัยพบว่า สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่ได้อย่างมี ประสิทธิภาพแม้ว่าจะไม่พบความเปลี่ยนแปลงของระดับความดันโลหิตจากการเปลี่ยนอิริยาบถ ซึ่ง น่าจะเป็นผลจากระยะเวลาของโปรแกรมการฝึกที่สั้น ในด้านการบำบัดรักษาวิธีนี้อาจถือได้ว่าเป็นวิธี ที่ปลอดภัยในการเพิ่มความแข็งแรง ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อ และยังส่งเสริม กิจกรรมทางกายภาพซึ่งสามารถช่วยลดความเสี่ยงในการลื่นหกล้ม และเพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่า การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืดสามารถช่วยทำให้กล้ามเนื้อส่วนบนของนักกีฬาบอคเซียมีการพัฒนาความแข็งแรงเพิ่มขึ้น แต่ผลของความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซียของนักกีฬาไม่คงที่ ซึ่งผู้วิจัยสังเกตเห็นได้ว่านักกีฬาไม่สามารถที่ควบคุมน้ำหนักของการโยนลูกบอคเซียได้ ดังนั้นในการฝึกกีฬาบอคเซียผู้ฝึกสอนควรจะต้องฝึกทักษะการโยนลูกบอคเซียในระยะต่างๆ ควบคู่กับการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเล่นกีฬาบอคเซียให้ก้าวหน้าเพิ่มยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มระยะเวลาในการฝึกให้มากขึ้น
2. ควรมีการวัดความแม่นยำในการโยนในหลายๆ ระยะ เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อนักกีฬาและเกมการแข่งขัน
3. ควรจะนำโปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดไปทดลองศึกษากับบุคคลพิการทางสมองที่เป็นนักกีฬาหรือบุคคลพิการระดับอื่นๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กลุ่มพัฒนามาตรฐานการกีฬาคณพิการ. (2547). คู่มือกติกาการกีฬาคณพิการกีฬาบอคเซีย (Boccia). สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา; กรุงเทพฯ.
- จุฑามาศ วงศ์สุวรรณ. (2548). การเคลื่อนไหวประกอบจังหวะที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของเด็กที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา. สารนิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตรการกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เจษฎา เจียรไน. (2530). โค้ช. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดารณี ชขศรีสวัสดิ์ และลำพูน ชูรัตน์. (2545). การฝึกทักษะ/การจัดการแข่งขัน/เทคนิคการตัดสิน. วิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. (2533, มกราคม). หลักเบื้องต้นของการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. จุลสารฝ่ายวิชาการคณะกรรมการโอลิมปิกแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ 2 หน้า 11-12.
- ไถ่อ่อน ชินธเนศ. (2533, กุมภาพันธ์). หลักกว้างๆ ในการฝึกการใช้พลังงานมากในเวลาสั้นๆ. จุลสารฝ่ายวิชาการคณะกรรมการโอลิมปิกแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ 3 หน้า 14-15.
- นิชาภา ชัยวงศ์. (2547). การศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมสร้างสรรค์ในการส่งเสริมการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างตากับมือของเด็กที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (การศึกษาพิเศษ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มยุรี ศุภวิบูลย์. (2547). การโค้ชกีฬาคณพิการ (หลักการทั่วไป). ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- (2547). เอกสารประกอบการสอนวิชากีฬาและกิจกรรมทางกายสำหรับบุคคลพิเศษ. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ลาวัญญ์ สุกกรี. (2533, เมษายน). กล้ามเนื้อกับการฝึก. วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ 2 หน้า 95-96.
- วิชุดา คงสุทธิ. (2545). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยาง ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำ. วิทยานิพนธ์ คม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถ่ายเอกสาร.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2534). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. คณะแพทยศาสตรศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

- สนธยา สีละมาต. (2547). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุขพัชรา ชิมเจริญ. (2537). *สมรรถภาพทางกายสำหรับบุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกาย เนื่องมาจากสมอง*. (อัดสำเนา).
- อรรถสิทธิ์ ไชยณรงค์. (2548). *การฝึกทักษะทางกลไกที่มีต่อเวลาในการวิ่ง 50 เมตร*. ปรินญา นิพนธ์ วท.ม.(วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.
- Blundell S.W.; et al. (2003). " *Functional strength training in cerebral palsy: a pilot study of a group circuit training class for children aged 4-8 years.*" Retrieved April 30, 2005, from:
<http://www.ingentaconnect.com/content/arn/cr/2003/00000017/00000001/art00007>.
- Damiano DI.; et al. (1995). " *Muscle response to heavy resistance exercise in children with spastic cerebral palsy.*" Retrieved May 1, 2005, from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=7672470.
- Damiano DI.; et al. (1996). " *Strength Training to improve gait in cerebral palsy.*" Retrieved May 2, 2005, from:
<http://www.viconstandard.org/archives/1996no1/strengthtraining/strengthtrainingarticle.htm>.
- Duncan, J.J.; et al. (1992). *Women walking for health and fitness: How much is enough?*. Journal of The American Medical Association.226: 3295-3299.
- Fornataro S.; et.al.(1994). " *Investigation to determine differences in strength gains using theraband at fast and slow training speeds.*" Retrieved October 2, 2005, from:
<http://therabandacademy.com/research/resources/showResource.asp?frID=495>.
- Joseph B Myers.; et al.(2005). " *On-the-Field Resistance-Tubing Exercises for Throwers: An Electromyographic Analysis.*" Retrieved October 12, 2005, from:
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1088340&rendertype=abstract>.
- Kevin F.Lockette & Ann M.Keyes. (2004). *Conditioning with physical disabilities*. Human Kinetics. P53-62.
- Kraemer,W.J. (1994). *Neuroendocrine response to resistance exercise*. In: Essentials of Strength Training and Conditioning. T.R. Baechle; ed. Champaign: Human Kinetics: 90-102.

