

ผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถ
ในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย

ปริญญานิพนธ์
ของ
นัฐพนธ์ จันทราษฎร์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ตุลาคม 2550

นัฐพนธ์ จันทราชภูริ. (2550). ผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์; รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจนท์, อาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ของ นิสิตคณะพลศึกษา เพศชาย ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่ได้รับการฝึกความคล่องตัวตามโปรแกรมการฝึก 3 ลักษณะ ได้แก่ การฝึกบนพื้นทราย การฝึกบนพื้นสนามหญ้า และการฝึกทั้งบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้ารยะเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างคือ นิสิตคณะพลศึกษาเพศชาย ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ โดยได้มาจากเจาะจงเลือกนิสิตที่อาสาเข้ารับการฝึกจำนวน 45 คน แบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 ฝึกบนพื้นทราย กลุ่มที่ 2 ฝึกบนพื้นสนามหญ้า และกลุ่มที่ 3 ฝึกทั้งบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้า กลุ่มละ 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบความคล่องตัววิ่งเก็บของระยะ 10 เมตร ทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ความความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที และสถิติเอฟ

ผลการวิจัยพบว่า

1. นิสิตคณะพลศึกษา เพศชาย ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 สามารถทำเวลาเฉลี่ยโดยรวมในการทดสอบหลังการฝึกได้เท่ากับ 14.89 , 15.35 และ 15.86 ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 , 3.29 และ 3.19 ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยโดยรวมของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึกระหว่างการฝึกและหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละกลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยโดยรวมของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายหลังการฝึกตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละกลุ่มระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Nattaphon Chantarath. (2007). *Effect of Agility Training Upon Movement Performance On Sand*. Master thesis.M.Ed. (Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Thaweth Piriyaopin, Mr. Lampong Sornroong.

This study aimed to investigate and compare effects of agility training to movement ability on sand by freshmen in physical education of Srinakharinwirot University through three types of training, namely, training on sand, training on field, and training both on sand and field within 8 weeks. The subjects comprised 45 freshmen in physical education of Srinakharinwirot University, Onkarak through purposive random sampling. They were divided into group 1: training on sand, group 2: training on field, and group 3: training both on sand and field, with 15 students in each. The instrument for collecting data included 10 meter-gathering agility test after training on week 2, 4, 6, and 8. Then data were analyzed and presented by mean. Standard deviation, t-test, and F-test.

The results revealed that:

1. Freshmen in physical education of Srinakharinwirot University in group 1 , group 2, and group 3 gained average time of agility test after training ($\bar{X}$ =14.89, S.D. = 2.91; $\bar{X}$ =15.35, S.D. = 3.29, $\bar{X}$ =15.86, S.D. = 3.19, respectively).
2. There were significant differences at .05 level in average time as a whole among those in group 1, group 2, and group 3 before and after training.
3. There were significant differences at .05 level in average time on sand movement ability after training program among those in each group of group1, group 2, and group 3

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์เทเวศร์
พิริยะพจน์ท์ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำมณี ปลื้มสำราญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.สนธยา สีละมอด กรรมการและคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำข้อเสนอแนะ ตลอดจน
จนปรับปรุงแก้ไขงานวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ หัวหน้าภาควิชาพลศึกษา คณะ
พลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รองศาสตราจารย์อมรพงศ์ ธรรมรักษ์ ผู้อำนวยการศูนย์
กีฬามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และขอบคุณนักศึกษา
ทุกคนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์วรวิทย์ ประรงค์ทอง คุณประเทือง ประสพสันต์ คุณจินตนา
คุณน้ำแปร ผาผองยูร คุณสภัสสรดา พวงเกษม คุณศิริชัย ผาผองยูร ที่ได้ให้การส่งเสริมสนับสนุน
ตลอดจนเพื่อนๆ พี่ๆคณะพลศึกษา ทุกคนที่ให้งำลังใจด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เกิดจากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาคุณพ่อ
ประสาธ จันทราษฏร์ คุณแม่บุญธรรม จันทราษฏร์ ผู้ให้กำเนิด และให้ทุกสิ่งทุกอย่างแก่ผู้วิจัย
ตลอดทั้งครู อาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนสนับสนุนให้ปริญญานิพนธ์
นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

นัฐพนธ์ จันทราษฏร์

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย

ของ
นัฐพนธ์ จันทราษฎร์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่.....เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2550

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจนท์)

.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจนท์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ลำพอง ศรีรุ่ง)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์วิสันต์ศักดิ์ อ่วมเพ็ง)

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	2
ความสำคัญของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากร	3
กลุ่มตัวอย่าง	3
ตัวแปรที่ศึกษา	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	5
ความหมายของความคล่องตัว	5
ความสำคัญของความคล่องตัว	6
ประโยชน์ของความคล่องตัว	7
ประเภทของความคล่องตัว	7
ปัจจัยที่มีผลต่อความคล่องตัว	8
ความเสียตทาน	8
การเคลื่อนไหว	9
หลักของการเคลื่อนไหว	10
หลักของการฝึกซ้อม	12
หลักวิทยาศาสตร์ของการฝึกซ้อม	12
หลักและวิธีฝึกสมรรถภาพโดยทั่วไป	12
การศึกษาวัดอุปกรณ์ประสงค์ของการฝึกซ้อม	13
หลักการฝึกความคล่องตัว	13
ทฤษฎีหลักการฝึกความคล่องตัวหรือการฝึกความเร็วและความสัมพันธ์ ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Speed and Coordination Training)..	15

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	16
งานวิจัยในประเทศ.....	19
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	24
การกำหนดกลุ่มประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	24
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	25
การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	38
สรุป.....	40
อภิปรายผล.....	41
ข้อเสนอแนะ.....	43
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้.....	43
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	43
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	47
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	56

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนการฝึกของเวลาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของนิสิตคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้นปีที่ 1 เพศชายจำแนกเป็นกลุ่มที่ 1 , 2 และ 3 เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง.....	27
2 แสดงเวลาและคะแนนการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายจำแนกผลการทดสอบเป็นหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 ,6 และ 8	28
3 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทราย ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8	29
4 แสดงการเปรียบเทียบพหุคูณของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายด้วยวิธีการทดสอบของ Newman – Keuls test	29
5 แสดงเวลาการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าจำแนกผลการทดสอบเป็น ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 ,6 และ 8	31
6 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8	32
7 แสดงเปรียบเทียบพหุคูณของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าด้วยวิธีการทดสอบของ Newman – Keuls test	32

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 8 แสดงเวลาการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าจำแนกผลการทดสอบเป็น ก่อนการฝึกและ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 ,6 และ 8 34
- 9 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8 35
- 10 แสดงการเปรียบเทียบพหุคูณของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้า ด้วยวิธีการทดสอบของ Newman – Keuls test 35
- 11 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 หลังการฝึกตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่ม 36

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
2 แสดงพัฒนาการผลการฝึกความคล่องตัวบนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8	30
3 แสดงพัฒนาการผลการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8	33
4 แสดงพัฒนาการผลการฝึกความคล่องตัวบนพื้นทรายและพื้นหญ้าของกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8	36
5 แสดงเปรียบเทียบผลการฝึกความคล่องตัวของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	37

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันประเทศไทยมีนักกีฬาที่มีความสามารถในเรื่องของทักษะทางด้านกีฬามาก และแต่ละชนิดกีฬาก็จะแตกต่างกันออกไปในเรื่องของทักษะ ความสามารถเฉพาะตัวของนักกีฬาไทยถือว่าไม่เป็นรองประเทศอื่นๆ เลย ไม่ว่าจะเป็นในแถบเอเชีย ยุโรป หรือแม้แต่ทวีปอเมริกา แต่ที่วงการกีฬาไทยต้องยอมรับคือเรื่องของโครงสร้างของร่างกาย สมรรถภาพรวมไปถึงรูปแบบการเล่นหรือเทคนิคที่โค้ชได้ถ่ายทอดให้นักกีฬา นักกีฬาไทยจึงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงมีการพัฒนาเยาวชนของไทยให้หันมาเล่นกีฬาและส่งเสริมในเรื่องของสมรรถภาพมากขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถทางกลไกให้นักกีฬาเหล่านั้น

การเคลื่อนไหวของมนุษย์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของความสามารถทางกลไกซึ่งมีความจำเป็นและมีความสำคัญในการประกอบกิจกรรมประจำวัน ผาณิต บิลมาศ (2531 : 29) ได้กล่าวถึงความคล่องตัวของบุคคลดังนี้ “ความคล่องตัว (Agility) เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งสามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความคล่องตัววัดได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องตัวจะรวมถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง การเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนนั้นจะเป็นการวัดความคล่องตัวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของ ระดับความคล่องตัวเป็นผลมาจากความคล่องตัวตั้งแต่เกิดการฝึกหัดและจากประสบการณ์ ความคล่องตัวมีความสำคัญมากในกิจกรรมพลศึกษา เพราะทำให้ผู้เรียนเล่นกีฬาโดยมีลักษณะเป็นธรรมชาติ มีฟุตเวิร์ค (Footwork) และเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว”

ความคล่องตัวมีความสำคัญต่อกิจกรรมพลศึกษามาก การเคลื่อนไหวจึงเป็นพื้นฐานที่มนุษย์เราต้องเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการเดิน การวิ่ง การกระโดด ร่างกายเราจะมีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทางในการเคลื่อนไหวตลอดเวลา ถ้าร่างกายมีความคล่องตัวดีมีสมรรถภาพทางกายที่ดีก็จะสามารถช่วยให้การเล่นมีประสิทธิภาพ และนักกีฬาจะประสบความสำเร็จ และยังช่วยป้องกันการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นระหว่างการแข่งขัน แต่จะต้องขึ้นอยู่กับความสามารถทางทักษะสมรรถภาพทางกลไกของแต่ละบุคคล ใครมีความคล่องตัวมาก หรือความคล่องตัวน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของกีฬาเป็นสำคัญ ตรงกับ สมศักดิ์ โตสกุล (2518 : 3) กล่าวว่า ถ้าร่างกายมีความคล่องตัวที่ดี ประกอบกับสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ ก็จะช่วยให้การเล่นกีฬาประสบความสำเร็จ เช่น ในกีฬาฟุตบอลจะต้องมีการหลบหลีก เอี้ยวตัวหลบ หรือพุ่งตัวเข้ารับลูกบอล การกลับตัว กระแทกหันในกีฬาบอลเลย์บอลจะต้องมีการเคลื่อนไหว หลอกล่อจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง พุ่งเข้ารับลูกบอล กระโดดสกัดกัน ในนักมวยที่สามารถหลบหลีกหมัดได้อย่างว่องไว ในการเล่นรักบี้ที่

สามารถหลบการปะทะ (Tackle) ได้ในกีฬาเบสบอล นอกจากผู้เล่นจะมีความสัมพันธ์กันในเกม แล้วผู้เล่นก็ต้องมีความสามารถเฉพาะตัวสูงด้วย โดยเฉพาะในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งในการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อหลบหลีก หลอกล่อ สกัดกันคู่ต่อสู้ การวิ่งเอี้ยวตัวหลบยิงประตู หมุนตัวรับและส่งลูกหรือการเลี้ยงลูกเบสบอลไปในทิศทางที่ต้องการ นักกีฬาเบดมินตันและเทนนิส ต้องมีความคล่องตัวอย่างสูงในการที่จะครอบคลุมพื้นที่ในสนาม จะต้องเคลื่อนที่โดยเร็วในการรับลูกหรือโต้กลับเพื่อเปลี่ยนสภาพจากฝ่ายรับให้เป็นฝ่ายรุก

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น กีฬาที่ต้องอาศัยการเล่นและการเคลื่อนที่บนพื้นทราย เช่น กีฬาฟุตบอลเลย์ กีฬาวอลเลย์บอลชายหาด และกีฬาฟุตบอลลชายหาด ล้วนแล้วแต่ต้องอาศัยการเคลื่อนที่อย่างมีประสิทธิภาพ นักกีฬาจะต้องมีทักษะของความคล่องตัว มีความอดทน มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ถ้านักกีฬามีความสามารถของความคล่องตัวในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายที่ดีแล้ว นักกีฬาจะสามารถเคลื่อนที่ไปยังทิศทางที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการฝึกความคล่องตัวในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายโดยใช้โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา เพราะในปัจจุบันยังไม่มีกรสร้างแบบฝึกที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงค้นคว้าและสร้างโปรแกรมการฝึกความคล่องตัวบนพื้นทรายที่จะนำผลของการฝึกไปปรับปรุงแก้ไขในการฝึกครั้งต่อไปให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกของโปรแกรมการฝึกความคล่องตัวบนพื้นที่ ที่แตกต่างกัน ที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ก่อนการฝึก และหลังการฝึก

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบผลของการฝึกเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการฝึกความคล่องตัวที่มีผลต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย และเป็นแนวทางในการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถทางกลไกอื่นๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะนิสิตเพศชายและ ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุมการรับประทานอาหาร การพักผ่อนของผู้เข้ารับการทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 เพศชาย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ประจำปีการศึกษา 2550 จำนวน 125 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 เพศชาย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จำนวน 45 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง เฉพาะนิสิตเพศชายที่อาสาสมัครรับการฝึกและทดสอบ และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน กำหนดดังนี้ กลุ่มที่ 1 การฝึกบนพื้นทราย กลุ่มที่ 2 การฝึกบนพื้นสนามหญ้า และกลุ่มที่ 3 การฝึกทั้งพื้นทรายและพื้นสนามหญ้า

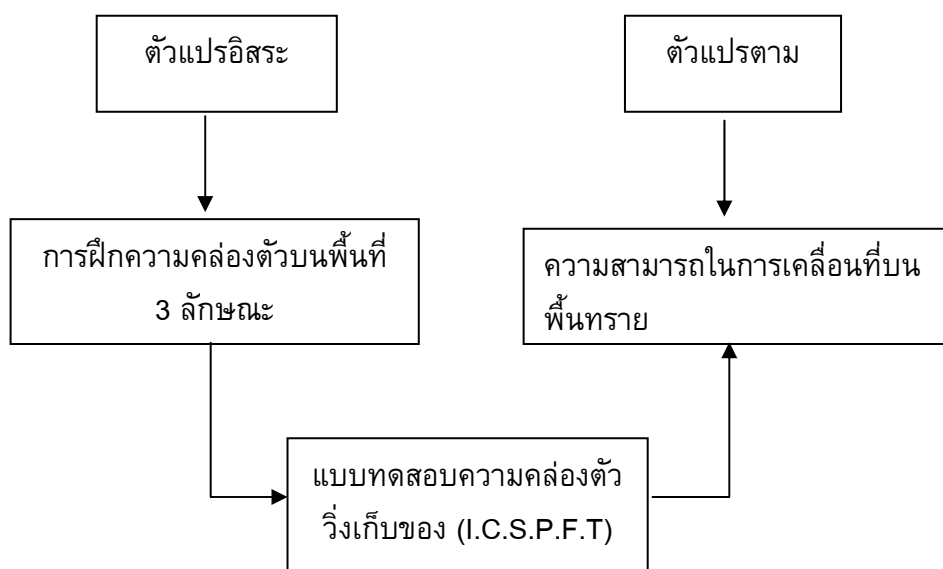
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การฝึกความคล่องตัวบนพื้นที่ 3 ลักษณะ ได้แก่

