

เปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทาน
น้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

ปริญญานิพนธ์

ของ

อุเทน หลงอุย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

กันยายน 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทาน
น้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

บทคัดย่อ
ของ
อุเทน หลงอุย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
กันยายน 2545

อุเทน หลงอุย. (2545). *เปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักและการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร*. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา).
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม :
รองศาสตราจารย์ ภาณุภูมิ รัตนโรจนากุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธาตุภูมิ ปลื้มสำราญ.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทราบ และเปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักและการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชายมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม ที่ผ่านการเรียนกรีฑามาแล้วจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ทำการฝึกด้วยแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 แบบฝึกคือ กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก เวลาที่ใช้ฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ฝึกวันเว้นวันภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 4 6 และ 8 ทุกกลุ่มการฝึกทดสอบวิ่ง 100 เมตร นำผลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองกลุ่มมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบค่าที (t - test Independent) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักกับผลการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ .05
2. ผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักกับผลการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

A COMPARISON OF TRAINING EFFECTS BETWEEN RUNNING WITH
PULLED – WEIGHT AND RUNNING WITH RUNCHUTE UPON
THE SPEED OF 100 METER SPRINT

AN ABSTRACT
BY
UTHEN LOUGUI

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
September 2002

Uthen Lougui. (2002). *A Comparison of Training Effect Between Running with Pulled - Weight and Running with Runchute upon The Speed of 100 Meter Sprint*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok : Graduate School. Srinakharinwirot University. Advisor Committee : Assoc.Prof. Parkpoom Ratanarajanakool, Assist. Prof. Thawuth Pluemsamran.

The purpose of this thesis was to investigate a comparison of training effects between running with pulled - weight and running with ranchute upon the speed of 100 meter sprint. The sample were 30 male students of Matayomsuksa 2 Rayong vittayalia School. They were divided into two groups with 15 students in each group by purposive sampling. The first group was trained running with pulled - weight program and the second group was trained running with ranchute program. Both groups were continually trained 3 days a week for 8 weeks. They were also tested before and after training 2, 4, 6 and 8 weeks. The data were then analyzed by t - test Independent.

The results were as follows

There was no significantly difference at .05 level of the results running with pulled - weight and running with ranchute upon the speed of 100 meter sprint after training the 2nd week.

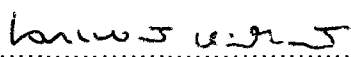
There were significantly difference at .05 level of the results running with pulled - weight and running with ranchute upon the speed of 100 meter sprint after training the 4th, 6th and 8th week.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

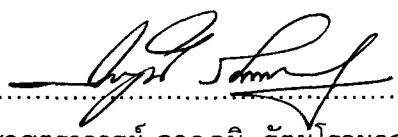
เปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักและการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

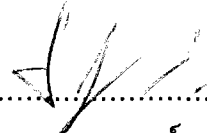
ของ
นายอุเทน หลงอุย

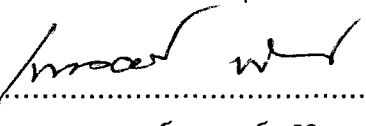
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

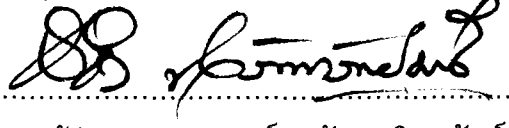
..........คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร หะวานนท์)
วันที่ ๓๐ เดือน กันยายน พ.ศ. 2545

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

..........ประธาน
(รองศาสตราจารย์ นภาพร หะวานนท์)

..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นภาพร หะวานนท์)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ นภาพร หะวานนท์)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นภาพร หะวานนท์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ลงได้ด้วยความเมตตา กรุณาอย่างสูง
จากรองศาสตราจารย์ ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล ประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธาตุณี ปลื้มสำราญ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ เทเวศร์
พิริยะพจน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธงชัย เจริญทรัพย์มณี กรรมการสอบปริญญานิพนธ์
ที่ได้ให้คำปรึกษา และข้อเสนอแนะการปรับปรุงด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง
ในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ พ.อ.อ. อานันต์ หัตถา รองศาสตราจารย์ เจริญ กระบวนรัตน์
อาจารย์ชนินทร์ชัย อินทิวราภรณ์ พ.ด.อ. ศุภณัฐ อริยะมงคล และ ร.ด.อ. วิสุทธิ์ วัฒนสิน ซึ่งเป็น
ผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาแนะนำการสร้างเครื่องมือวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่
ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาการด้านพลศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยสามารถค้นคว้าข้อมูลและจัดทำ
ปริญญานิพนธ์ได้ประสบความสำเร็จ