- Mikesky AE.; et al. (1994). “ *Efficacy of a home-based training program for older adults using elastic tubing.* ” Retrieved April 27, 2005, from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=7851367&itool=iconabstr&query hl=5.
- Morton JF.; et al. (2005). “ *The effects of progressive resistance training for children with cerebral palsy.* ” Retrieved April 29, 2005, from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=15859529&itool=iconabstr&query hl=1.
- Naton K.E & Gervais P. (1998). “ *Impact of Submaximal aerobic exercise on gait for cerebral palsy athletes.*” Retrieved April 27, 2005, from: Retrieved April 27, 2005, from:
<http://asb-biomech.org/onlineabs/NACOB98/83/>.
- Pauletto, B. (1991). *Strength Training for Coaches*. Leisure Press, United States of America. 179 p.
- Phillip Page. & Todd S. Ellenbecker. (2003). *The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance*. United States of America. 1-13p.
- Scott, M.G. and E. French. 1970. *Measurement and Evaluation in Physical Education*. Dubuque , Iowa: WM.C. Brown Company Publishers.
- Topp R.;et al. (1996). “ *Effect of resistance training on strength, postural control, and gait velocity among older adults.* ” Retrieved April 27, 2005, from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=8970279&itool=iconabstr&query hl=3.
- Zion AS.;et al. (2003). “ *A home-base resistance-training program using elastic bands for elderly patients with orthostatic hypotension.*” Retrieved April 27, 2005, from:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=Abstract&list_uids=12955554&itool=iconabstr&query hl=2.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด

คำอธิบายโปรแกรมการฝึก

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยยางยืด ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16:00 น.-17:30 น.
2. การฝึกด้วยยางยืด จะต้องหาน้ำหนักที่สามารถออกแรงดึงยางยืดได้มากที่สุด ค่า 1RM ของแต่ละท่าของนักกีฬาแต่ละคน โดยจะต้องดึงยางยืดให้ผ่านจุดที่กำหนด
3. เมื่อได้ค่า 1RM ของความหนักที่สามารถออกแรงดึงยางยืดได้แล้ว ก็นำผลที่ได้ซึ่งหน่วยเป็นเซนติเมตรไปเทียบกับตารางแสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด (ภาคผนวก ข) ซึ่งจะสามารถบอกถึงน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืดโดยประมาณ ซึ่งในการฝึกแต่ละครั้งจะใช้ประมาณ 50-70% ของ 1RM
4. ทำการฝึกยางยืดท่าละ 10 ครั้งต่อเซต จำนวน 3 เซต พัก 2-3 นาที จนครบทุกท่าเป็นเวลา 4 สัปดาห์
5. ในการฝึกสัปดาห์ที่ 5-8 ของนักกีฬาจะเหมือนกับการฝึกสัปดาห์ที่ 1-4 เพียงแต่การฝึกในสัปดาห์ที่ 5-8 จะใช้การเพิ่มจำนวนครั้งในการฝึกแต่ละท่าจาก 10 ครั้ง เป็น 12 ครั้ง ในแต่ละท่า จำนวนเซตและการพักระหว่างเซตเหมือนเดิม
6. โปรแกรมการฝึกด้วยยางยืดที่ใช้ จะเป็นโปรแกรมการฝึกที่เฉพาะของนักกีฬาแต่ละคน เนื่องมาจากความพิการและระดับความรุนแรงและตำแหน่งของการที่สมองถูกทำลายของแต่ละบุคคลแตกต่างกันจึงทำให้ระดับความสามารถของผู้พิการทางสมองแตกต่างกัน
7. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบน จะทำก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยทำการทดสอบด้วยการวัดระยะทางและความแม่นยำในการโยนหรือ ขว้างลูกบอคเซีย และทำการบันทึกผล

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยยางยืด ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16:00 น.-17:30 น. ซึ่งมีขั้นตอนการฝึกดังนี้

1. ขั้นการอบอุ่นร่างกาย เวลา 5-10 นาที

โดยการปั่นวีลแชร์ (Wheelchair) รอบสนามบาสเกตบอล 2 รอบ ประมาณ 5 นาที และตามด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