1. โปรแกรมการฝึกบนพื้นทราย
2. โปรแกรมการฝึกบนพื้นสนามหญ้า
3. โปรแกรมการฝึกทั้งพื้นทรายและพื้นสนามหญ้า

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ความคล่องตัว** หมายถึง ความสามารถของร่างกาย หรือส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหวไปได้อย่างรวดเร็วและมีทิศทางแน่นอนโดยไม่เสียการทรงตัว
2. **ความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย** หมายถึง การใช้ทักษะความคล่องตัวในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายหลังจากที่ได้รับการฝึกตามโปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 3 ลักษณะ มาใช้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายโดยใช้แบบทดสอบวิ่งเก็บของ ระยะ 10 เมตร บนพื้นที่ราบที่ปูด้วยทรายมีความหนาที่เหมาะสม กว้าง 4 เมตร ยาว 10 เมตร เพื่อจับเวลาเป็นวินาที และเปรียบเทียบกันทั้งกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3
3. **โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 3 ลักษณะ** หมายถึง โปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการฝึกความสามารถทางกลไกด้านความคล่องตัวให้กับนิสิตที่อาสาเป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ คือ จันทร์ พุธ และ ศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมงครึ่ง ถึง 2 ชั่วโมงครึ่ง ระยะเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ โดยจำแนกกลุ่มการฝึกออกเป็น 3 สถานที่ ได้แก่
 - 3.1 กลุ่มที่ 1 การฝึกบนพื้นทราย
 - 3.2 กลุ่มที่ 2 การบนพื้นสนามหญ้า
 - 3.3 กลุ่มที่ 3 การฝึกบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า
4. **แบบทดสอบความคล่องตัวความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย** หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายโดยใช้ทักษะความคล่องตัวด้วยความเร็วสูงสุดในการวิ่งเก็บของบนพื้นทราย โดยดัดแปลงจากแบบทดสอบมาตรฐานการวิ่งเก็บของบนพื้นเรียบ ระยะทาง 10 เมตร (10 Meter Shuttle Run) ของคณะกรรมการระหว่างประเทศ ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (I.C.S.P.F.T) เป็นลักษณะการวิ่งเก็บของไปและกลับจำนวน 2 เที้ยว

สมมติฐานในการวิจัย

ความคล่องตัวในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของนิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ที่ได้รับโปรแกรมการฝึกเหมือนกันแต่สถานที่ในการฝึกต่างกัน มีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ความหมายของความคล่องตัว
2. ความสำคัญของความคล่องตัว
3. ประโยชน์ของความคล่องตัว
4. ประเภทของความคล่องตัว
5. ปัจจัยที่มีผลต่อความคล่องตัว
 - 5.1 ความเสียตทาน
 - 5.2 การเคลื่อนไหว
 - 5.3 หลักของการเคลื่อนไหว
6. หลักการฝึกซ้อม
 - 6.1 หลักวิทยาศาสตร์ของการฝึกซ้อม
 - 6.2 หลักและวิธีฝึกสมรรถภาพโดยทั่วไป
 - 6.3 การศึกษาวัตถุประสงค์ของการฝึกซ้อม
7. หลักการฝึกความคล่องตัว
 - 7.1 ทฤษฎีหลักการฝึกความคล่องตัวหรือการฝึกความเร็วและความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Speed and Coordination Training)
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยในประเทศ

ความหมายของความคล่องตัว

ความคล่องตัว (Agility) ได้มีนักวิชาการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคล่องตัว ดังนี้

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2535 : 5) กล่าวว่า ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ซึ่งควบคุมได้ในขณะเคลื่อนไหวด้วยการใช้แรงเต็มที่ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เช่น การวิ่งเก็บของ การวิ่งซิกแซก

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 111) กล่าวว่า ความคล่องตัวคือความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาท

กล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดีมีปฏิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson. 1986: 229) กล่าวว่า ความคล่องตัว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย

จากการศึกษาความหมายของความคล่องตัว สามารถสรุปได้ว่า ความคล่องตัว คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ เร็ว และมีทิศทางตำแหน่งของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีการตอบสนองเร็วต่อการรับรู้ เช่น การวิ่งกับตัว การวิ่งเปี้ยว การวิ่งเก็บของ การเอี้ยวตัวหลบหลีกคู่ต่อสู้ในการเล่นกีฬาต่าง ๆ หรือการหลบหลีกอันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับตนเองในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งความคล่องตัวเป็นองค์ประกอบพื้นฐานอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความสามารถเฉพาะด้านในเรื่องของความคล่องตัว

ความสำคัญของความคล่องตัว

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2536: 103) กล่าวว่า ความคล่องตัวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยเร็วการออกตัวได้เร็วการหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล เป็นต้น กีฬายิมนาสติกย่อมต้องการการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายโดยรวดเร็วด้วย

จอห์นสัน และเนลสัน (Johnson and Nelson. 1986 : 229) กล่าวว่าความคล่องตัวอาจจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนที่ตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย ความคล่องตัวมีความสำคัญต่อกิจกรรมกีฬาหลายประเภท เช่น การเล่นแบดมินตันหรือการตีลังกานบนเทรมโพลีน บิดลำตัว ตีลังกากลับหลังก็ต้องอาศัยความคล่องตัวเป็นพื้นฐาน

สมศักดิ์ โตสกุล (2518 : 3 – 4) กล่าวว่า ความคล่องตัวมีความสำคัญต่อกีฬามาก เพราะว่กีฬาแทบทุกประเภทมีการเคลื่อนไหวและบางประเภทต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ถ้าร่างกายมีความคล่องแคล่วว่องไวและสมรรถภาพทางกายด้านอื่นๆ ดี จะช่วยให้การเล่นกีฬาประสบความสำเร็จ เช่น กีฬาฟุตบอลจะต้องมีการหลบหลีก เอี้ยวตัวหลบ หรือการพุ่งเข้ารับลูกบอล

วุฒิพงษ์ ปรมัตถาการ และ อารี ปรมัตถาการ (2537 : 58) ได้กล่าวถึงความคล่องตัวไว้ว่า ความคล่องตัวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย ที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ไ้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องตัวจึงเป็นพื้นฐานของ

สมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน ยิมนาสติก ฟุตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความคล่องตัวมีความสำคัญและเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งซึ่งมีความจำเป็นต่อการเล่นกีฬา เพราะกีฬาทุกประเภทต้องอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกาย การเปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการดำรงชีวิตประจำวันนั้นสามารถนำไปใช้ในสภาวะคับขันหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การหลบหลีกอุบัติเหตุ หลีกเลียงการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

ประโยชน์ของความคล่องตัว

จอห์นสัน และ เนลสัน (Johnson and Nelson. 1986 : 229) กล่าวว่า ประโยชน์ของความคล่องตัวของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมพลศึกษา มีดังนี้

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้ เป็นเครื่องมือในการวัดสัมฤทธิ์ผล และให้คะแนนการพัฒนาความคล่องตัวอันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย
2. เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย
3. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา
4. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์ และประสิทธิภาพอย่างเต็มที่
5. เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกายนำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ
6. ทำให้ทราบระดับความคล่องตัวของร่างกายในแต่ละระดับ ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมการฝึกให้เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า ความคล่องตัวนั้นให้คุณประโยชน์แก่นักศึกษาหรือผู้เรียนได้ และเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของแต่ละบุคคลเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางและเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างยิ่ง

ประเภทของความคล่องตัว

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 289 – 291) ได้กล่าวไว้ว่าความคล่องตัว (Agility) อาศัยความสามารถขั้นพื้นฐาน คือ มีปฏิกิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อ อาจแบ่งความคล่องตัวได้เป็น

1. ความคล่องตัวทั่วไป (General Agility) หรือเรียกว่า เป็นความคล่องตัวของทั้งร่างกาย

2. ความคล่องตัวเฉพาะ (Specific Agility) ความคล่องตัวเฉพาะมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องตัวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง

ปัจจัยที่มีผลต่อความคล่องตัว

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัวมีอะไรบ้าง

1. ลักษณะรูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูงหรืออ้วนเตี้ยมักมีความคล่องตัวคล่องไวน้อย คนที่มีความสูงขนาดปานกลางและมีกล้ามเนื้อแข็งแรงจะมีความคล่องตัวคล่องไวดี แต่ก็มีข้อยกเว้น เพราะความคล่องตัวคล่องไวยังขึ้นอยู่กับการฝึกและปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องอีก
2. อายุและเพศ วัยเด็กจะมีความคล่องตัวคล่องไวเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 12 ปี และจะคงอยู่หรือลดลงบ้างในช่วงต่อจากนี้ประมาณ 3 ปี หลังจากระยะที่ร่างกายเติบโตเร็วผ่านไปแล้ว ความคล่องตัวคล่องไวจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ หลังจากนั้นอีก 2-3 ปี ความคล่องตัวคล่องไวจะเริ่มลดลง สำหรับเพศนั้นจากการเปรียบเทียบระหว่างชายและหญิงพบว่า ผู้ชายมีความคล่องตัวคล่องไวมากกว่า
3. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักเกินปกติจะมีผลทำให้ความคล่องตัวคล่องไวลดลง เพราะน้ำหนักตัวเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อยหรือแรงต้านทานมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักขึ้น การเคลื่อนไหวของร่างกายจึงช้าลง
4. ความเมื่อยล้า เนื่องจากความเมื่อยล้าทำให้ประสิทธิภาพขององค์ประกอบของความคล่องตัวคล่องไว คือ ความแข็งแรง เวลาปฏิกิริยา ความเร็วในการเคลื่อนไหว กำลังและการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อลดลง ส่งผลให้ความคล่องตัวคล่องไวลดลงตามไปด้วย

ความเสียดทาน

ความเสียดทาน คือ ความต้านทานต่อการเคลื่อนที่ซึ่งเกิดจากการสัมผัส หรือเสียดสีระหว่างผิวพื้น (surface) สองอัน ขนาดปริมาณของความต้านทานนี้ขึ้นอยู่กับตัวประกอบสี่ประการ คือ ลักษณะวัสดุของผิวพื้นสองอันนั้น ความไม่ราบหรือผิดปกติของผิวพื้นทั้งสองพลังหรือแรงที่ผิวพื้นทั้งสองถูกกดเข้าหากัน และการกระทำที่สัมพันธ์กันระหว่างผิวพื้นทั้งสอง

ความเสียดทานวัดจากปริมาณของพลังที่ถูกนำไปใช้ต่อวัตถุที่ขานกับผิวพื้นที่ได้รับการสัมผัสหรือเสียดสี พลังดังกล่าวมากพอที่จะทำให้เคลื่อนไหวได้พอดี หรือพอที่จะลื่นไถลได้ระหว่างผิวพื้นทั้งสอง พลังที่กดลงที่ผิวพื้นนี้อาจจะรวมกันกดลง ณ จุดเดียวกันหรือแผ่กระจายไปเป็นพื้นที่ขนาดกว้างใหญ่ก็ได้

หลักการของความเสียดทานนี้มีผลต่อการใช้ในการกีฬาสองประเภท คือ ประการแรก มีผลโดยตรง คือ ปัญหาการลื่นไถล การเริ่มออก การหยุด การเปลี่ยนความเร็ว และการเปลี่ยน

ทิศทาง ต่างก็ต้องใช้การยื่นพื้นที่แน่นโดยไม่สั่นล้ม นั่นคือ ต้องการจับหรือยึดอันมั่นคงของรองเท้าและพื้นที่ที่เขาวิ่งเล่นกีฬา สิ่งทั้งสองต้องใช้ค่าของความสัมพันธ์การเสียดทานที่สูงจึงจะดี

ในกีฬาบางอย่างซึ่งใช้สนามหญ้า เช่น ดิน ก็ใช้รองเท้าที่มีปุ่มหรือตาปู เช่น รองเท้าวิ่งหรือรองเท้าฟุตบอล ในบางโอกาสก็ต้องปรับพื้นผิวที่เล่นให้มีความเสียดทานมาก หรือไม่ก็ปรับพื้นรองเท้าให้มีความเสียดทานมาก ๆ บางคนอาจจะใช้ของเหนียว ๆ ทาพื้นรองเท้าก็มี

สรุปหลักการของความเสียดทาน

1. พลังรวมที่จะให้ผลต่อการปฏิบัติงาน คือ ผลรวมจากพลังของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่ใช้ในทิศทางเดียวกันและถูกจังหวะระดับที่เดียวกัน คือ

1.1 เมื่อต่อเนื่องกัน พลังที่ต่อเนื่องนั้นควรเริ่มที่พลังแรกมีอัตราเร็วสูงสุดแต่มีอัตราเร่งต่ำสุด หลาย ๆ กิจกรรมอาจจะมีการต่อเนื่องพลังเมื่อกำลังแรกเกือบสุดช่วงแล้วพลังสุดท้ายจะเป็นแบบพลังระเบิด เพราะต้องใช้ในระยะทางอันสั้น

1.2 เมื่อพลังหลาย ๆ อย่างทำการต่อเนื่องกัน พลังที่อ่อนแอที่สุดมักจะเป็นอุปสรรคของพลังทั้งกลุ่ม ฉะนั้นต้องใช้พลังที่มากที่สุดเริ่มงานก่อน แล้วให้พลังที่อ่อนแอรับช่วงต่อ

2. ร่างกายมักจะถูกให้เกิดการเคลื่อนที่โดยการถ่ายแรงกระแทกส่วนย่อยสู่ส่วนรวม มวลสารคุณอัตราเร็วของส่วนย่อย (เมื่อพลังถูกถ่ายทอดสู่ส่วนรวม) จะเท่ากับมวลสารคุณอัตราเร็วของส่วนรวม

3. ทิศทางของร่างกายเมื่อเป็นอิสระในอากาศ (โดยไม่มีแรงต้านทานของแรงภายนอก เช่น อากาศ น้ำ ทราบ ฯลฯ) จะเป็นไปตามแรงที่ก่อให้เกิดผลเมื่อเริ่มการเคลื่อนที่ การติดตามแรง (Follow through) หรือการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ของร่างกายในอากาศจะไม่สามารถเปลี่ยนทิศทางหรือความสูงของจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายได้

4. ปฏิบัติการของการเคลื่อนที่รอบแกนทางกีฬานั้น จะทำให้เกิดสมดุลได้โดยการหมุนในทิศทางกลับกัน

การเคลื่อนไหว

คิเนแมติกส์ของข้อต่อที่เชื่อมต่อกัน

การเคลื่อนไหวของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใด เปรียบเสมือนเครื่องจักรกลที่มีการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ เชื่อมต่อสัมพันธ์กัน Reuleaux (ค.ศ.1875) ได้นำคำว่า Kinematic chains มาใช้กับเครื่องจักรกลซึ่งสามารถนำมาใช้กับ ชีวกลศาสตร์ได้ หมายถึง การรวมกันของข้อต่อหลาย ๆ ข้อต่อที่เชื่อมส่วนต่าง ๆ ของร่างกายไว้ด้วยกัน เรียกว่า joint Chain แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. Open kinematic chain ชนิดนี้ส่วนหลายสุดเป็นอิสระ ทำให้มีการเคลื่อนไหวที่อิสระเป็นชนิดที่พบในร่างกายมนุษย์ เช่น การเชื่อมระหว่างกระดูกสันหลังกับกระดูกแขน