ขอบคุณ นักเรียน บุคลากร ผู้บริหารโรงเรียนระยองวิทยาคม และคุณสมาน แสงโชติ
ผู้อำนวยการสำนักงานการกีฬาแห่งประเทศไทยภาค 1 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
ในการวิจัยจนสำเร็จด้วยดี สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่ๆในตระกูลหลงอุย
ทุกคน ที่ให้การส่งเสริมสนับสนุนและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

อุเทน หลงอุย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	2
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	2
ตัวแปรที่ศึกษา.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	3
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ทฤษฎีและหลักการ.....	4
หลักการของการวิ่งระยะสั้น.....	5
หลักทั่วไปในการฝึกวิ่งระยะสั้น.....	5
ทักษะเบื้องต้นของการฝึกวิ่งระยะสั้น.....	6
ลักษณะสำคัญในการวิ่งระยะสั้น.....	6
การปฏิบัติในการเข้าที่และการออกวิ่ง.....	7
หลักและการฝึกความเร็ว.....	8
การเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ.....	13
การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	14
การเสริมสร้างความคล่องตัว.....	15
การฝึกและระบบกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการวิ่ง.....	16
หลักในการสร้างโปรแกรม.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
งานวิจัยในต่างประเทศ.....	18
งานวิจัยในประเทศไทย.....	21

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3(ต่อ) วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	27
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	27
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	27
ขั้นตอนการสร้างโปรแกรม.....	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	29
วิธีจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	29
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	31
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	35
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	35
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	36
อภิปรายผล.....	37
ข้อเสนอแนะ.....	39
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	39
บรรณานุกรม	40
ภาคผนวก.....	44
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	80

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8.....	31
2 เปรียบเทียบความแตกต่างความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึกโดยใช้สถิติ ที่ (t - test Independent).....	33
3 เปรียบเทียบความแตกต่างความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที่ (t - test Independent).....	34
4 ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก.....	78
5 ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก.....	79

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8	32
2 แทนวงเท้าสำหรับออกตัว.....	49
3 อุปกรณ์ชุดแสดงค่าและบันทึกเวลา.....	50
4 กล้องฉาย รับแสงอินฟราเรด.....	51
5 การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร.....	52
6 กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก.....	67
7 กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก.....	76

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันวงการกีฬา ได้รับการพัฒนาให้มีความก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง ทั้งทางด้านวิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งควรค่าแก่ผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬา และผู้ที่สนใจที่มุ่งหวังพัฒนาความสามารถไปสู่ความเป็นเลิศในการแข่งขัน จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลรายละเอียด ตลอดจนรูปแบบวิธีการฝึกเทคนิค ทักษะกลไกการเคลื่อนไหวแบบใหม่ๆ เพื่อนำมาปรับปรุงและประยุกต์ใช้ให้สอดคล้อง เหมาะสมกับนักกีฬา และสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการแข่งขัน

การวิ่งเป็นการเคลื่อนไหวของร่างกายหลายส่วน การเคลื่อนไหวนี้จำเป็นต้องอาศัยความสัมพันธ์ในการทำงานของอวัยวะต่างๆ เป็นอย่างดี โดยมีผู้เปรียบเทียบว่าการวิ่งคล้ายกับทำนอง หรือจังหวะของดนตรี ซึ่งมีการเรียบเรียงเสียงประสานไว้อย่างยอดเยี่ยม จึงกล่าวได้ว่าการวิ่งที่ดีต้องให้ร่างกายทุกส่วนทำงานแบบผ่องคล่องไม่มีการเกร็งแต่อย่างใด (สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. 2524 : 40)