2. ขั้นฝึก เวลาประมาณ 30-40 นาที การฝึกด้วยยางยืด (Elastic tube) ซึ่งจะประกอบด้วย

- 2.1 ทำ Pull through ทำละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที
- 2.2 ทำ Shoulder internal ทำละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที
- 2.3 ทำ Shoulder external ทำละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที
- 2.4 ทำ Biceps curl ทำละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที
- 2.5 ทำ Triceps extension ทำละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที

3. ขั้นการคลายอุ่นและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

หมายเหตุ : ทำการหาค่าน้ำหนักที่สามารถออกแรงดึงยางยืดได้มากที่สุด 1 ครั้ง (1RM) ก่อนการฝึกสัปดาห์แรก และใช้ความหนักประมาณ 50-70% ของความหนักสูงสุด ทำละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที จนครบทุกท่า หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 จะปรับความหนักด้วยการเพิ่มจำนวนครั้งในการฝึกเป็น 12 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที จนครบทุกท่า

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด ขั้นการอบอุ่นร่างกายและขั้นการคลายอุ่น

เพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกายก่อนการฝึก และคลายกล้ามเนื้อหลังการฝึก

1. การอบอุ่นร่างกาย ปั่นวีลแชร์ 2 รอบสนามบาสเกตบอล ประมาณ 5 นาที
2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มี 8 ท่าในการปฏิบัติ

ท่าที่ 1 ก้มศีรษะ (ดูภาพประกอบ 1)

วิธีปฏิบัติ ก้มศีรษะไปด้านหน้าให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที



ภาพประกอบ 1

ท่าที่ 2 เงยศีรษะ (ดูภาพประกอบ 2)

วิธีปฏิบัติ เงยศีรษะไปด้านหลังให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที



ภาพประกอบ 2

ท่าที่ 3 ยึดแขนเหนือศีรษะ

วิธีปฏิบัติ นำมือทั้งสองข้างมาประสานกันแล้วยกมือขึ้นเหนือศีรษะให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที (ดูภาพประกอบ 3)

ท่าที่ 4 ดึงหัวไหล่

วิธีปฏิบัติ ยกแขนข้างขวาขึ้นให้ปลายนิ้วมือชี้ไปด้านหน้า นำมือซ้ายมาจับที่บริเวณต้นแขนเหนือข้อศอก ออกแรงโน้มแขนขวาให้ปลายแขนขวาชี้ไปด้านซ้ายของข้างลำตัว ให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที แล้วเปลี่ยนแขนทำเหมือนเดิม (ดูภาพประกอบ 4)

ท่าที่ 5 ดึงข้อศอก

วิธีปฏิบัติ ยกแขนข้างซ้ายขึ้นพับข้อศอกไปด้านหลังให้ปลายนิ้วมือชี้ลงด้านล่าง นำมือขวามาจับที่ข้อศอกออกแรงโน้มแขนซ้าย ให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที แล้วเปลี่ยนแขนทำเหมือนเดิม (ดูภาพประกอบ 5)



ภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 5

ท่าที่ 6 เหยียดแขนด้านหลัง

วิธีปฏิบัติ ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นให้ปลายนิ้วมือชี้ไปด้านหน้า แขนงแขนไปด้านหลังนำมือมาประสานกัน ยกปลายแขนขึ้นให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที (ดูภาพประกอบ 6)

ท่าที่ 7 บิดลำตัว

วิธีปฏิบัติ กางแขนทั้งสองข้างออกข้างลำตัว บิดลำตัวและโบหน้าไปด้านข้างขวาให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที แล้วเปลี่ยนข้างทำเหมือนเดิม (ดูภาพประกอบ 7)

ท่าที่ 8 ก้มแตะ

วิธีปฏิบัติ ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นข้างศีรษะ ก้มตัวลงพร้อมกับให้ปลายนิ้วมือชี้ลงด้านล่างให้เต็มมุมการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 10 วินาที (ดูภาพประกอบ 8)



ภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 8

ขั้นที่ 2 ขั้นฝึก

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด

ท่าที่ 1 **Pull through** (पुल ธรู) (ดูภาพประกอบ 9)

วิธีปฏิบัติ

1. ผูกเชือกของยางยืดให้แน่นติดกับรั้วระดับหัวไหล่
2. นั่งหันหน้าเข้ายางยืดให้ระยะห่างจากยางยืดประมาณ 80 เซนติเมตร
3. ยื่นมือทั้งสองข้างไปจับที่จับของยางยืด โดยออกแรงดึงยางยืดไปด้านหลังผ่านด้านข้างของลำตัวจนเต็มมุมการเคลื่อนไหวของแขนพร้อมกับก้มลำตัวไปข้างหน้า
4. หลังจากนั้นเหยียดแขนกลับพร้อมกับผ่อนแรงตามจนสุดแขนกลับสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 10 ครั้ง
5. ปฏิบัติลักษณะเหมือนเดิม
6. ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที



ภาพประกอบ 9

ท่าที่ 2 Shoulder internal (โซว์เดอร์ อินเทอร์นัล) (รูปภาพประกอบ 10)