2. Closed kinematic chain ปลายสุดของแต่ละส่วนจะเชื่อมติดต่อกันเป็นวงแหวนจะเคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งไม่ได้ เช่น การเชื่อมกันของกระดูกเชิงกรานโดยข้อต่อฮาโคอีลลิแอคและ

ข้อต่อฟิวบิก หรือกระดูกซี่โครงเชื่อมกับกระดูกหน้าอกและกระดูกสันหลัง เมื่อมีการงอของข้อศอกจะเกิดการเคลื่อนไหวของข้อต่ออื่นด้วย เช่น ข้อเท้า และข้อมือ การส่งต่อทอดแรงของกล้ามเนื้อไปยังข้อต่อที่อยู่ใกล้เคียงหรือที่อยู่ไกลออกไป เป็นลักษณะของ closed kinematic Chain การที่มีการเชื่อมโยงกันเป็นวงจรปิดนี้ ทำให้มีโอกาสเคลื่อนไหวได้น้อยกว่าชนิดวงจรเปิด แต่การควบคุมมีได้มากกว่า

ชนิดของการเคลื่อนไหว แบ่งได้เป็น

1. การเคลื่อนไหวเชิงหมุนหรือเชิงมุม เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุรอบจุดหมุนวัตถุจะเคลื่อนที่เป็นรูปโค้ง เช่น การเคลื่อนที่ของเครื่องตัดกระดาษ การเคลื่อนที่ของส่วนแขน ขา ของร่างกาย
2. การเคลื่อนไหวเปลี่ยนที่ เป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยที่วัตถุนั้นจะเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง เช่น การเดินหรือวัตถุเคลื่อนที่เป็นรูปโค้ง
3. การเคลื่อนไหวกลับไปมา คือ การเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง แต่ทำซ้ำๆ กัน เช่น การตบลูกบอล การตอกตะปู
4. การเคลื่อนไหวแบบแกว่ง คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุรอบจุดหมุน แต่ทำซ้ำๆ เช่น การแกว่งของลูกตุ้มน้ำหนัก เครื่องให้จังหวะ

ชั้นของความอิสระในการเคลื่อนไหว

1. การเคลื่อนไหวชั้นเดียว เป็นข้อต่อที่เคลื่อนที่รอบแกนเดียว เช่น ข้อศอก ไชงอ และเหยียดแขน
2. การเคลื่อนไหวสองชั้น เป็นข้อต่อที่เคลื่อนที่รอบ 2 แกน เช่น ข้อต่อของนิ้วมือ ซึ่งเคลื่อนที่รอบ 2 แกน จะเคลื่อนที่ได้ 4 ทิศทาง คือ งอ, เหยียด, กางและหุบนิ้วมือ
3. การเคลื่อนไหวสามชั้น เป็นข้อต่อที่เคลื่อนที่รอบ 3 แกน เช่น ข้อหัวไหล่ ข้อตะโพก จะเคลื่อนไหวได้ 6 ทิศทาง คือ งอ เหยียด กาง หุบ หมุนเข้าใน และหมุนออกนอกของแขนหรือขา

หลักของการเคลื่อนไหว (Principles of Motion)

หลักข้อที่ 1

จากกฎของความเฉื่อย การที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้นั้นแรงที่ใช้จะต้องมากกว่าแรงที่เกิดจากความต้านทานของวัตถุ

หลักข้อที่ 2

จากกฎของความเฉื่อย การที่จะหยุดวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่นั้นจะต้องออกแรงให้มากกว่าที่วัตถุเคลื่อนที่และในทิศทางตรงข้าม เช่น นักวิ่งที่ต้องการจะหยุดวิ่งอย่างรวดเร็วโดยมิให้เป็นอันตราย จะต้องถ่วงน้ำหนักตัวด้วยการเอนลำตัวมาข้างหลัง และใช้เท้าหน้าก้าวออกไปยันพื้น

ข้างหน้าไว้ เท้านี้จะทำหน้าที่ออกแรงยันพื้นให้เราค่อย ๆ หยุดการวิ่งได้

หลักข้อที่ 3

จากกฎของความเฉื่อย ถ้าต้องการจะเปลี่ยนทิศทางของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่แรงที่ใช้จะต้องมีขนาดมากพอและในทิศทางที่ต้องการ เช่น นักฟุตบอลที่ต้องการจะเลี้ยงลูกบอลหลบฝ่ายตรงกันข้าม จะต้องใช้แรงจากเท้าที่บังคับลูกบอลไปในทิศทางที่ต้องการ โดยแรงที่ใช้จะต้องมีขนาดมากพอที่จะเปลี่ยนทิศทางของลูกบอลได้ การตีเทนนิส แบดมินตัน และฮอกกี้ ให้ไปตามทิศทางที่ต้องการก็จะมีลักษณะเช่นเดียวกัน

หลักข้อที่ 4

จากกฎของความเร่ง ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงอัตราความเร่งของวัตถุจะต้องใช้แรงดังนี้คือ

1. ใช้แรงในทิศทางเดียวกัน เพื่อเพิ่มอัตราความเร่งให้มากขึ้น
2. ใช้แรงในทิศทางตรงกันข้าม เพื่อหน่วงให้อัตราความเร่งนั้นลดลง

หลักข้อที่ 5

จากกฎของความเร่งและกฎของปฏิกิริยา ถ้าต้องการใช้แรงให้มีประสิทธิภาพหรือออกแรงกระทำต่อวัตถุได้อย่างดีควรอยู่บนพื้นผิวแข็ง ซึ่งร่างกายสามารถรักษาการทรงตัวได้ดี และพร้อมที่จะเคลื่อนไหวได้ทันทีทันใด เช่น ในการเดิน วิ่ง หรือกระโดด เท้าที่อยู่บนพื้นก่อนที่จะเริ่มก้าวเดิน วิ่ง หรือกระโดดนั้นจะต้องให้อยู่บนพื้นผิวที่แข็ง ซึ่งมีความเสียดทานเป็นอย่างดี จึงจะทำให้สามารถส่งแรงกลับได้เท่ากับแรงส่งของเท้าที่ดันนั้น ทำให้สามารถเคลื่อนตัวไปข้างหน้า หรือข้างบนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการออกแรงกระทำต่อวัตถุภายนอก เช่น การผลัก การดึงและการยก เท้าทั้งสองจะต้องเหยียบพื้นผิวที่แข็งและมีความเสียดทานดี การออกแรงกระทำต่อวัตถุจึงจะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักข้อที่ 6

จากกฎของความเฉื่อยและกฎของการสะท้อนกลับ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบวงกลมทั้งหมด รวมถึงการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในลักษณะที่เป็นวงกลม จะทำให้เกิดแรงขึ้น 2 แรง ซึ่งมีทิศทางตรงกันข้าม แรงหนึ่ง คือ แรงดึงเข้าหาศูนย์กลาง เป็นแรงพยายามเหวี่ยงรั้งหรือดึงวัตถุและร่างกายเข้าหาจุดศูนย์กลาง ส่วนอีกแรงหนึ่ง คือ แรงหนีศูนย์กลาง เป็นแรงที่พยายามเหวี่ยงให้วัตถุหรือร่างกายหนีออกจากศูนย์กลาง แรงทั้งสองที่เกิดขึ้นจะเท่ากันเสมอ โดยที่แรงดึงเข้าหาศูนย์กลางจะเป็นแรงที่คอยควบคุมหรือดึงให้วัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมอยู่ได้ เช่น ในการส่งลูกเบสบอล และการขว้างก้อนนั้น จะมีการเคลื่อนไหวของแขน และลำตัวแบบวงกลมเพื่อให้เกิดแรงเหวี่ยงหรือหนีจุดศูนย์กลางมากที่สุด ก่อนที่จะปล่อยลูกเบสบอล หรือขว้างก้อนออกไป ดังนั้น การที่จะสามารถส่งลูกเบสบอลให้ได้เร็วและแรงหรือขว้างก้อนให้ได้ระยะทางไกล ๆ ได้ จะต้องเหวี่ยงแขนให้เร็วและแรงเพื่อให้เกิดแรงหนีศูนย์กลางมากที่สุดในการที่จะส่งวัตถุออกไป

หลักการฝึกซ้อม

หลักวิทยาศาสตร์ของการฝึกซ้อม

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2536 : 16) ได้กล่าวว่า ความก้าวหน้าทางการกีฬาและสมรรถภาพของนักกีฬาเป็นผลจากการใช้หลักการทางสรีรวิทยา และวิธีการฝึกซ้อมสมัยใหม่ คำว่า การฝึกซ้อม (Training) หมายถึง การนำเอาวิธีการต่าง ๆ ที่มีคุณค่ามีประโยชน์มาใช้ในการกระตุ้นร่างกายในขนาดที่พอเหมาะ ทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว โดยมีการปรับตัวให้เข้ากับภาวะแวดล้อม การเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายขึ้นอยู่กับความแข็งแรง ความนานและจำนวนครั้งของการกระตุ้น หากกระตุ้นเบาเกินไป สั้นเกินไป และน้อยเกินไป ก็จะไม่เกิดการพัฒนา แต่การกระตุ้นหนักเกินไปก็อาจจะทำให้อวัยวะเสื่อมได้

จากความรู้ทางสรีรวิทยา ทำให้รู้ว่าการเพิ่มความหนักของงานอย่างมีระบบจะทำให้ อวัยวะต่าง ๆ ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น นักสรีรวิทยาได้กำหนดหลักการเบื้องต้นของการฝึกซ้อมกีฬาไว้ ดังนี้คือ

1. หลักการทำซ้ำ ๆ สม่าเสมอ
 2. หลักการค่อยเพิ่มความหนักขึ้น
 3. หลักการค่อยเพิ่มความยากขึ้น
- การฝึกซ้อมกีฬามีผลต่อร่างกาย ดังนี้คือ

1. มีผลต่อความสามารถและสมรรถภาพของระบบไหลเวียนเลือด
 2. มีผลต่อความสามารถและสมรรถภาพของกล้ามเนื้อ
 3. มีผลต่อสมรรถภาพของการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กันระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท
- การที่จะส่งเสริมองค์ประกอบต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นนั้น ทำให้รู้ว่าต้องมีการฝึกซ้อม

ด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การฝึกซ้อมระบบไหลเวียนเลือด
2. การฝึกซ้อมระบบกล้ามเนื้อ
3. การฝึกซ้อมทางเทคนิค

การฝึกซ้อมทั้งสามด้านให้ได้สัดส่วนกันจะเป็นการส่งเสริมสมรรถภาพโดยทั่วไป ส่วนสมรรถภาพพิเศษนั้นต้องเสริมสร้างต่อจากสมรรถภาพโดยทั่วไป โดยใช้การฝึกแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของกีฬา

หลักและวิธีฝึกสมรรถภาพโดยทั่วไป

ในการเล่นกีฬาทุกประเภทที่ใช้การทำงานแบบติดต่อกัน ร่างกายจำเป็นต้องมีสมรรถภาพขั้นพื้นฐาน ซึ่งแบ่งเป็นลักษณะกว้าง ๆ 4 ลักษณะ คือ

แรงกล้ามเนื้อ ความเร็ว ความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนทั่วไปแบบใช้ออกซิเจน

1. แรงกล้ามเนื้อ หมายถึง การที่สามารถเอาชนะแรงต้าน หรือสามารถต้านทานต่อแรงกระทำได้ ความสามารถนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อ ขนาดความหนาของเส้นใยกล้ามเนื้อ หรือพื้นที่หน้าตัดของเส้นใยกล้ามเนื้อ และแรงกระตุ้นของประสาทสั่งงาน
2. ความเร็ว หมายถึง การที่สามารถเอาชนะแรงต้านด้วยความเร็ว ความเร็วขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ ความแรงของการกระตุ้นของประสาทที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และความเร็วในการถ่ายกระแสประสาทสู่กล้ามเนื้อ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้ออีกด้วย เส้นใยกล้ามเนื้อ แบ่งเป็น 2 ชนิด ชนิดหนึ่งทำงานหดตัวได้เร็ว แต่ล่าช้า (Fast Twitch Fiber) อีกอย่างหนึ่งทำงานช้ากว่า แต่ทำได้นาน (Slow Twitch Fiber)
3. ความอดทนของกล้ามเนื้อ หรือความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นความสามารถในการทำกรดที่เกิดจากการสลายตัวของสารอาหารในร่างกาย โดยใช้ต่างสารรองในเลือดทำให้เป็นกลาง
4. ความอดทนทั่วไปแบบใช้ออกซิเจนเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด และการเพิ่มปริมาณการไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดฝอย ซึ่งจะช่วยให้ในการทำงานของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพการไหลเวียนเลือดดีขึ้น (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. 2536 : 17)

การศึกษาวัตถุประสงค์ของฝึกซ้อม

ในการฝึกซ้อมทางกีฬาต้องกำหนดเสียก่อนว่ากีฬาแต่ละประเภทต้องการสมรรถภาพทางด้านใดบ้าง แล้วจึงหาวิธีที่จะพัฒนาคุณลักษณะเหล่านั้นให้ดีขึ้น หมายความว่า การฝึกซ้อมทุกอย่างต้องศึกษาหรือทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ให้กระจ่างเสียก่อน เมื่อรู้ว่าการอะไรแล้ว จึงจะสามารถใช้มาตรการที่จะไปสู่จุดหมายนั้นได้

ในการฝึกซ้อมร่างกายจะได้รับการกระตุ้นตามขนาดของงาน และจะมีการเปลี่ยนแปลง เมื่อการกระตุ้นมีแรงขนาดพอเหมาะตามหลักทางสรีรวิทยาด้วยการปรับตัวตามขนาดของการกระตุ้นขึ้น ครูผู้ฝึกกีฬาทั้งหลายมักอาศัยหลักการฝึกร่างกายจากการทำหน้าที่ทำงานออกกำลังกาย ทำให้ร่างกายมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้เหมาะกับการทำหน้าที่ในโอกาสต่อไป (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. 2536 : 18)

หลักการฝึกความคล่องตัว

ความคล่องตัว ทั้งความคล่องตัวทั่วไปและความคล่องตัวเฉพาะ สามารถเพิ่มได้โดยการฝึกในส่วนประกอบต่าง ๆ ตามที่ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536 : 103 – 104) กล่าวไว้ดังนี้

1. การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ ต้องพยายามพัฒนาให้เกิดการร่วมงานกันในการเคลื่อนไหว ที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ
2. หลังของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องตัว ถ้าพลังของกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี ตัวอย่างเช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว

ย่อมต้องการกำลังอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเพื่อให้เปลี่ยนทิศทางการพุ่งตัวออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับกำลัง (Power) ย่อมต้องอาศัยพลังงาน (Strength) และความเร็ว (Speed) ด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้น มีความสำคัญต่อความคล่องตัว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางการกีฬา หรือการเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม

4. ความอ่อนตัว (Flexibility) มีการอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวได้เต็มช่วง จะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามก็ยังเป็นที่สงสัยว่าการอ่อนตัวได้เกินกว่าปกติจะทำให้ความคล่องตัวเพิ่มขึ้นหรือไม่