การแข่งขันกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ กริยาจัดเป็นประเภทกีฬาที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งของการแข่งขันกีฬาระหว่างประเทศ เพราะจะต้องจัดให้มีขึ้นตามระเบียบการแข่งขัน นอกจากนั้นกริยายังเป็นกีฬาที่มีการชิงชัยจำนวนเหรียญมากที่สุดในบรรดากีฬาทั้งหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแข่งขันรายการวิ่ง 100 เมตร จัดเป็นการวิ่งระยะสั้นที่มีความตื่นเต้นสนุกสนาน เร้าใจ และถือว่าผู้ชนะในการแข่งขันในรายการนี้ จะได้รับการยกย่องเป็นจ้าวแห่งความเร็ว

การฝึกวิ่งระยะสั้นนั้น จะต้องอาศัยทักษะสมรรถภาพร่างกาย และความสามารถส่วนบุคคลเป็นสำคัญ โดยเฉพาะการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็ว การฝึกกำลังของกล้ามเนื้อเพื่อพัฒนาอัตราเร่ง การฝึกเพื่อพัฒนาความยาวและความถี่ของช่วงก้าวในการวิ่ง อีกทั้งการฝึกเพื่อเสริมทางด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยทั้งนี้ให้สอดคล้องกับรูปแบบของกิจกรรมการวิ่งในระยะทาง 100 เมตร เพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่งให้ได้ดีที่สุด

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538 : 162) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่นักวิ่งระยะสั้นจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปพร้อมกับการฝึกด้านอื่นๆ ได้แก่ ความสามารถในการออกตัว (Starting Ability) ได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการเพิ่มอัตราเร่ง (Acceleration) ในการวิ่งตลอดจนประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) และเมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการวิ่งในช่วงระยะทาง 100 เมตร จะเห็นได้ว่าในช่วงแรกของการเริ่มต้นออกวิ่งนั้น ต้องอาศัยอัตราเร่งความเร็วจากจุดเริ่มต้นจนกระทั่งถึงความเร็วสูงสุดซึ่งจะอยู่ในช่วงระยะทางประมาณ 40 - 60 เมตร และในระยะ 75 - 100 เมตร หรือ ระยะ 25 เมตรสุดท้ายของการวิ่งเป็นช่วงที่นักกีฬาจะต้องพยายามรักษาความเร็วสูงสุดของตนให้คงไว้นานที่สุดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความยาวของช่วงก้าว ความถี่ในการก้าวเท้าวิ่งตลอดจนประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) ในช่วงสุดท้ายของการวิ่งเป็นสำคัญ ดังนั้นถ้าทำการปรับปรุงองค์ประกอบของความเร็วในการเคลื่อนไหว หรือการวิ่งก็จำเป็นต้องปรับปรุงระบบการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic) ให้ดีขึ้น ซึ่งรูปแบบการฝึกเพื่อพัฒนาการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและ

สอดคล้องกับรูปแบบการเคลื่อนไหวในการวิ่ง ได้แก่ในการฝึกวิ่งในระยะทางสั้นๆ โดยใช้ความเร็วในระดับเกือบสูงสุดหรือสูงสุดในการวิ่ง

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษารูปแบบและวิธีการฝึกแบบต่างๆ จากการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักว่าวิธีการใดที่เหมาะสมและสามารถพัฒนาความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ได้ดีที่สุดโดยมีสมมุติฐานว่าการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อนำผลของการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เป็นโปรแกรมการฝึกซ้อมของนักกีฬาเพื่อส่งผลให้นักกีฬามีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น และประสบผลสำเร็จในการแข่งขันกรีฑาในที่สุด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักและการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทราบผลความแตกต่างกลุ่มที่ฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬา รวมทั้งบุคคลผู้สนใจ เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาปรับปรุงความเร็วในการวิ่ง 100 เมตรให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
 - 2.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