วิธีปฏิบัติ

1. ผูกเชือกของยางยืดให้แน่นติดกับรั้วระดับหัวไหล่
2. นั่งหันลำตัวด้านข้างให้กับยางยืดให้ระยะห่างจากยางยืดประมาณ 80 เซนติเมตร
3. ยื่นมือไปจับที่จับของยางยืดโดยออกแรงดึงยางยืดไปด้านข้างของลำตัวด้านตรงข้าม

จนเต็มมุมการเคลื่อนไหว

4. หลังจากนั้นเหยียดแขนกลับพร้อมกับผ่อนแรงตามจนสุดแขน ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 10 ครั้ง

5. หลังจากนั้นเปลี่ยนแขน และก็ปฏิบัติเหมือนลักษณะเดิม

6. ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที



ภาพประกอบ 10

ท่าที่ 3 Shoulder external (โซว์เดอร์ เอ็กเตอร์นัล) (รูปภาพประกอบ 11)

วิธีปฏิบัติ

1. ผูกเชือกของยางยืดให้แน่นติดกับรั้วระดับหัวไหล่
2. นั่งหันลำตัวด้านข้างให้กับยางยืดให้ระยะห่างจากยางยืดประมาณ 80 เซนติเมตร
3. ยื่นมือที่อยู่ด้านนอกของลำตัวไปจับที่มือจับของยางยืดโดยออกแรงดึงยางยืดไปด้านข้างของลำตัว จนเต็มมุมการเคลื่อนไหว
4. หลังจากนั้นย่อแขนกลับพร้อมกับผ่อนแรงตามจนสุดแขน ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 10 ครั้ง
5. หลังจากนั้นเปลี่ยนแขน และก็ปฏิบัติเหมือนลักษณะเดิม
6. ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที



ภาพประกอบ 11

ท่าที่ 4 Biceps Curl (ไบเซ็ปส์ เคิร์ล) (รูปภาพประกอบ 12)

วิธีปฏิบัติ

1. ผูกเชือกของยางยืดให้แน่นติดกับรั้วระดับหัวไหล่
2. นั่งหันหน้าเข้าหารั้วให้ระยะห่างจากยางยืดประมาณ 80 เซนติเมตร
3. ยื่นมือไปจับที่จับของยางยืดโดยออกแรงดึงยางยืดเข้าหาหัวไหล่ จนเต็มมุมการเคลื่อนไหว
4. หลังจากนั้นเหยียดแขนออกพร้อมกับผ่อนแรงตามจนสุดแขนกลับสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 10 ครั้ง
5. หลังจากนั้นเปลี่ยนแขน และก็ปฏิบัติเหมือนลักษณะเดิม
6. ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที



ภาพประกอบ 12

ท่าที่ 5 Triceps extension (ไทรเซ็ปส์ เอ็กซ์เทนชัน) (รูปภาพประกอบ 13)

วิธีปฏิบัติ

1. ผูกเชือกของยางยืดให้แน่นติดกับรั้วระดับหัวไหล่
2. นั่งหันหลังให้กับรั้วให้ระยะห่างจากยางยืดประมาณ 80 เซนติเมตร
3. ยื่นมือไปจับที่จับของยางยืดโดยออกแรงดึงยางยืดไปด้านหน้า จนเต็มมุมการ

เคลื่อนไหว

4. หลังจากนั้นย่อแขนกลับพร้อมกับผ่อนแรงตามกลับสู่ท่าเริ่มต้น ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 10 ครั้ง
5. หลังจากนั้นเปลี่ยนแขน และก็ปฏิบัติเหมือนลักษณะเดิม
6. ปฏิบัติท่าละ 10 ครั้ง/เซต จำนวน 3 เซต พักระหว่างเซต 2-3 นาที



ภาพประกอบ 13

โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด

นักกีฬา A ประเภท BC1

สัปดาห์ที่ 1- 4

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ พุธ ศุกร์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา 5-10 นาที
2. การฝึกด้วยยางยืด จำนวน 5 ท่า
 - 2.1 Pull through น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
 - 2.2 Shoulder internal น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
 - 2.3 Shoulder external น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
 - 2.4 Biceps curl น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
 - 2.5 Triceps extension น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
3. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

นักกีฬา B ประเภท BC1

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ พุธ ศุกร์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา 5-10 นาที
2. การฝึกด้วยยางยืด จำนวน 5 ท่า
 - 2.1 Pull through น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
 - 2.2 Shoulder internal น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
 - 2.3 Shoulder external น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที
 - 2.4 Biceps curl น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.5 Triceps extension น้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

3. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

นักกีฬา C ประเภท BC2

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ พุธ ศุกร์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา 5-10 นาที

2. การฝึกด้วยยางยืด จำนวน 5 ท่า

2.1 Pull through น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.2 Shoulder internal น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.3 Shoulder external น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.4 Biceps curl น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.5 Triceps extension น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

3. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

นักกีฬา D ประเภท BC2

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ พุธ ศุกร์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา 5-10 นาที