ถึงแม้ส่วนประกอบต่างๆ ของความคล่องตัวที่ได้กล่าวนี้จะเป็นพื้นฐานของความคล่องตัว จะทำให้ความคล่องตัวเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ก็ควรจะตระหนักว่าวิธีที่ดีที่สุดในการที่จะเพิ่มความคล่องตัวเฉพาะก็คือ การฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่าและต้องกระทำด้วยความเร็วสูง และ วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และ อารี ปรมัตถากร (2537 : 58 – 59) ได้กล่าวอีกว่า การที่จะเสริมสร้างความคล่องตัวจะต้องยึดหลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐาน และจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่า และด้วยความเร็วสูง ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อ หมายถึง กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือต้องทำงานร่วมกับข้อต่อเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมนั้น ๆ จะต้องได้รับการฝึกให้เกิดทักษะและความชำนาญเพื่อพัฒนาในด้านความรวดเร็ว

2. พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่จะเป็นต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความคล่องตัวได้ดี รวมทั้งควบคุมทิศทางการเคลื่อนไหวที่ได้อีกด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา จะต้องได้รับการฝึกในการตอบสนองที่รวดเร็ว เมื่อได้รับการกระตุ้นในระดับใดระดับหนึ่งที่ต้องการ ดังนั้นการสร้างสมาธิหรือการทำจิตใจสงบเพื่อเตรียมรับสถานการณ์จึงเป็นตัวอย่างหนึ่งที่จะทำให้การตอบสนองนั้นซ้ำหรือเร็ว

4. ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกาย เป็นไปได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การฝึกความอ่อนตัวหากจะฝึกในช่วงที่อยู่ในวัยเจริญเติบโต จะมีผลมากกว่าในวัยอื่น ๆ และจะต้องฝึกแบบค่อยเป็นค่อยไปไม่หักโหม

สมชาย ไกรสังข์ (2540 : 41) กล่าวว่า หลักการฝึกความคล่องตัวประกอบด้วยดังนี้

1. ฝึกการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท

1.1 ฝึกท่าที่ถูกต้อง ซ้ำ – ซ้ำ ๆ

1.2 เพิ่มความเร็วขึ้นทีละน้อยจนถึงสูงสุด

2. ฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ใช้ความเร็วสูงสุด

3. ฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ

3. ฝึกความคล่องตัวของระบบการเคลื่อนไหว โดยการบริหารตัดตน เหยียดกล้ามเนื้อ

ทฤษฎีหลักการฝึกความคล่องตัวหรือการฝึกความเร็วและความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Speed and Coordination Training)

สนธยา สีสะมาต (2547 : 4) ได้กล่าวเกี่ยวกับทฤษฎีไว้ดังนี้ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของร่างกายที่จะควบคุมการเคลื่อนไหวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การควบคุมเท้าในการเลี้ยงลูกบอลของนักฟุตบอลการควบคุมร่างกายของนักกีฬากระโดดน้ำหรือนักยิมนาสติก เป็นต้น การจะพัฒนาความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาจึงขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ

ความเร็วเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของแขนและขาในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยของการเพิ่มขึ้น สมรรถภาพด้านอื่น ๆ เป็นพื้นฐาน เช่น ความแข็งแรง พลัง ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นต้น อย่างไรก็ตามเมื่อสมรรถภาพดังกล่าวได้มีการพัฒนาให้สูงขึ้น การจะพัฒนาความเร็วให้เฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา นักกีฬาจะต้องใช้รูปแบบการฝึกซ้อมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในการกีฬา เช่น ความเร็วของนักกีฬา นักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล นักกีฬาเหล่านี้จะต้องการความเร็วที่แตกต่างกัน นักกรีฑาต้องการความเร็วในการออกตัว (เวลาปฏิบัติกริยา) ความเร็วในการเร่งความเร็ว ความเร็วสูงสุด และความเร็วอดทน ขณะที่นักกีฬาประเภททีมอาจจะต้องการความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (ลูกบอล) ความเร็วในการเร่งความเร็ว ลดความเร็ว และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (ความว่องไว) การเคลื่อนที่ระยะสั้น ๆ การเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการออกตัวและหยุดได้อย่างรวดเร็ว หลบหลีกคู่ต่อสู้ สิ่งเหล่านี้เป็นรูปแบบของความเร็วในเกมกีฬาประเภททีมส่วนใหญ่ ซึ่งไม่ค่อยจะได้ใช้ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่เหมือนกับนักวิ่งระยะสั้น

การฝึกซ้อมทางด้านความเร็วจะใช้ความหนัก (ความเร็วในการปฏิบัติ) ค่อนข้างสูงจำนวนเทียวน้อย และต้องเปิดโอกาสให้นักกีฬามีการพักอย่างเต็มที่ เช่น การพัฒนาการเร่งความเร็ว ใช้การวิ่ง 10-30 เมตร 3-6 เทียวน 3-5 เซท โดยมีเวลาพัก 3-5 นาที/เทียวน 5-7 นาที/เซท

สำหรับแบบฝึกต่อไปนี้จะปฏิบัติให้ได้อย่างรวดเร็ว นักกีฬาจะต้องอาศัยสมรรถภาพพื้นฐานหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ นักกีฬาจะปฏิบัติได้เร็วขึ้นถ้านักกีฬามีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ฉะนั้น แบบฝึกต่อไปนี้จะพัฒนาได้ทั้งความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความว่องไว

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

ทอมป์สัน (Thompson. 1971 : 2472) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความเร็ว ความทนทาน ความคล่องตัว” ประชากรที่ใช้เป็นนักเรียนชายผิวขาว ระดับอุดมศึกษา จำนวน 44 คน อายุระหว่าง 17-25 ปี โดยใช้แบบสอบไซค์สแต็ปวัดความคล่องตัว วิ่ง 1 ไมล์วัดความทนทาน วิ่ง 40 หลาวัดความเร็ว ยืนกระโดดไกลวัดกำลัง ให้ผู้รับการทดสอบ กระทำ 3 ครั้งหลังจากการอบอุ่นร่างกายแต่ละแบบ นับคะแนนครั้งที่ดีที่สุด สำหรับวิ่ง 1 ไมล์ให้กระทำครั้งเดียว โดยมีความมุ่งหมายว่า การอบอุ่นร่างกายเฉพาะอย่าง กับการอบอุ่นร่างกาย โดยทั่วไปจะมีผล แตกต่างกันอย่างไ และการอบอุ่นร่างกายทั้งสองแบบจะมีผลต่อความเร็ว ความคล่องตัว กำลัง และความทนทาน จะมีผลแตกต่างกันอย่างไร ผลการวิจัยพบว่า

1. ไม่มีความแตกต่างระหว่างท่าอบอุ่นร่างกายสองแบบที่มีต่อผลรวมของความเร็ว (Speed) ความคล่องตัว (Agility) กำลัง (Power) และความทนทาน (Endurance)
2. ผลของการอบอุ่นร่างกายทั้ง 4 อย่างที่มีผลต่อความเร็ว (Speed) ความคล่องตัว (Agility) กำลัง (Power) และความทนทาน (Endurance) นั้น เป็นอิสระต่อกัน
3. ผลรวมของการอบอุ่นร่างกายชนิดต่าง ๆ มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าการอบอุ่นร่างกายแต่ละชนิดต้องเปลี่ยนไปตามลักษณะของกิจกรรมที่จะต้องทำหลังการอบอุ่นร่างกาย

โบลิ่ง (Boling. 1972 : 1483-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความแข็งแรงของการงอข้อเท้า ความคล่องตัว ความยืดหยุ่น เวลาในการตอบสนองและขนาดของขาช่วงล่างโดยการฝึก 4 แบบ คือ

1. การออกกำลังกายโดยวิธีไอโซเมตริก
2. การออกกำลังกายโดยวิธีไอโซโทนิค
3. การวิ่งขึ้นอัฒจันทร์
4. การวิ่งโดยใช้น้ำหนักถ่วง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาอาชีวศรจากวิทยาลัยแจ๊คสัน จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ทำการฝึกโดยใช้น้ำหนักช่วย เป็นเวลา 9 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า วิธีการฝึกทั้ง 4 แบบนี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงของการงอเท้าขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการออกกำลังแบบไอโซเมตริกนับว่าเป็นวิธีฝึกที่ดีที่สุดในการช่วยเพิ่มความแข็งแรงในการงอเท้าขึ้น แต่ขนาดของกล้ามเนื้อไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าใช้การฝึกแบบไหน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มความแข็งแรงของการงอเท้าไม่เกี่ยวกับ ความยืดหยุ่นเวลาในการตอบสนองและขนาดของขาช่วงล่างเป็นอิสระต่อกัน การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น พบว่า การปรับปรุงความยืดหยุ่นไม่มีวิธีการใดดีกว่ากัน การวิเคราะห์เวลาในการตอบสนอง พบว่า ทุกวิธีสามารถลดเวลาในการตอบสนองให้สั้นเข้าแต่ไม่มีวิธีใดดีกว่ากัน

เอล กามอล (El-Gamal.1987 : 77) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวทางคิเนเมติกส์ (Kinematics) ของการทำท่าลังกาหลังลงจากคานทรงตัวระหว่างกลุ่มที่มีทักษะทางยิมนาสติกส์กับกลุ่มที่ไม่มีทักษะทางยิมนาสติกส์ (นักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชายิมนาสติกส์มาแล้ว) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของกรรมการกับองค์ประกอบของการเคลื่อนไหว คือ การกระโดดออกจากราวทรงตัว (Take off) และการลงสู่พื้น (Touch down) ซึ่งประกอบด้วย

1. ลักษณะของมุมในการเคลื่อนไหว
2. การเคลื่อนไหวในแนวดิ่ง แนวระนาบ และความเร็วของร่างกายในการทำท่าลังกาหลัง
3. ความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายสูงสุดในการทำท่าลังกาหลัง
4. ระยะห่างของคานทรงตัวกับจุดสู่พื้น
5. ผลของคะแนนจากกรรมการ

กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบการศึกษา คือ กล้องถ่ายภาพยนต์ขนาด 16 มิลลิเมตร มีความเร็วของภาพ 149 ภาพต่อวินาที

จากการศึกษาพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันเกี่ยวกับความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายขณะกระโดดทำท่าลังกาหลังออกจากคานทรงตัว มุมของต้นขา มุมของขาที่อ่อนล้า มุมของศีรษะ มุมของลำตัวขณะกระโดด เวลาในช่วงที่ร่างกายกระโดดทำท่าลังกาหลังและคะแนนที่ได้จากกรรมการทางการเคลื่อนไหว ซึ่งคะแนนของกรรมการในกลุ่มที่มีทักษะดีสามารถทำนายทักษะของกลุ่มตัวอย่างได้โดยคะแนนของกรรมการเป็นตัวทำนาย

ยอง-จิน (Yong-Jin. 1990 : 342) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น ที่มีต่อระดับความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอล” จุดมุ่งหมายของการศึกษาเป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น กับการฝึกความคล่องตัวปกติธรรมดา แบบทดสอบมี 4 รายการ คือ ชัทเทิล รัน (Shuttle Run), ซีโม รัน (Semo Run), เบนช์ ฮอป (Bench Hop) และ เวอร์ทิคอลล จัม (Vertical Jump) โดยทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 57 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

ผลการศึกษาปรากฏว่า นักกีฬาที่ใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น มีการพัฒนาในคะแนนของการทดสอบทั้ง 4 รายการ ส่วนนักกีฬาที่ฝึกความคล่องตัวตามปกติธรรมดามีการพัฒนาขึ้นเพียง 2 รายการ จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น มีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกตามปกติธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ 3 รายการ คือ ชัทเทิล รัน (Shuttle Run), ซีโม รัน (Semo Run) และเบนช์ ฮอป (Bench Hop) แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาทักษะความคล่องตัวสามารถพัฒนาได้โดยใช้ทฤษฎีการฝึก

โรลลินส์ ทุ (Rollins, II. 1993 : 542) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น ที่มีต่อระดับความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอล” จุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ขั้น กับการฝึกความคล่องตัวโดยทั่วๆ ไป และความคล่องตัวด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่งกลับตัว (Shuttle Run)

การวิ่งกลับตัวแบบซีโม (Semo Run) การกระโดดฮอป (Bench Hop) และ การฝึกยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 57 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (t-test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบแมนโควา (Mancova) ผลการศึกษา พบว่า นักกีฬาที่ใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้นมีการพัฒนา คะแนนของการทดสอบทั้ง 4 รายการ ส่วนนักกีฬาที่ฝึกความคล่องตัวโดยทั่วไปมีการพัฒนาขึ้นเพียง 2 รายการ จะเห็นได้ว่าการใช้ โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกความคล่องตัวตามปกติ ธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญ 2 รายการ คือ วิ่งกลับตัว (Shuttle Run) การวิ่งกลับตัวแบบซีโม (Semo Run) การกระโดดฮอป (Bench Hop) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะความคล่องตัวสามารถพัฒนา ได้โดยใช้การฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น หรือการฝึกความคล่องตัวโดยตรง

คูบิก้า (Kubica. 1996 : DAI-B 57/06) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้กำลังเคลื่อนไหว เป็นประจำของร่างกายมนุษย์ ต้องใช้การควบคุมของแขนหลายส่วนและการทำงานร่วมกันของแขน โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวที่ต้องการความสมดุลของร่างกาย ซึ่งค่อนข้างมีระบบในการทรงตัวด้วย สองเท้าที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามกิจกรรมในการเคลื่อนไหวก็เป็นส่วนสำคัญในการเจริญเติบโตและ สุขภาพที่ดี ดังนั้นรูปแบบของระบบประสาทส่วนกลางจะช่วยให้เข้าใจได้ลึกซึ้งขึ้น วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ พยายามพัฒนาการศึกษาพิเศษของ อัลกอริทึม (Algorithm) ซึ่งสร้างความสมดุลและการวางท่าทางที่สั่งการโดยระบบประสาทส่วนกลางเพื่อการจัดระเบียบของร่างกายส่วนบน หัว แขน ลำตัว ในขณะเดิน

ไคโนว (Kainoa.1997 : 637) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “แบบทดสอบของซีมินิค(Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลัง และความคล่องตัว” จุดมุ่งหมายของการศึกษา คือ ต้องการศึกษาคำเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงของการทดสอบซีมินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลัง และความคล่องตัวของขาสำหรับผู้หญิง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้เป็นเยาวชนหญิง จำนวน 152 คน โดยแบ่ง รายการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ทดสอบโดยแบบทดสอบซีมินิค (Semenick)
2. ทดสอบโดยแบบทดสอบเฮกซากอน (Hexagon Test)
3. ทดสอบโดยแบบทดสอบการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)
4. ทดสอบโดยแบบทดสอบการวิ่งเร็ว 40 หลา (40 – Yard Dash)

ผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้คือ แบบทดสอบซีมินิคมีค่าความเชื่อมั่น .98 ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่า 63 เปอร์เซนต์ของแบบทดสอบซีมินิคสามารถนำไปพัฒนาพลังขา ความเร็ว และความคล่องตัว ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นแบบทดสอบซีมินิค สามารถทำนายความเร็วของขาได้ 34 เปอร์เซนต์ พลังขาได้ 5 เปอร์เซนต์ และความคล่องตัวได้ 4 เปอร์เซนต์ ซึ่งผู้ฝึกสอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงนักกีฬาได้ผลการศึกษาสรุปได้ว่า แบบทดสอบซีมินิคมีค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นในการวัดความเร็วของขาแต่ไม่สามารถวัดพลัง หรือความคล่องตัวของขาได้

ยัง, แมคโดเวล และสคาร์เลท (2001 : 315 – 319) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความเฉพาะเจาะจงของวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและความคล่องแคล่วว่องไว” เพื่อกำหนดว่าถ้าการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดได้เปลี่ยนเป็นการทดสอบความสามารถทางด้านความคล่อง แคล่ว ว่องไวที่เกี่ยวข้องกับความซับซ้อนในการเปลี่ยนแปลงทิศทางหลาย ๆ ทิศทาง และถ้าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในการวิ่งตรงไปข้างหน้า โดยใช้ผู้ชายจำนวน 36 คน เป็นผู้ทดสอบด้วยการวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 30 เมตร และทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการเปลี่ยนทิศทางที่มุมต่าง ๆ กัน 2-5 ทิศทาง โดยทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ให้ใช้การวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 20-40 เมตร (ฝึกความเร็ว) หรือ 20-40 เมตรเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว) ผลการศึกษาพบว่า ในการปรับปรุงการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้ามีนัยสำคัญ แต่มีข้อจำกัดในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยทั่วไปความคล่องแคล่วว่องไวที่ซับซ้อนมากกว่า อย่างน้อยย้ายจากการฝึกความเร็วไปสู่ความคล่องแคล่วว่องไวในทางตรงกันข้ามผลลัพธ์ในการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทาง แต่การปรับปรุงไม่มีนัยสำคัญในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทาง แต่การปรับปรุงไม่มีนัยสำคัญในความสามารถในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้า ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวมีความเฉพาะเจาะจงและผลผลิตถูกจำกัดในการโยกย้ายไปสู่สิ่งอื่น ๆ การค้นพบนี้มีความเกี่ยวข้องกันเพื่อการออกแบบการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวและการทดสอบต่าง ๆ

งานวิจัยในประเทศ

มานะ ประสาทศิลป์ (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา เรื่อง ผลของความเร็วและความคล่องตัวที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของร่างกาย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลการฝึกความเร็ว การฝึกความคล่องตัว และเปรียบเทียบผลของการฝึกความเร็ว และความคล่องตัวที่ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2538 จำนวน 30 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความเร็ว 3 วัน/สัปดาห์ วันละ 1 ชั่วโมง โดยใช้โปรแกรมการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ มีการทดสอบเวลาปฏิกิริยาทั้งก่อนและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลอง ที่ 2 ก่อนและหลังการฝึกโดยใช้วิธีการทดสอบค่าที่ (t-test) และทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า

1. กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและเวลาปฏิกิริยาก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 มีดังนี้

1.1 ก่อนการฝึกเท่ากับ	552 มิลลิเซคคันด์
1.2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ	528 มิลลิเซคคันด์
1.3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ	502 มิลลิเซคคันด์
1.4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ	451 มิลลิเซคคันด์

2. กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและเวลาปฏิบัติกรีก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 มีดังนี้

1.1 ก่อนการฝึกเท่ากับ	548 มิลลิเซคคันด์
1.2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ	510 มิลลิเซคคันด์
1.3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ	485 มิลลิเซคคันด์
1.4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ	451 มิลลิเซคคันด์

ผลการเปรียบเทียบการฝึกความเร็วพบว่า กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและเวลาปฏิบัติกรีก่อนการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 4 น้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ยกเว้นสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างแบบทดสอบความคล่องตัว ในการศึกษารังนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบความคล่องตัวและเกณฑ์ปกติสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างสำหรับการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ เป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยานตาขาวรัฐชนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน และศึกษาเกณฑ์ปกติ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-6 ชั้นละ 100 คน แบ่งออกเป็นนักเรียนชาย 50 คนนักเรียนหญิง 50 คน รวม 600 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Sample Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบทดสอบความคล่องตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย รายการทดสอบ 3 รายการ คือ ไซด์สแต็ป (3 เส้น) 15 วินาที ไซด์สแต็ป (2 เส้น) 15 วินาที และสควอต ทิร์สท์ 15 วินาที วิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีของเพียร์สัน (Pearson's Product Monent Correlation Coefficient)

ผลการศึกษาพบว่า

1. แบบทดสอบความคล่องตัวแต่ละรายการมีความเชื่อมั่นเชิงนิมานระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .861 - .965$)
2. แบบทดสอบความคล่องตัวแต่ละรายการมีความเที่ยงตรงเชิงนิมานระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .731 - .810$)
3. แบบทดสอบความคล่องแต่ละรายการมีความเป็นปรนัยเชิงนิมานระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .924 - .949$)
4. เกณฑ์ปกติในการแบ่งระดับความสามารถของแบบทดสอบความคล่องตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา แบ่งไว้เป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง อ่อน และอ่อนมาก

ทวีชัย พัฒนราช (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดินและพื้นทราย ที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดดไกล การศึกษารังนี้มีความมุ่งหมายเพื่อทราบผลฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดินและพื้นทราย ที่มีต่อความสามารถในการยืนกระโดด

ไกล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 60 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งทำการฝึกบนพื้นดิน และอีกกลุ่มหนึ่งทำการฝึกบนพื้นทราย เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และ ศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมง ทำการทดสอบความสามารถในการย่นกระโดดไกลโดยใช้แบบทดสอบย่นกระโดดไกลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการย่นกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดิน ก่อนการฝึก ค่าเฉลี่ย 166.53 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.45 เซนติเมตร ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 3 , 6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 170.23 174.46 และ 176.03 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.45 15.75 และ 75.34 เซนติเมตรตามลำดับ มีความแตกต่างจากก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t = -5.09$ -6.95 และ -7.71 ตามลำดับ)

2. ผลการย่นกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นทราย ก่อนการฝึกค่าเฉลี่ย 167.23 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.82 เซนติเมตร ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 , 6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 173.76 175.26 และ 177.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.83 และ 16.40 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -5.13$ -6.30 และ -6.88 ตามลำดับ)

3. ผลการย่นกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดิน หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ย 170.23 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 17.45 เซนติเมตร กับผลการกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นทรายสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ย 173.76 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.93 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 2.35$)

4. ผลการย่นกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดิน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 174.46 และ 176.03 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.77 และ 15.34 เซนติเมตร ตามลำดับ กับผลการย่นกระโดดไกลของกลุ่มฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นทราย หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ 8 ค่าเฉลี่ย 175.26 และ 177.16 เซนติเมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 15.83 และ 16.40 เซนติเมตร ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -.51$ - .65)

วิชชุดา ไชยราช (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาระดับความคล่องตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดสระเกษ ประจำปี 2546 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1-3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระเกษ จำนวน 667 คน โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 317 คน นักเรียนหญิง 350 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบความคล่องตัว 8 รายการ แบ่งเป็นชาย 4 รายการ หญิง 4 รายการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนที (T-Score) ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบไม่มีทิศทาง

ของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของเบอร์ฟีมีค่าเท่ากับ 4.87 ครั้ง และ 0.79 ครั้ง ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีทิศทางเดียวของนักเรียนชายในการทดสอบวิ่งกลับตัว 40 หลา (36 เมตร) ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ มีค่าเท่ากับ 28.68 วินาที และ 1.82 วินาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาทีของญี่ปุ่น มีค่าเท่ากับ 42.92 เมตร และ 3.73 เมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีสองทิศทาง ในการทดสอบการวิ่งซิกแซกของจอห์นสันของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 8.51 วินาที และ 0.56 วินาที ตามลำดับ และนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 9.43 วินาที และ 0.60 วินาที ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีมากกว่าสองทิศทางของนักเรียนชายในการทดสอบวิ่งของ ซีโม มีค่าเท่ากับ 13.16 วินาที และ 0.69 วินาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีมากกว่าสองทิศทางของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งของเกตท์และเซฟฟิลด์ มีค่าเท่ากับ 15.16 วินาที และ 0.79 วินาที ตามลำดับ

อรนุช ศรีเขียวพงษ์ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลเพศชายของโรงเรียนจังหวัดอ่างทอง ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความแข็งแรงร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ 3 โปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล ตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่าภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กับกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีความคล่องแคล่วว่องไวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมความแข็งแรงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล มีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มที่ฝึกโปรแกรมความอ่อนตัวร่วมกับโปรแกรมการฝึกฟุตบอล และกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว

อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลชายโรงเรียนวัดม่วงคัน ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมกำลังกล้ามเนื้อขา ร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่ม ทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายในกลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุม
ภายหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 ขณะที่ภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรนนท์ โพธิ์เจริญ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกรูปแบบ
เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักกีฬา
เนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม
จำนวน 10 คน กลุ่มทดลองจำนวน 10 คน ทำการวัดความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบความคล่องตัว
ของอิลลินอยส์ ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 การเก็บรวบรวมข้อมูล
โดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบค่าที และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัด
ซ้ำแล้วทำการหาค่าความแตกต่างเป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่า แตกต่างกันอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่าง
กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษามานั้นความคล่องตัวมีความสำคัญอย่างยิ่งเกี่ยวกับสมรรถภาพทาง
กลไก และเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวไปในทิศทางที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
โดยผ่านการทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อให้มีความสัมพันธ์กัน เพราะฉะนั้นพื้นฐานของกีฬา
ทุกประเภทต้องอาศัยการเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นการสำคัญที่สุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 เพศชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ประจำปีการศึกษา 2550 มีจำนวนทั้งสิ้น 125 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 เพศชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ จำนวน 45 คน โดยวิธีการเลือกสุ่มแบบเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นแล้วสลับแก่งอ่อน จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ให้ได้รับโปรแกรมการฝึกบนพื้นทราย กลุ่มที่ 2 ให้ได้รับโปรแกรมการฝึกบนพื้นสนามหญ้า และกลุ่มที่ 3 ให้ได้รับโปรแกรมการฝึกทั้งพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกความคล่องตัวบนพื้นที่ 3 ลักษณะ ได้แก่ การฝึกบนพื้นทราย การฝึกบนพื้นสนามหญ้า และการฝึกทั้งบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาค้นคว้าจาก คู่มือเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกความคล่องตัว

1.2 ร่างโปรแกรมการฝึกความคล่องตัว เพื่อนำเสนอประธานตรวจสอบ

พิจารณาแก้ไขและปรับปรุงโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสม

1.3 นำโปรแกรมที่แก้ไขให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกความคล่องตัว

2. แบบทดสอบความคล่องตัวความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความคล่องตัวโดยดัดแปลงจากแบบทดสอบมาตรฐานของคณะกรรมการ

ระหว่างประเทศว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (I.C.S.P.F.T) การวิ่งเก็บของบนพื้นเรียบ ระยะทาง 10 เมตร (10 Meter Shuttle Run) เป็นลักษณะการวิ่งเก็บของไปและกลับจำนวน 2 เที้ยว ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ (กรมพลศึกษา. 2545 : 49 – 72)

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความร่วมมือจากคณะ พลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้สถานที่ อุปกรณ์ และกลุ่มตัวอย่าง
2. จัดเตรียมเอกสาร สถานที่ อุปกรณ์ และผู้ช่วย
3. ชี้แจงรายละเอียดให้ผู้ช่วยเข้าใจ ในการทดลอง และเก็บข้อมูล
4. อธิบายวิธีปฏิบัติตามแบบฝึก กับกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจ
5. อธิบายรายละเอียดในการทดสอบการฝึกความคล่องตัว
6. ทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกเพื่อรวบรวมคะแนนใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบ
7. การฝึกความคล่องตัวตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้แก่ การฝึกบนพื้นทราย การฝึกบนพื้นสนามหญ้า และการฝึกทั้งบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า เป็นเวลา 3 วันใน 1 สัปดาห์ คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมงครึ่ง ถึง 2 ชั่วโมงครึ่ง ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์
8. ทำการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มตัวอย่างหลังการฝึก สัปดาห์ 2 , 4 , 6 และ 8

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาความสามารถที่ได้จากผลการทดสอบ
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของแต่ละกลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8 และระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติเอฟ (One - Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. แสดงแผนภูมิพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมายดังต่อไปนี้

$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	หมายถึง	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
F	หมายถึง	คะแนนที่ได้จากการคำนวณ
SS	หมายถึง	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
K	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
F*	หมายถึง	ค่า F ที่เปิดจากตาราง
MS _{within}	หมายถึง	ค่า Mean square within group ที่คำนวณได้
n	หมายถึง	จำนวนหน่วยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
*	หมายถึง	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาความสามารถที่ได้จากผลการทดสอบ
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของแต่ละกลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8 และระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติเอฟ (One - Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. แสดงแผนภูมิพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาและคะแนนความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ก่อนการฝึกของเวลาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของนิสิตคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้นปีที่ 1 เพศชาย จำแนกเป็นกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง

คน	เวลาที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย		
	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
1	13.06	13.09	13.13
2	17.60	17.62	17.70
3	20.17	20.28	20.38
4	13.44	13.67	16.35
5	17.76	18.11	18.20
6	20.44	20.69	21.32
7	16.48	16.63	16.67
8	18.43	18.48	18.64
9	22.39	22.41	22.48
10	17.00	17.01	17.13
11	18.69	18.87	19.11
12	22.50	23.45	23.66
13	17.25	17.40	17.51
14	19.21	19.59	19.67
15	25.11	28.11	28.12
$\bar{X}$	18.64	19.03	19.34
S.D.	3.23	3.76	3.57

จากตาราง 1 แสดงผลการทดสอบความคล่องตัวบนพื้นทราย ก่อนการฝึก จะเห็นได้ว่ากลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ได้เท่ากับ 18.64, 19.03 และ 19.34 ตามลำดับ และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ (S.D.) ได้เท่ากับ 3.23, 3.76 และ 3.57 ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงเวลาการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1
ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายจำแนกผลการทดสอบเป็น หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

คน	เวลาที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย				
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
1	13.06	12.64	11.27	10.77	10.22
2	17.60	16.52	15.43	14.24	13.81
3	20.17	19.45	18.57	17.06	16.52
4	13.44	13.02	12.75	11.13	10.56
5	17.76	16.66	15.52	14.57	13.95
6	20.44	19.54	18.42	17.22	16.88
7	16.48	15.52	14.22	13.99	13.21
8	18.43	17.58	16.57	16.09	15.23
9	22.39	21.04	20.23	19.27	18.22
10	17.00	15.87	14.22	13.64	13.00
11	18.69	17.21	16.22	15.42	14.22
12	22.50	21.33	20.14	19.27	18.22
13	17.25	16.77	15.42	14.57	13.19
14	19.21	18.28	17.33	16.05	15.05
15	25.11	23.44	22.05	21.72	21.00
$\bar{X}$	18.64	17.66	16.87	15.67	14.89
S.D.	3.23	2.97	3.80	2.97	2.91