2. การฝึกด้วยยางยืด จำนวน 5 ท่า

2.1 Pull through น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.2 Shoulder internal น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.3 Shoulder external น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.4 Biceps curl น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

2.5 Triceps extension น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

3. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

นักกีฬา E ประเภท BC2

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ พุธ ศุกร์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา
5-10 นาที

2. การฝึกด้วยยางยืด จำนวน 5 ท่า

2.1 Pull through น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

2.2 Shoulder internal น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

2.3 Shoulder external น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

2.4 Biceps curl น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

2.5 Triceps extension น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

3. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

นักกีฬา F ประเภท BC4

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ พุธ ศุกร์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา
5-10 นาที

2. การฝึกด้วยยางยืด จำนวน 5 ท่า

2.1 Pull through น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

2.2 Shoulder internal น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่าง
เซต 2-3 นาที

2.3 Shoulder external น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.4 Biceps curl น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

3. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

นักกีฬา G ประเภท BC4

รายการฝึกซ้อมวันจันทร์ พุธ ศุกร์

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) เวลา 5-10 นาที

2. การฝึกด้วยยางยืด จำนวน 5 ท่า

2.1 Pull through น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.2 Shoulder internal น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.3 Shoulder external น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.4 Biceps curl น้ำหนัก 2 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

2.5 Triceps extension น้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม จำนวน 10 ครั้ง 3 เซต เวลาพักระหว่างเซต 2-3 นาที

3. การคลายอุ่น (Cool down) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เวลา 5-8 นาที

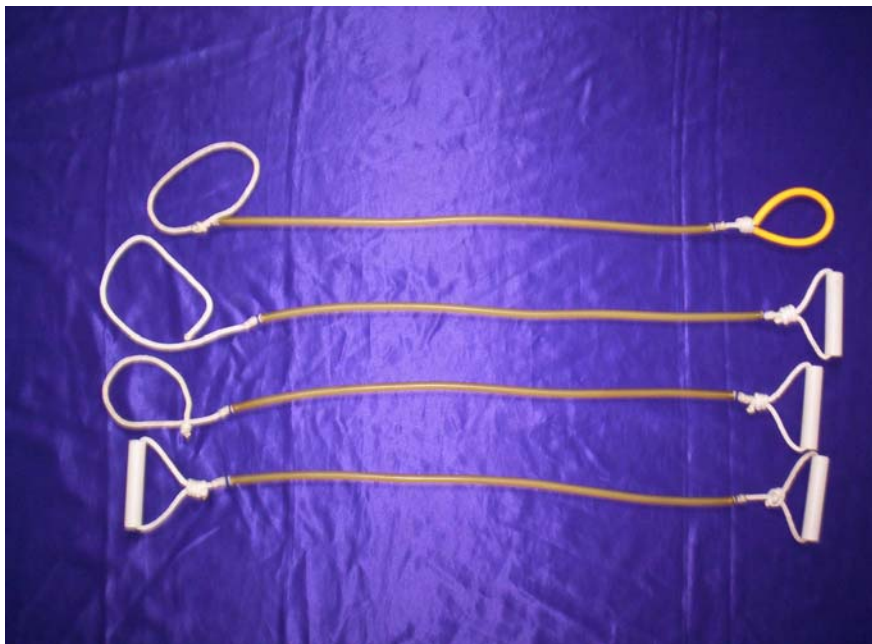
หมายเหตุ : โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อส่วนบนด้วยยางยืด ในสัปดาห์ที่ 5-8 จะเหมือนกับโปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 1-4 เพียงแต่จะเพิ่มจำนวนครั้งของการฝึกจากเดิม 10 ครั้งเป็น 12 ครั้ง ความหนัก จำนวนเซต และการพักระหว่างเซตเหมือนเดิม

ภาคผนวก ข

คุณสมบัติและขั้นตอนการทำอุปกรณ์การฝึกด้วยยางยืด

คุณสมบัติของยางยืด

เป็นเส้นกลมยาวตรงกลางกลวง ขนาด $1/4 \times 1/16$ มิลลิเมตร ยี่ห้อ Dura ชื่อยางลาเทค (Natural latex tubing) (ใช้เรียกทางการแพทย์) เบอร์ 203 ความยาวของยางยืดที่ใช้ในการทดสอบ 60 เซนติเมตร ค่าความเชื่อมั่นของยางยืดอยู่ที่ระดับ 0.90 (ดูภาพประกอบ 1)



ภาพประกอบ 1 ยางยืด

ขั้นตอนวิธีการทำอุปกรณ์การฝึกด้วยยางยืด (Elastic tubing)

1. นำยางยืด (Elastic tubing) มาตัดให้ได้ความยาว 62 เซนติเมตร
2. นำเชือกมาร้อยเข้าที่สายยางหรือท่อพีวีซี และผูกให้แน่นเพื่อเป็นที่จับ ขนาดของห่วง จับขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
3. นำปลายเชือกมาลงไฟให้เป็นหัวกลมๆ ทั้ง 2 ด้าน หลังจากนั้นสอดเข้าไปในรูของยางยืด ประมาณ 1 เซนติเมตร
4. นำลวดมารัดยางยืดให้แน่น ซึ่งจะรัด 2 ช่วง ช่วงแรกที่ยึดลวดจะต้องเป็นตำแหน่งแรกของความยาวของยางยืดทั้ง 2 ด้าน จากปลายด้านหนึ่งไปยังปลายอีกด้านหนึ่ง จะต้องมีความยาวรวมทั้งหมด 60 เซนติเมตร

ขั้นตอนการหาค่าความเชื่อมั่น (รูปภาพประกอบ 2)



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนการหาค่าความเชื่อมั่น

ขั้นตอนการหาค่าความเชื่อมั่น

1. นำยางยืดที่ทำเสร็จจำนวน 3 เส้น ไปหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
2. ในการหาค่าความเชื่อมั่นได้ใช้ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งน้ำหนัก ซึ่งแต่ละลูกของตาชั่งจะบอกขนาดน้ำหนักของลูกตุ้มเอาไว้ เช่น ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 50 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม และลูกตุ้มของตาชั่งขนาด 100 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เป็นต้น
3. ขั้นตอนในการหาค่าความเชื่อมั่นก็นำยางยืดไปแขวนบนที่สูง และนำลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งมาถ่วง หลังจากนั้นก็ใช้ตลับเมตรวัดความยาว โดยเริ่มที่ตำแหน่งแรกของปลายยางยืดทั้ง 2 ข้าง นำผลที่ได้มาบันทึก ซึ่งหน่วยที่ใช้ในการวัดนั้นเป็นเซนติเมตร
4. ในการทดสอบยางยืดจะทำการทดสอบทีละเส้น แต่ละเส้นจะทำการถ่วง 10 ครั้ง ที่น้ำหนักเดิม เช่น ถ่วงน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ก็จะใช้ถ่วงทั้งหมด 10 ครั้ง ทำการทดสอบ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ ทำจนครบทั้ง 3 เส้น

5. หลังจากนั้นนำยางยืดไปทดลองใช้กับนักกีฬาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และหลังจากนั้นก็นำยางยืดกลับมาทดสอบซ้ำอีกครั้ง โดยแต่ละเส้นจะทำการถ่วงน้ำหนักเหมือนเดิม ซึ่งแต่ละน้ำหนักจะทำการทดสอบ 10 ครั้ง และบันทึกผล

6. หลังจากนั้นก็นำข้อมูลไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรม SPSS คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient)

7. ผลของการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของยางยืดอยู่ที่ระดับ 0.90

ตาราง 17 แสดงผลของน้ำหนักและระยะการยืดยาวออกของยางยืด

น้ำหนักที่ดึงยางยืด (กิโลกรัม)	ระยะยืดออกของยางยืดใหม่ (เซนติเมตร)	ระยะยืดออกของยางยืดที่ใช้ แล้ว 1 สัปดาห์ (เซนติเมตร)
0.5	65	65
1.0	72	73
1.5	82	84
2.0	95	99
2.5	111	118
3.0	132	142
3.5	156	168
4.0	180	193
4.5	203	217
5.0	224	238

ขนาดลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งที่ใช้ในการถ่วงเพื่อหาค่าความน่าเชื่อถือของยางยืด

1. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 50 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 0.5 กิโลกรัม
2. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 100 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม
3. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 200 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 2 กิโลกรัม
4. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 200 + 100 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 3 กิโลกรัม
5. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 200 + 100 + 50 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 3.5 กิโลกรัม
6. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 200 + 200 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 4 กิโลกรัม

7. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด $200 + 200 + 50$ กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 4.5 กิโลกรัม

8. ลูกตุ้มน้ำหนักของตาชั่งขนาด 500 กิโลกรัม เมื่อนำมาชั่งจะมีน้ำหนัก 5 กิโลกรัม

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย
แบบทดสอบวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

แบบทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย

ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยอ้างอิงจากแบบทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ โดยใช้การขว้างลูกบาสเกตบอล ของ (Scott; & French. 1970: 346)