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่านิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นิสิตมีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ทำเวลาเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) ได้เท่ากับ 18.64, 17.66, 16.87, 15.67 และ 14.98 วินาที ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.23, 2.97, 3.80, 2.97 และ 2.91 ตามลำดับ โดยนิสิตที่ทำเวลาได้ดีที่สุดในการทดสอบครั้งสุดท้ายหลังสัปดาห์ที่ 8 ทำเวลาได้เท่ากับ 10.22 วินาที ส่วนนิสิตที่ทำเวลาได้ในลำดับสุดท้ายของกลุ่มในการทดสอบครั้งสุดท้ายหลังสัปดาห์ที่ 8 ทำเวลาได้เท่ากับ 21.00 วินาที

ตาราง 3 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทราย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4	135.631	33.908	3.328*
ภายในกลุ่ม	70	713.304	10.190	
รวม	74	848.935		

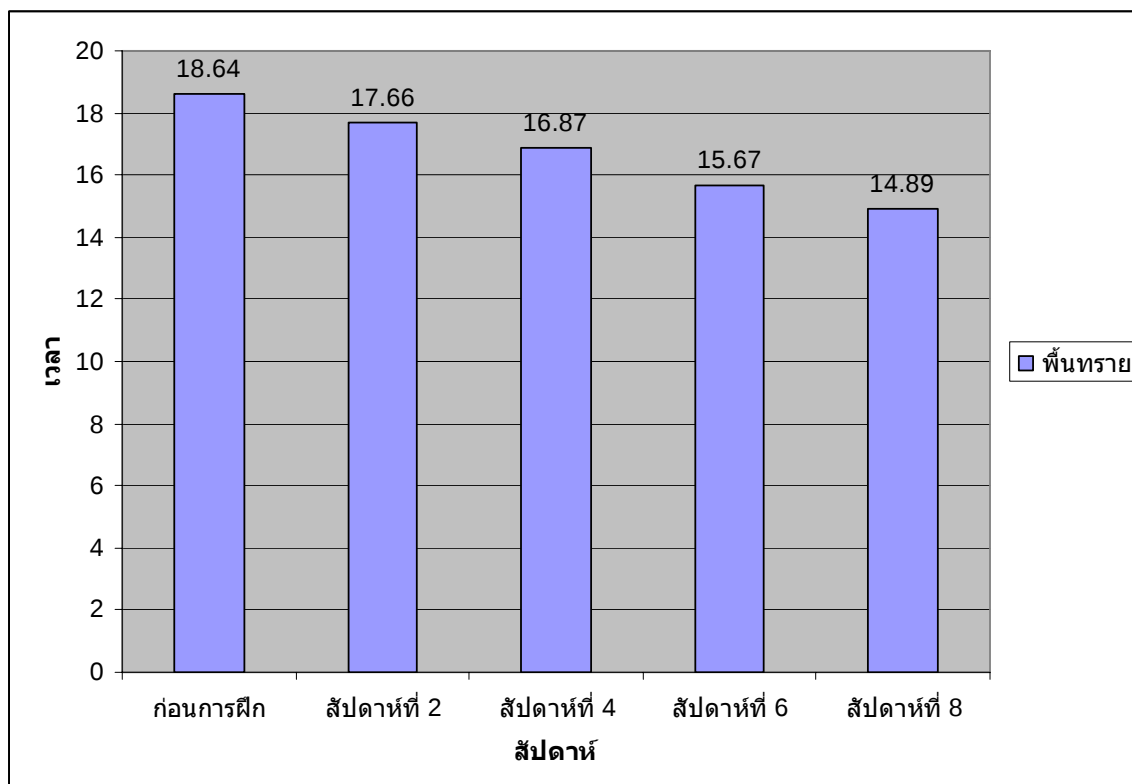
* ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 2.50$)

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่านิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ทำเวลาในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบพหุคูณของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายด้วยวิธีการทดสอบของ Newman – Keuls test

	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
	18.64	17.66	16.87	15.67	14.89
ก่อนการฝึก	-	0.98	1.77	2.97	3.75*
สัปดาห์ที่ 2	-	-	0.79	1.99	2.77
สัปดาห์ที่ 4	-	-	-	1.20	1.98
สัปดาห์ที่ 6	-	-	-	-	0.78
สัปดาห์ที่ 8	-	-	-	-	-
R	1	2	3	4	5
q05	-	2.83	3.40	3.74	3.98
W05	-	2.33	2.80	3.08	3.28

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ผลการเปรียบเทียบทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Newman – Keuls test พบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยเวลาระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพประกอบ 2 แสดงพัฒนาการผลการฝึกความคล่องตัวบนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ตาราง 5 แสดงเวลาการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 2
ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าจำแนกผลการทดสอบเป็น ก่อนการฝึกและหลังการฝึก
สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

คน	เวลาที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย				
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
1	13.09	12.55	11.54	11.02	10.77
2	17.62	16.23	15.42	14.95	14.00
3	20.28	19.77	18.27	17.92	17.06
4	13.67	12.89	12.04	11.27	10.88
5	18.11	17.22	16.48	15.72	14.57
6	20.96	19.23	18.53	18.02	17.22
7	16.63	15.72	14.34	13.94	13.27
8	18.48	17.99	17.08	16.53	16.09
9	22.41	21.56	20.94	19.42	18.27
10	17.01	15.64	14.56	13.91	13.04
11	18.87	16.99	15.92	15.01	14.27
12	23.45	21.91	20.02	19.72	18.92
13	17.40	15.45	14.79	14.02	13.27
14	19.59	18.57	16.99	16.07	15.24
15	28.11	26.22	25.01	24.08	23.40
$\bar{X}$	19.03	17.87	16.80	16.11	15.35
S.D.	3.76	3.56	3.47	3.39	3.29

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่านิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
กลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการทดสอบก่อน
การฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นิสิตมีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย
ทำเวลาเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) ได้เท่ากับ 19.03, 17.87, 16.80, 16.11 และ 15.35 วินาที ตามลำดับ
ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.76, 3.56, 3.47, 3.39 และ 3.29 ตามลำดับ โดยนิสิต
ที่ทำเวลาได้ดีที่สุดในการทดสอบครั้งสุดท้ายหลังสัปดาห์ที่ 8 ทำเวลาได้เท่ากับ 10.77 วินาที ส่วน
นิสิตที่ทำเวลาได้ในลำดับสุดท้ายของกลุ่มในการทดสอบครั้งสุดท้ายหลังสัปดาห์ที่ 8 ทำเวลาได้
เท่ากับ 23.40 วินาที

ตาราง 6 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4	126.180	31.545	2.579*
ภายในกลุ่ม	70	856.143	12.231	
รวม	74	982.323		

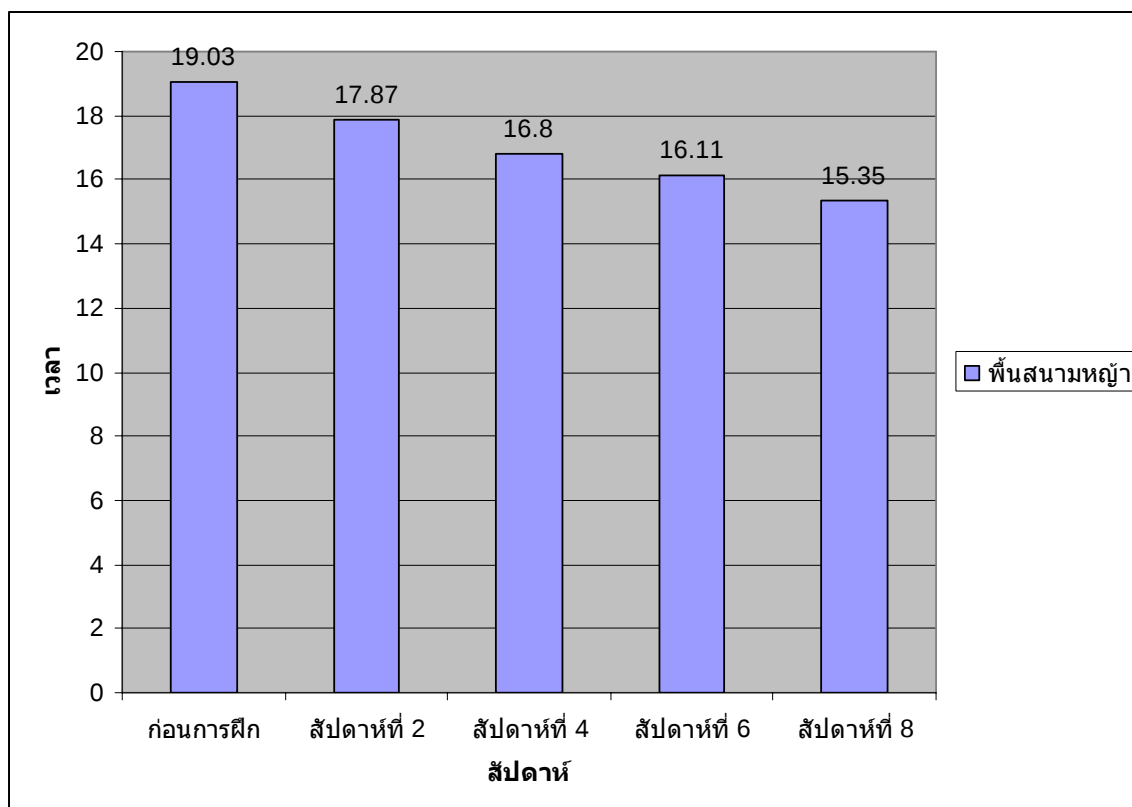
* ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 2.50$)

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่านิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ทำเวลาในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 7 แสดงการเปรียบเทียบพหุคูณของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าด้วยวิธีการทดสอบของ Newman – Keuls test

	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
	19.03	17.87	16.80	16.11	15.35
ก่อนการฝึก	-	1.16	2.23	2.92	3.68*
สัปดาห์ที่ 2	-	-	1.07	1.76	2.52
สัปดาห์ที่ 4	-	-	-	0.69	1.45
สัปดาห์ที่ 6	-	-	-	-	0.76
สัปดาห์ที่ 8	-	-	-	-	-
R	1	2	3	4	5
q05	-	2.83	3.40	3.74	3.98
W05	-	2.55	2.07	3.37	3.59

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ผลการเปรียบเทียบทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Newman – Keuls test พบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยเวลาระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพประกอบ 3 แสดงพัฒนาการผลการฝึกความค่องตัวบนพื้นสนามหญ้าของกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ตาราง 8 แสดงเวลาการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าจำแนกผลการทดสอบเป็น ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

คน	เวลาที่ได้จากการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย				
	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
1	13.13	12.88	11.34	10.92	10.34
2	17.70	16.27	15.90	15.62	15.11
3	20.36	19.22	18.56	18.03	17.86
4	16.35	15.43	14.59	13.79	13.33
5	18.20	16.43	15.02	14.27	13.42
6	21.32	20.11	18.24	17.89	17.01
7	16.67	15.62	14.32	14.01	13.44
8	18.64	18.02	17.11	16.25	15.22
9	22.48	21.42	20.89	20.09	19.18
10	17.13	15.92	14.88	14.27	13.67
11	19.11	18.22	17.68	16.57	16.02
12	23.66	21.88	20.57	20.01	19.88
13	17.51	16.29	15.64	15.03	14.30
14	19.67	18.27	17.52	16.94	16.02
15	28.12	27.00	25.42	24.13	23.17
$\bar{X}$	19.34	18.20	17.18	16.52	15.86
S.D.	3.57	3.43	3.38	3.22	3.19

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่านิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าตามโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 นิสิตมีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ทำเวลาเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) ได้เท่ากับ 19.34, 18.20, 17.68, 16.52 และ 15.86 วินาที ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.57, 3.43, 3.38, 3.22 และ 3.19 ตามลำดับ โดยนิสิตที่ทำเวลาได้ดีในการทดสอบครั้งสุดท้ายหลังสัปดาห์ที่ 8 ทำเวลาได้เท่ากับ 10.34 วินาที ส่วนนิสิตที่ทำเวลาได้ในลำดับสุดท้ายของกลุ่มในการทดสอบครั้งสุดท้ายหลังสัปดาห์ที่ 8 ทำเวลาได้เท่ากับ 23.17 วินาที

ตาราง 9 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	4	113.547	28.387	2.514*
ภายในกลุ่ม	70	790.433	11.292	
รวม	74	903.982		

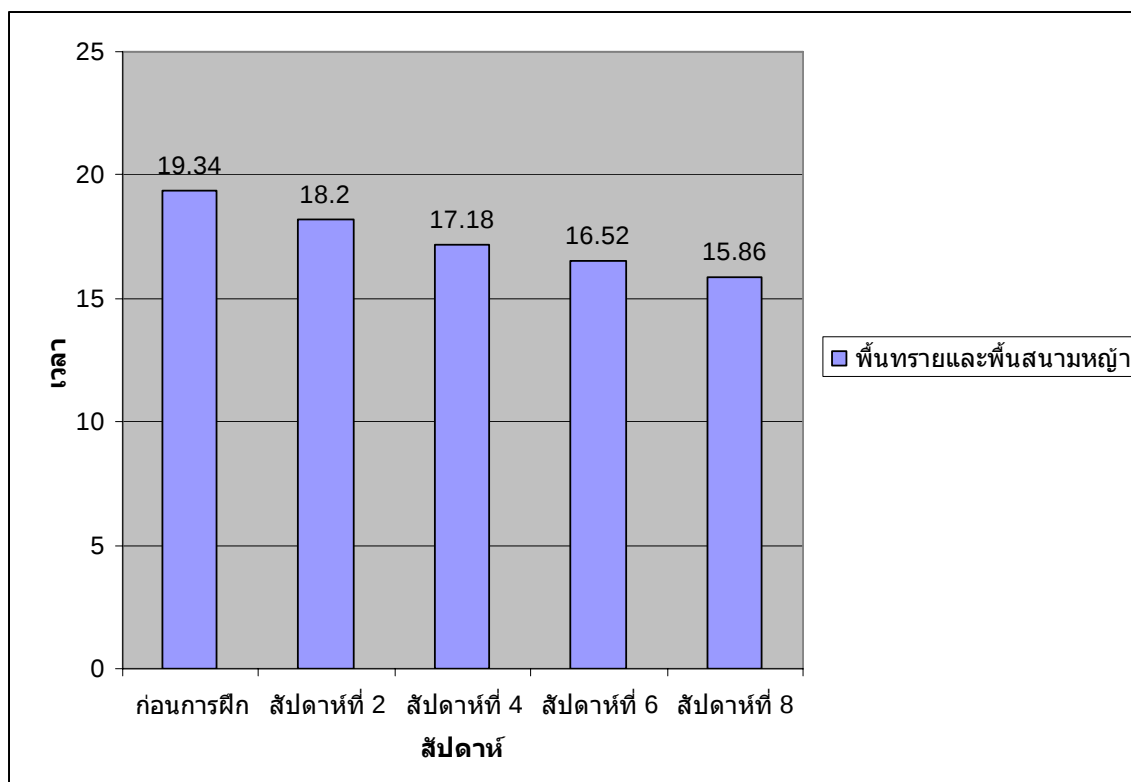
* ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 2.50$)