จุดมุ่งหมาย เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

ค่าความเชื่อมั่น 0.98

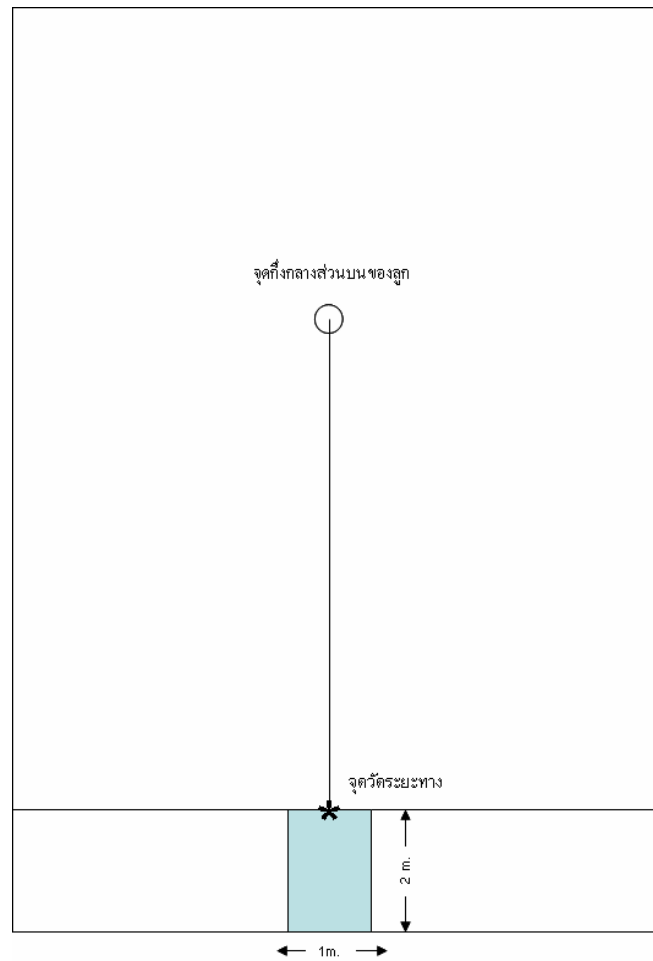
ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

1. เทปกาชขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร
2. ช่องสี่เหลี่ยม 1 ช่องกว้าง 1 เมตร ยาว 2 เมตร
3. ให้นักกีฬาอยู่ในช่องสี่เหลี่ยมที่กำหนดและให้ทดลองโยนลูกบอคเซีย 3 ลูก และเริ่มการโยนลูกที่ 1 และวัดระยะทาง และโยนลูกที่ 2 และวัดระยะทาง ทำแบบนี้จนครบจำนวน 12 ลูก
4. การวัดระยะทางจากจุดตกจากบาทที่กำหนดไปยังจุดกึ่งกลางส่วนบนของลูกบอคเซีย และบันทึกผล หน่วยที่ใช้ในการวัดระยะทางเป็นเมตร
5. ขั้นตอนการแบบทดสอบครั้งนี้ ใช้นักกีฬาบอคเซียซึ่งไม่ใช่กลุ่มจำนวน 10 คน ซึ่งจะประกอบด้วยนักกีฬาบอคเซียระดับ BC1, BC2 และ BC4 ทำการโยนลูกบอคเซียจำนวน 2 ชุด ชุดละ 12 ลูก
6. นำผลคะแนนที่นักกีฬาทำได้หาค่าเฉลี่ย (Mean) และนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรม SPSS คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient)

วิธีการทดสอบ

1. ให้นักกีฬาอยู่ในช่องสี่เหลี่ยมที่กำหนดและให้ทดลองโยนลูกบอคเซีย 3 ลูก
2. ให้สัญญาณเริ่มทำการทดสอบให้นักกีฬาโยนลูกที่ 1 แล้ววัดระยะทางและบันทึกผล และให้สัญญาณโยนลูกที่ 2 และวัดระยะทางพร้อมกับบันทึกผล ทำการทดสอบแบบนี้จนนักกีฬาโยนลูกครบ 12 ลูก
3. หลังจากนั้นให้นักกีฬาคนต่อไปเข้ามาทดสอบ ทำลักษณะเดียวกันจนครบ 7 คน
4. นำผลข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าโดยใช้กราฟ

แบบทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอลเข้า



ภาพประกอบ 1 แบบทดสอบการวัดระยะทางในการโยนลูกบอลเข้า

แบบทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยอ้างอิงจาก NCPAP. <http://ncpad.rchab.uiuc.edu/lifetime-fact-sheet.php?sheet=3§ion=57>

จุดมุ่งหมาย เพื่อวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

ค่าความเชื่อมั่น 0.82

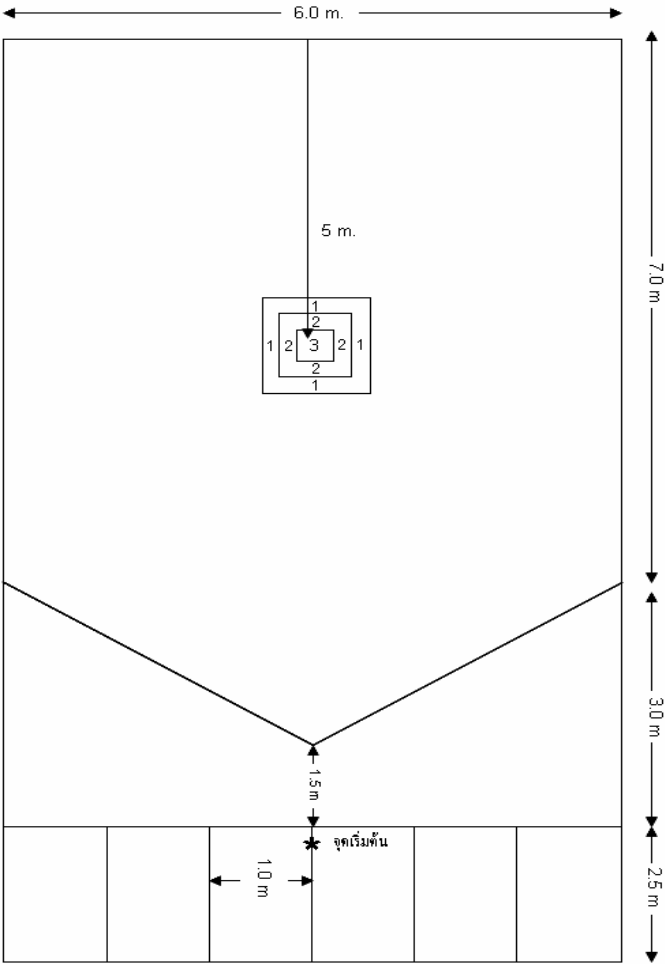
อุปกรณ์และวิธีการทดสอบ

1. เทปกาชขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร
2. สี่เหลี่ยมช่องที่ 1 ช่องในสุดกว้าง 20 เซนติเมตร
3. สี่เหลี่ยมช่องที่ 2 กว้าง 40 เซนติเมตร
4. สี่เหลี่ยมช่องที่ 3 ช่องนอกกว้าง 60 เซนติเมตร
5. ให้นักกีฬาอยู่ในจุดที่กำหนดและให้ทดลองโยน 3 ลูก และเริ่มการโยนลูกที่ 1 และนับคะแนน และโยนลูกที่ 2 และนับคะแนน ทำแบบนี้จนครบจำนวน 12 ลูก
6. การนับคะแนนจะนับตามคะแนนที่ระบุในช่องสี่เหลี่ยม กรณีที่ลูกทับเส้นให้นับคะแนนที่มากที่สุด เช่น ลูกทับเส้นระหว่างช่อง 3 กับ ช่อง 2 ให้นับเป็น 3 คะแนน และบันทึกผล
7. ขั้นตอนการแบบทดสอบครั้งนี้ ใช้นักกีฬาบอคเซียซึ่งไม่ใช่กลุ่มจำนวน 10 คน ซึ่งจะประกอบด้วยนักกีฬาบอคเซียระดับ BC1, BC2 และ BC4 ทำการโยนลูกบอคเซียจำนวน 2 ชุด ชุดละ 12 ลูก
8. นำผลคะแนนที่นักกีฬาทำได้หาค่าเฉลี่ย (Mean) และนำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้โปรแกรม SPSS คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient)

วิธีการทดสอบ

1. ให้นักกีฬาอยู่ในช่องสี่เหลี่ยมที่กำหนดและให้ทดลองโยนลูกบอคเซีย 3 ลูก
2. ให้สัญญาณเริ่มทำการทดสอบให้นักกีฬาโยนลูกที่ 1 ไปยังช่องสี่เหลี่ยมที่กำหนด นักกีฬาโยนเข้าช่องไหนก็บันทึกผล และให้สัญญาณโยนลูกที่ 2 และพร้อมกับบันทึกผล ทำการทดสอบแบบนี้จนนักกีฬาโยนลูกบอคเซียครบ 12 ลูก
3. หลังจากนั้นให้นักกีฬาคนต่อไปเข้ามาทดสอบ ทำลักษณะเดียวกันจนครบ 7 คน
4. นำผลข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (Mean)

แบบทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย



ภาพประกอบ 2 แบบทดสอบการวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

ภาคผนวก ง

ใบบันทึกผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอลเคียว
ใบบันทึกผลการทดสอบวัดความแม่นยำในการโยนลูกบอลเคียว

ใบบันทึกผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย

ชื่อ

ผลการทดสอบวัดระยะทางในการโยนลูกบอคเซีย					
ลำดับที่	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

หมายเหตุ ระยะทางที่ใช้ในการวัดหน่วยเป็นเมตร

ใบบันทึกผลการทดสอบความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

ชื่อ

ผลการทดสอบความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย					
ลำดับที่	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

หมายเหตุ การวัดความแม่นยำมีหน่วยวัดเป็นคะแนน

ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด
และ
แบบทดสอบการวัดระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอลเคซี

ภาคผนวก จ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงด้วยยางยืด และแบบทดสอบการวัดระยะทางและความแม่นยำในการโยนลูกบอคเซีย

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนทยา สีละมอด | ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์คุณัตว์ พิธพรชัยกุล | ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 4. นางกาญจนา ทิพย์สุข | ผู้เชี่ยวชาญด้านกายภาพบำบัด
แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู
มูลนิธิธนูเคราะห์คนพิการฯ |
| 5. นายวีรภัทร ภู่อุณฺทโร | ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกกีฬาบอคเซีย
โรงเรียนศรีสังวาลย์ |

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสมฤทธิ์ คชศิลา
วันเดือนปีเกิด	12 ตุลาคม 2516
สถานที่เกิด	อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	46/4 ม.3 ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2534	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี
พ.ศ. 2536	สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
พ.ศ. 2538	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี การศึกษาศาสตรบัณฑิต (กศ.บ. พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2549	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.ม.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์การกีฬา: การเป็นผู้ฝึกกีฬาและการ ออกกำลังกาย จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