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่านิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ก่อนการฝึกและหลังการทดสอบในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ทำเวลาในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 10 แสดงการเปรียบเทียบพหุคูณของค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกทั้งบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าด้วยวิธีการทดสอบของ Newman – Keuls test

	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
	19.34	18.20	17.18	16.52	15.86
ก่อนการฝึก	-	1.14	2.16	2.82	3.48*
สัปดาห์ที่ 2	-	-	1.02	1.68	2.34
สัปดาห์ที่ 4	-	-	-	0.66	1.32
สัปดาห์ที่ 6	-	-	-	-	0.66
สัปดาห์ที่ 8	-	-	-	-	-
R	1	2	3	4	5
q05	-	2.83	3.40	3.74	3.98
W05	-	2.46	2.95	3.24	3.45

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า ผลการเปรียบเทียบทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Newman – Keuls test พบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยเวลาระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกนั้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ



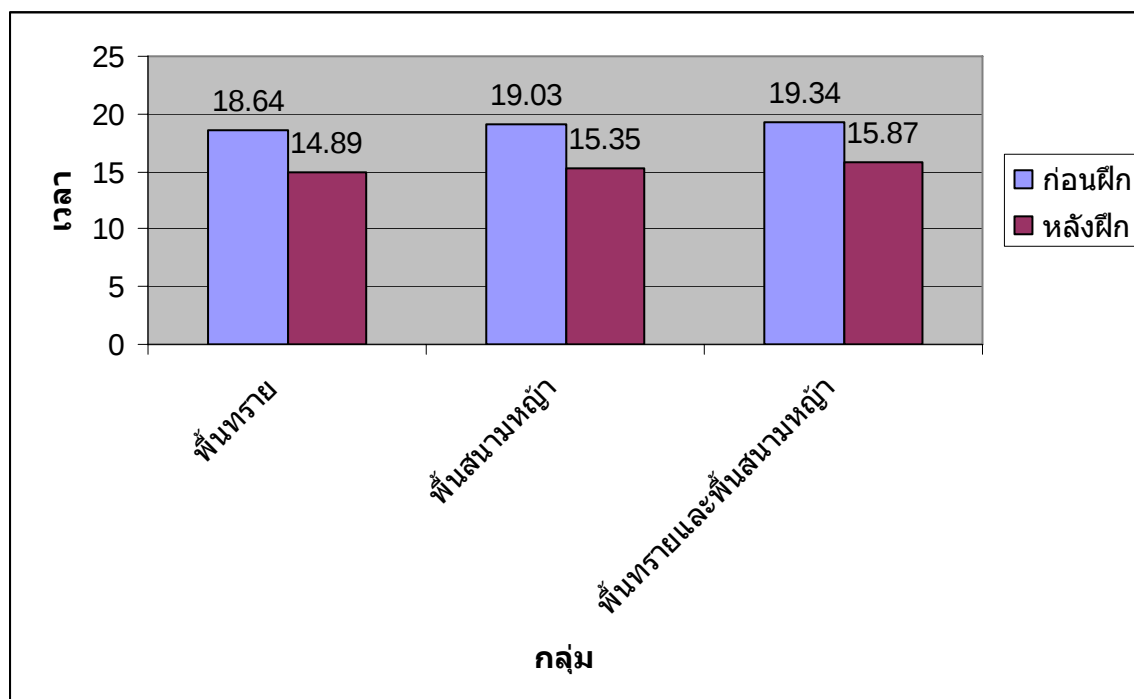
ภาพประกอบ 4 แสดงพัฒนาการผลการฝึกความคล่องตัวบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าของกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

ตาราง 11 แสดงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาที่ได้ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 หลังการฝึกตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	2	7.199	3.599	.366
ภายในกลุ่ม	42	413.082	9.835	
รวม	44	420.281		

* ระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($F = 3.22$)

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่านิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกตามโปรแกรมของแต่ละกลุ่มที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังการทดสอบในสัปดาห์ที่ 8 ทำเวลาในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพประกอบ 5 แสดงเปรียบเทียบผลการฝึกความคล่องตัวของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความคล่องตัวเกี่ยวกับความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ของนิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ซึ่งสรุปผลการศึกษาวิจัยได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกและการฝึกความคล่องตัวบนพื้นที่ที่แตกต่างกันที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ก่อนการฝึก และหลังการฝึก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 เพศชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ประจำปีการศึกษา 2550 มีจำนวนทั้งสิ้น 125 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 เพศชาย ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ จำนวน 45 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง เฉพาะนิสิตเพศชายที่อาสาสมัครรับการฝึกและทดสอบ และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน และสลับเก่งอ่อน กำหนดดังนี้ กลุ่มที่ 1 การฝึกบนพื้นทราย กลุ่มที่ 2 การฝึกบนพื้นสนามหญ้า และกลุ่มที่ 3 การฝึกทั้งพื้นทรายและพื้นสนามหญ้า

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกความคล่องตัวแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ
 - 1.1 การฝึกบนพื้นทราย
 - 1.2 การฝึกบนพื้นสนามหญ้า
 - 1.3 การฝึกทั้งบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า
2. แบบทดสอบความคล่องตัวโดยการวิ่งเก็บของบนพื้นทราย จัดแปลงจากแบบทดสอบมาตรฐานของคณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (I.C.S.P.F.T) การวิ่งเก็บของบนพื้นเรียบ ระยะทาง 10 เมตร (10 Meter Shuttle Run)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความร่วมมือจากคณะ พลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ในการอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับการใช้สถานที่ อุปกรณ์ และกลุ่มตัวอย่าง
2. จัดเตรียมเอกสาร สถานที่ อุปกรณ์ และผู้ช่วย
3. ชี้แจงรายละเอียดให้ผู้ช่วยเข้าใจ ในการทดลอง และเก็บข้อมูล
4. อธิบายวิธีปฏิบัติตามแบบฝึก กับกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจ
5. อธิบายรายละเอียดในการทดสอบการฝึกความคล่องตัว
6. ทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึก เพื่อรวบรวมคะแนนใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบ
7. การฝึกความคล่องตัวตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ การฝึกบนพื้นทราย การฝึกบนพื้นสนามหญ้า และการฝึกบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า เป็นเวลา 3 วันใน 1 สัปดาห์ คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ วันละ 1 ชั่วโมงครึ่ง ถึง 2 ชั่วโมงครึ่ง ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์
8. ทำการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มตัวอย่างหลังการฝึกสัปดาห์ 2 , 4 , 6 และ 8

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าทางสถิติ และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของเวลาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายที่ได้จากผลการทดสอบ
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของแต่ละกลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8 และระหว่างกลุ่ม โดยใช้สถิติเอฟ (One - Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ .05
3. แสดงแผนภูมิพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มทดลองก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทดสอบ สรุปได้ดังนี้

1. นิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ กลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทราย ผลการเปรียบเทียบเวลาในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของนิสิตกลุ่มที่ 1 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนด พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายก่อนการฝึก หลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ทำเวลาเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) ได้เท่ากับ 18.64 , 17.66 , 16.87 , 15.67 และ 14.89 วินาที ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.23 , 2.97 , 3.80 , 2.97 และ 2.91 โดยนิสิตที่ทำเวลาได้ดีที่สุด ทำเวลาได้เท่ากับ 10.22 วินาที ส่วนนิสิตที่ทำเวลาได้ลำดับสุดท้ายของกลุ่ม ทำเวลาได้เท่ากับ 21.00 วินาที

2. นิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ กลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้า ผลการเปรียบเทียบเวลาความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของนิสิตกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนด พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ทำเวลาเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) ได้เท่ากับ 19.03 , 17.87 , 16.80 , 16.11 และ 15.35 วินาที ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.76 , 3.56 , 3.47 , 3.39 และ 3.29 ตามลำดับ โดยนิสิตที่ทำเวลาได้ดีที่สุด ทำเวลาได้เท่ากับ 10.77 วินาที ส่วนนิสิตที่ทำเวลาได้ลำดับสุดท้ายของกลุ่ม ทำเวลาได้เท่ากับ 23.40 วินาที

3. นิสิตคณะพลศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ กลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายและพื้นสนามหญ้า ผลการเปรียบเทียบเวลาในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของนิสิตกลุ่มที่ 3 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกตามโปรแกรมที่กำหนด พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายก่อนการฝึกและหลังการฝึกในสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8 มีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย ทำเวลาเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) ได้เท่ากับ 19.34 , 18.20 , 17.18 , 16.52 และ 15.86 วินาที ตามลำดับ ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 3.57 , 3.43 , 3.38, 3.22 และ 3.19 ตามลำดับ โดยนิสิตที่ทำเวลาได้ดีที่สุด ทำเวลาได้เท่ากับ 10.34 วินาที ส่วนนิสิตที่ทำเวลาได้ลำดับสุดท้ายของกลุ่มทำเวลาได้เท่ากับ 27.31 วินาที

4. ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ได้จากการทดสอบในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทราย กลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้า และกลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกทั้งบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้า โดยทำการทดสอบก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 , 4 , 6 และ 8 พบว่า กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ทำเวลาในการทดสอบในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ได้จากการทดสอบการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 เมื่อทดสอบรายคู่พบว่า เวลาที่ได้จากการทดสอบก่อนการฝึกกับเวลาที่ได้หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงทักษะและระดับความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของนิสิตคณะพลศึกษา ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ ที่ได้รับการฝึก ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย

กลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทราย เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึก นิสิตมีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายโดยเวลาที่สามารถทำได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แสดงให้เห็นว่าพัฒนาการทางทักษะความคล่องตัวในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 1 ทำเวลาได้น้อยที่สุด จากการที่ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าแล้วเปรียบเทียบของกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 ซึ่งทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกความคล่องตัวเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของแขน และขาในการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง และความสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อกับระบบประสาทที่จะสามารถควบคุมร่างกายการเคลื่อนไหวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การฝึกบนพื้นทรายที่มีแรงเสียดทานอยู่นั้น ทำให้กล้ามเนื้อปรับตัวได้ช้าลงเพราะว่ากลุ่มที่ 1 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นทรายได้ฝึกแต่พื้นทรายเพียงอย่างเดียว ส่งผลต่อระบบประสาทที่ได้รับการฝึกแบบซ้ำ ๆ ทำให้เกิดความเคยชินของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

การที่จะทำให้เคลื่อนที่ได้เร็วกว่านั้นต้องมีแรงที่มากกว่าแรงที่มาจากความเสียดทานของพื้นทราย

กลุ่มที่ 2 ที่ได้รับการฝึกบนพื้นสนามหญ้าเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการทดสอบก่อนการฝึกกับหลังการฝึก นิสิตมีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายโดยเวลาที่สามารถทำได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 1 จะเห็นว่าแผนภูมิตารางหลังจากที่ผู้วิจัยหาค่าได้ การฝึกของกลุ่มที่ 2 จะทำเวลาได้น้อยกว่ากลุ่มที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการฝึกบนพื้นสนามหญ้าช่วยให้ นิสิตมีความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย

ในการทดสอบที่ดีกว่า เพราะการฝึกที่ซ้ำๆ บ่อยๆ ตามกฎการฝึกของธอร์นไจด์ ย่อมทำให้เกิดความเป็นอัตโนมัติของการฝึก

การฝึกบนพื้นสนามหญ้ามีแรงเสียดทานที่น้อยกว่าบนพื้นทราย ทำให้ระบบประสาทมีการสั่งการที่เร็วกว่า มีการกระตุ้นให้การเคลื่อนที่ที่เร็วกว่า ส่งผลให้ค่าการเปรียบเทียบของกลุ่มที่ 2 มากกว่ากลุ่มที่ 1 จัดว่าเป็นผู้ที่มีทักษะความคล่องตัวสอดคล้องกับ เจริญ กระบวนรัตน์. (2545 : 111) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาอันสั้น โดยการทำงานประสานสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ทำให้สามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว จัดเป็นทักษะความคล่องตัวของแต่ละบุคคล ซึ่งความสามารถดังกล่าวจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การฝึกฝน หรือการปฏิบัติตนเป็นประจำ

กลุ่มที่ 3 ที่ได้รับการฝึกทั้งบนพื้นทรายและบนพื้นสนามหญ้าเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการฝึกก่อนการฝึกกับหลังการฝึก นิสิตสามารถทำเวลาในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายได้แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จะเห็นว่าผลต่างของเวลาก่อนการฝึกและหลังการฝึกของกลุ่มที่ 3 จะน้อยกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มที่ 3 ได้รับการฝึกทั้งพื้นทรายและพื้นสนามหญ้าไปพร้อมๆ กัน มีการปรับตัว และมีประสบการณ์ในการฝึกทั้งพื้นทรายและพื้นสนามหญ้า ความเคยชินที่ได้ฝึกซ้ำๆ บ่อยๆ และระบบประสาทกล้ามเนื้อที่มีการสั่งการที่เร็วเหมือนกลุ่มที่ 2 แต่กลุ่มที่ 2 ไม่ได้รับการฝึกบนพื้นทราย จึงขาดประสบการณ์บนพื้นทราย ส่งผลให้ความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายของกลุ่มที่ 3 ดีกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จัดได้ว่าทักษะความคล่องตัวสอดคล้องกับ สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ (2536 : 16) ได้กล่าวว่า การนำเอาวิธีการต่าง ๆ ที่มีคุณค่ามีประโยชน์มาใช้ในการกระตุ้นร่างกายในขนาดที่เหมาะสม ทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว โดยมีการปรับตัวให้เข้ากับภาวะแวดล้อม การเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายขึ้นอยู่กับความแข็งแรง ความนาน และจำนวนครั้งของการกระตุ้น หากกระตุ้นเบาเกินไป สั้นเกินไป และน้อยเกินไป ก็จะไม่เกิดการพัฒนา แต่การกระตุ้นหนักเกินไป ก็อาจจะทำให้อวัยวะเสื่อมได้

นักสรีรวิทยาได้กำหนดหลักการเบื้องต้นของการฝึกซ้อมกีฬาไว้ ดังนี้คือ หลักการทำซ้ำๆ สม่ำเสมอ หลักการค่อยเพิ่มความหนักขึ้น หลักการค่อยเพิ่มความยากขึ้น การฝึกซ้อมทั้งสามด้านให้ได้สัดส่วนกันจะเป็นการส่งเสริมสมรรถภาพโดยทั่วไป ส่วนสมรรถภาพพิเศษนั้นต้องเสริมสร้างต่อจากสมรรถภาพโดยทั่วไป โดยใช้การฝึกแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของกีฬา

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย หลังการฝึกของแต่ละกลุ่มพบว่า เวลาที่ได้จากการทดสอบของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการทดสอบด้วยการวิ่งเก็บของในระยะ 10 เมตร ถึงแม้ว่าในแต่ละกลุ่มจะได้รับการฝึกที่แตกต่างกันแต่ด้วยระยะเวลาในการฝึกที่ค่อนข้างน้อยเพียง 8 สัปดาห์

และระยะทางในการวิ่งไปและวิ่งกลับ 2 รอบ รวมระยะทาง 40 เมตร จำนวนเวลาที่ได้ของแต่ละกลุ่ม จึงไม่แตกต่างกันมาก

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้

1. ในการทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายในครั้งนี้ใช้แบบทดสอบความคล่องตัว 1 รายการ จึงอาจทำให้ไม่สามารถส่งผลถึงความแตกต่างของเวลาและคะแนนที่ได้จากการทดสอบ
2. ในการประเมินทักษะความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทรายจะให้นิสิตที่เข้ารับการทดสอบปฏิบัติอย่างเต็มกำลังความสามารถ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำแบบทดสอบความสามารถในการเคลื่อนที่รายการอื่นๆ มาใช้ร่วมกันในการทดสอบ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรรวิ บุญชัย. (2540). *คิเนลิโอโลยีเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กานดา ใจภักดี; และชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2524). *วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวของการกีฬา*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- จรรยาพร ธรณินทร์. (2523). *คิเนลิโอโลยีในการกีฬา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. (2549). *ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล*. ปรินูญานิพนธ์ กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). *เทคนิคพื้นฐานทางกรีฑา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และ กันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). *สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย*. กรุงเทพฯ: ชรรคมกมลการพิมพ์.
- ชะรัตน์ สวรรณเจริญ. (2540). *การสร้างแบบทดสอบความคล่องตัว*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ผาณิต บิลมาศ. (2530). *การวัดทักษะกีฬา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มานะ ประสาทศิลป์. (2539). *ผลของการฝึกความเร็วและความคล่องตัวที่มีต่อเวลาปฏิบัติของร่างกาย*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทวีชัย พัฒนราช. (2541). *ผลการฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาบนพื้นดินและพื้นทรายที่มีต่อความสามารถในการกระโดดไกล*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถาการ; และ อารี ปรมัตถาการ. (2545). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2535). *เอกสารประกอบการสอนพลศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิชชุดา ไชยราช. (2546). *ระดับความคล่องตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมศักดิ์ โตสกุล. (2518). *ความคล่องแคล่วว่องไวของนักเรียนอายุระหว่าง 12-16 ปี*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

สมชาย ไกรสังข์. (2540). *การบริหารกาย*. (เอกสารประกอบการเรียนการสอน).

กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สนธยา ลีละมาด. (2547). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ:

สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. *การฝึกสมรรถภาพทางกาย*. กรุงเทพฯ: ไตรมิตรการพิมพ์,
2536.

อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว. (2547). *ผลการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความ
คล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

อรนุช ศรีเขียวพงษ์. (2546). *ผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความ
คล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.

Boling, Robert B. "The Inverstigation of Four Methods of Trainning in Developing
Plantar Flexion and Strength of the Lower Leg in the in the College Male,"
Dissertation Abstracts International. 33 : 1483-A ; October, 1972.

El-Gamal, Fatimal All. (1987). "Akinematic Comparison Between Skilled And
Unskilled College Women Gymnastic the Balance Beam." Minnesota :
Physical Education, University of Minnesota.

Johnson, B.L.;& Nelson, J.K. (1996). "Pratical Measurement in Physical education."
Minesota : Burgess.

Katherine Kainoa, Pauole. (1997, Jun). "The Physical Performance t – test as a
Measure of Speed, Power, and Agility in Females," Dissertation
Abstracts. Mai 35 (03): 637.

Thompson, Clyde Nalan. "The Effects of Warm – up Upon the Performance of
Speed, Endurance, Agility and Power," Dissertation Abstracts.
32 : 2472 ; November, 1971.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว

โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว

เนื้อหา

โปรแกรมการฝึกความคล่องตัวบนพื้นสนามทราย และพื้นสนามหญ้า เป็นการฝึกแบบสถานีทั้งหมด 8 สถานี ฝึกในวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ จำนวน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีรายละเอียดดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 – 4 ทุกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึกวันละ 1 ชั่วโมงครึ่ง โดยประมาณ ดังนี้

1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) 15 นาที

1.1 วิ่งเหยาะ เป็นเวลา 5 นาที

1.2 ยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่าเป็นเวลา 10 นาที

2. โปรแกรมการฝึกความคล่องตัวบนพื้นสนามทราย และพื้นสนามหญ้าแบบสถานี แต่ละสถานีให้ปฏิบัติ 3 เที้ยว ใช้ความหนัก ความเร็วสูงสุด 100% ต่อ 1 เที้ยว ใช้เวลาพักในแต่ละเที้ยว 1 นาที เมื่อปฏิบัติครบ 3 เที้ยวนับเป็น 1 รอบ เวลาพักต่อสถานีละ 3 นาที ก่อนจะปฏิบัติในสถานีต่อไป

2.1 สถานีที่ 1 ทำวิ่งก้าวเท้าสลับฟันปลา

2.2 สถานีที่ 2 ทำวิ่งก้าวเท้าไปข้างหน้าสลับซ้าย – ขวา

2.3 สถานีที่ 3 ทำวิ่งกระโดดทางเท้า – ซิดเท้า

2.4 สถานีที่ 4 ทำวิ่งกระโดดเตะเท้าข้างหนึ่งข้ามช่องไปด้านข้าง

2.5 สถานีที่ 5 ทำวิ่งกระโดดเท้าคู่

2.6 สถานีที่ 6 ทำวิ่งกลับตัวต่อหลัก

2.7 สถานีที่ 7 ทำวิ่งซิกแซก

2.8 สถานีที่ 8 ทำวิ่งเก็บของ

3. ฝ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นเวลา 15 นาที

3.1 วิ่งเหยาะๆ เป็นเวลา 5 นาที

3.2 ยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่าเป็นเวลา 10 นาที

สัปดาห์ที่ 5 – 8 ทุกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ใช้เวลาในการฝึกวันละ 2 ชั่วโมง โดยประมาณ ดังนี้

1 การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) 15 นาที

1.3 วิ่งเหยาะ เป็นเวลา 5 นาที

1.4 ยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่าเป็นเวลา 10 นาที

2. โปรแกรมการฝึกความคล่องตัวบนพื้นสนามทราย และพื้นสนามหญ้าแบบสถานี แต่ละสถานีให้ปฏิบัติ 3 เที้ยว ใช้ความหนัก ความเร็วสูงสุด 100% ต่อ 1 เที้ยว ใช้เวลาพักในแต่ละเที้ยว 1 นาที เมื่อปฏิบัติครบ 4 เที้ยวนับเป็น 1 รอบ เวลาพักต่อสถานีละ 3 นาที ก่อนจะปฏิบัติในสถานีต่อไป

2.1 สถานีที่ 1 ทำวิ่งก้าวเท้าสลับฟันปลา

2.2 สถานีที่ 2 ทำวิ่งก้าวเท้าไปข้างหน้าสลับซ้าย – ขวา

2.3 สถานีที่ 3 ทำวิ่งกระโดดทางเท้า – ซิดเท้า

2.4 สถานีที่ 4 ทำวิ่งกระโดดเตะเท้าข้างหนึ่งข้ามช่องไปด้านข้าง

2.5 สถานีที่ 5 ทำวิ่งกระโดดเท้าคู่

2.6 สถานีที่ 6 ทำวิ่งซิกแซก

2.7 สถานีที่ 7 ทำวิ่งเก็บของ

2.8 สถานีที่ 8 ทำวิ่งกลับตัวต่อหลัก

3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นเวลา 15 นาที

3.1 วิ่งเหยาะๆ เป็นเวลา 5 นาที

3.2 ยืดกล้ามเนื้อ 10 ท่าเป็นเวลา 10 นาที

หมายเหตุ

ก่อนทำการฝึกผู้วิจัยอธิบายและทำการสาธิตเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกในแต่ละส่วนให้กลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาเข้าใจและให้ปฏิบัติตาม

สถานีที่ 1 ก้าวเท้าสลับฟันปลา

อุปกรณ์

1. ลูกบันไดจำนวน 10 ลูก
2. วางลูกบันไดแต่ละลูกขนานกัน ระยะห่างแต่ละลูกเท่ากับ 1 เมตรเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการก้าวเท้า
2. เพื่อฝึกความสามารถในการก้าวเท้า การรักษาสมดุล การเคลื่อนที่ผสมด้านหน้า ด้านข้าง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรง ทำสองข้างวางคร่อมบันไดลูกที่ 1 โดยให้เท้าซ้ายด้านนอกข้างซ้ายของบันไดลูกที่ 1 และ เท้าขวาอยู่ตรงช่องบันไดที่ 1 กับ 2
2. ก้าวเท้าซ้ายเฉียงขึ้นไปวางที่ช่องบันไดที่ 2 ก้าวเท้าขวาเฉียงลงตามลักษณะเท้าซ้ายไปวางที่บันไดช่อง 3
3. ถอยเท้าซ้ายเฉียงลงมาวางตรงกับเส้นช่องบันไดที่ 3 ถอยเท้าขวาเฉียงลงมาวางตรงเส้นช่องบันไดที่ 4
4. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนลูกบันไดทั้งหมด 10 ลูกและพลิกตัววิ่งเร็วต่อไปอีก 10 เมตร

สถานีที่ 2 วิ่งก้าวเท้าไปข้างหน้าสลับซ้าย – ขวา

อุปกรณ์

1. ลูกบันไดจำนวน 10 ลูก
2. วางลูกบันไดแต่ละลูกขนานกัน ระยะห่างแต่ละลูกเท่ากับ 1 เมตรเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อและความคล่องตัวของข้อเท้า

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. วิ่งซอยเท้าข้ามช่องบันไดไปทางซ้ายจนถึงบันไดลูกสุดท้ายและวิ่งกลับมาทางขวาในลักษณะเดียวกัน
3. เคลื่อนที่ข้ามช่องบันไดสลับซ้าย – ขวาไปมาจนครบ 3 เที่ยว

สถานีที่ 3 วิ่งกระโดดทางเท้า – ชิดเท้า

อุปกรณ์

1. ลูกบันไดจำนวน 10 ลูก
2. วางลูกบันไดแต่ละลูกขนานกัน ระยะห่างแต่ละลูกเท่ากับ 1 เมตรเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการก้าวเท้า – หุบเท้า
2. เพื่อฝึกความสามารถในการกระโดด การรักษาสมดุล การเคลื่อนที่ผสมด้านหน้าและด้านข้าง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงหันหน้าเข้าหาช่องบันได ทางเท้าอยู่ระหว่างช่องบันได
2. กระโดดชิดเท้าลงในช่องที่ 1
3. กระโดดทางเท้าลงในช่องที่ 2
4. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบทุกช่องบันได และวิ่งเร็วต่อไปอีก 10 เมตร

สถานีที่ 4 การวิ่งกระโดดเท้าคู่

อุปกรณ์

1. ลูกบันไดจำนวน 10 ลูก
2. วางลูกบันไดแต่ละลูกขนานกัน ระยะห่างแต่ละลูกเท่ากับ 1 เมตรเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดด
2. เพื่อฝึกความสามารถในการกระโดด การลงเท้าทั้ง 2 ข้าง การรักษาสมดุล การเคลื่อนที่ด้านข้าง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนเท้าชิดกัน หันลำตัวด้านข้างเข้าหาช่องบันได
2. กระโดดเท้าชิดผ่านช่องบันไดแต่ละช่องไปทางด้านข้าง
3. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบทุกช่อง และพลิกตัววิ่งเร็วต่อไปอีก 10 เมตร

สถานีที่ 5 การวิ่งกลับตัว

อุปกรณ์

1. วางหลักไว้ด้านหน้าห่างจากจุดเริ่มต้น 10 เมตร

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการวิ่งกับความอ่อนตัว

ในการหลบ

2. เพื่อฝึกความสามารถในการก้าว การรักษาสมดุล การเคลื่อนที่กับความอ่อนตัว
วิธีปฏิบัติ

1. ยืนท่าเตรียมพร้อมรอฟังสัญญาณ
2. ให้วิ่งไปสัมผัสหลักที่ตั้งไว้ฝั่งตรงข้าม แล้ววิ่งกลับมาที่จุดเดิม
3. วิ่งทั้งหมด 2 ครั้งต่อ 1 รอบ

สถานีที่ 6 วิ่งซิกแซก

อุปกรณ์

1. กรวย จำนวน 3 อัน
2. วางกรวยทั้ง 3 อันเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าห่างกัน 10 เมตร

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการวิ่งกับความอ่อนตัวที่ใช้ในการหลบ
2. เพื่อฝึกความสามารถในการก้าวเท้า การรักษาสมดุล การเคลื่อนที่กับความอ่อนตัว

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น (กรวยที่ 1)
2. วิ่งเร็วไปที่กรวยอันที่ 2 ทางด้านขวาแล้ววิ่งเปลี่ยนทิศทางไปทางซ้ายที่กรวยอันที่ 3 แล้ววิ่งสลับเปลี่ยนทิศทางไปทางขวาที่กรวยอันที่ 4 ทำต่อไปจนครบทุกกรวย

สถานีที่ 7 การวิ่งกระโดดเตะเท้าข้างหนึ่งข้ามช่องไปข้างหน้า

อุปกรณ์

1. ลูกบันไดจำนวน 10 ลูก
2. วางลูกบันไดแต่ละลูกขนานกัน ระยะห่างแต่ละลูกเท่ากับ 1 เมตรเท่ากัน

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเตะเท้าขึ้น – ลง และกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนเท้าไปทางด้านข้าง
2. เพื่อฝึกความสามารถในการเตะเท้า การรักษาสมดุล การเคลื่อนที่ที่ซับซ้อน

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงหันลำตัวด้านซ้ายให้กับช่องบันได
2. กระโดดเตะเท้าซ้ายวนข้ามลูกบันไดไปวางเท้าในช่องที่ 1 ขณะที่เท้าขวาสไลด์ตามไปทางด้านข้าง
3. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบทุกช่องบันได และพลิกตัววิ่งเร็วต่อไปอีก 10 เมตร

สถานที่ 8 การวิ่งกลับตัวต่อหลัก

อุปกรณ์

1. วางหลัก จำนวน 3 หลัก
3. วางหลักทั้ง 3 หลักเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าห่างกัน 10 เมตร

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อฝึกความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการวิ่งกับความอ่อนตัวในการหลบ
2. เพื่อฝึกความสามารถในการก้าวเท้า การรักษาสมดุล การเคลื่อนที่กับความอ่อนตัว

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนที่จุดเริ่มต้น ให้วิ่งไปสัมผัสหลักที่ 1 แล้วกลับตัววิ่งมาสัมผัสจุดเริ่มต้น
2. วิ่งไปหลักที่ 2 แล้วกลับตัววิ่งมาหลักที่ 1
3. วิ่งไปหลักที่ 3 แล้วกลับตัววิ่งมาหลักที่ 2
4. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบจำนวนครั้งที่กำหนด

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมชาย ไกรสังข์
ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธำณิ ปลื้มสำราญ
ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธยา สีละมอด
ตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อสกุล	นายรัฐพนธ์ จันทราชภูร์
วันเดือนปีเกิด	24 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2526
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลรามาริบัติ
สถานที่อยู่อาศัย	12/41 หมู่ 12 ซอยเฉลิมพระเกียรติ 30 แขวงดอกไม้ เขตประเวศกรุงเทพฯ 10260
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูพลศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนเซนต์ดอมินิก
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2537	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนวัดอุทัยธาราม เพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2543	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนมัธยมสันพิทยา เพชรบุรีตัดใหม่ ราชเทวี กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2547	วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2550	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