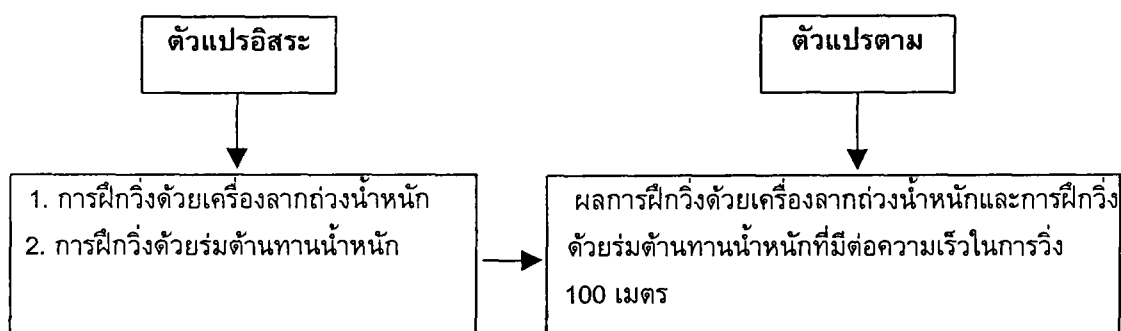
1. โปรแกรมการฝึก หมายถึง โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก

2. การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก หมายถึง การฝึกวิ่งตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผู้เข้ารับการฝึกวิ่งจะได้รับการถ่วงน้ำหนักในรูปแบบของการลากเครื่องถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสร้างขึ้นจากยางนอกรถ เกรนขนาดเล็กที่ยกและชนของตามห้างสรรพสินค้า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 นิ้ว น้ำหนัก 5.5 กิโลกรัม มีเชือกผูกยาว 5 เมตร

3. การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หมายถึง การฝึกวิ่งตามโปรแกรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผู้เข้ารับการฝึกวิ่งจะใส่ชุดที่มีอุปกรณ์รัดติดไว้ด้านหลังมีขนาด 48 X 48 นิ้ว ด้านทานอากาศได้ 12.3 -19.6 กม./ชม.

4. ความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร หมายถึง เวลาของผู้วิ่งที่สามารถทำได้ในระหว่าง 100 เมตร ซึ่งคิดเป็นวินาที และเศษของวินาที

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



สมมุติฐานในการวิจัย

ผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ โดยนำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ทฤษฎีและหลักการ

- 1.1 หลักการของการวิ่งระยะสั้น
- 1.2 หลักทั่วไปในการฝึกวิ่งระยะสั้น
- 1.3 ทักษะเบื้องต้นของการฝึกวิ่งระยะสั้น
- 1.4 ลักษณะสำคัญในการวิ่งระยะสั้น
- 1.5 การปฏิบัติในการเข้าที่ และการออกวิ่ง
- 1.6 หลักและการฝึกความเร็ว
- 1.7 การเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ
- 1.8 การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
- 1.9 การเสริมสร้างความคล่องตัว
- 1.10 การฝึกและระบบกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการวิ่งระยะสั้น
- 1.11 หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึก

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
- 2.2 งานวิจัยในประเทศ

1. ทฤษฎีและหลักการ

ฟอง เกิดแก้ว (2516 : 23 - 26) กล่าวว่า ในขณะที่ก้าววิ่งให้ลำตัวเคลื่อนไหวย้ายไปข้างหน้าโดยแรงถีบส่งของเท้าหลัง ส่วนเท้าที่ยกขึ้นเพื่อเตรียมจะก้าวต่อไปนั้นให้ใช้กำลังให้น้อยที่สุด แขนแกว่งให้สัมพันธ์กับเท้าเพื่อช่วยในการทรงตัวและช่วยให้เกิดแรงส่งไปข้างหน้าในการพิจารณาช่วงเท้าในการวิ่งนี้แบ่งออกเป็นระยะต่างๆ คือ

1. ระยะก้าวในการออกวิ่ง (Starting Strides) ระยะนี้หมายถึง การวิ่งในระยะ 2 ก้าวแรก คือ เมื่อเท้าขวาซึ่งอยู่ข้างหลัง ออกแรงถีบก้าวไปข้างหน้าหนึ่งก้าว และเท้าซ้ายก้าวไปหนึ่งก้าวจนถึงตอนที่เท้าขวากำลังจะยกขึ้นอีกความแรงที่ทำให้ตัวพุ่งไปข้างหน้าในก้าวแรกเกิดขึ้นจากแรงส่งของเท้าหลังและการเคลื่อนไหวย้ายของแขนขาไปข้างหลังและแขนซ้ายไปข้างหน้า เมื่อเท้าหลังหมดจังหวะในการถีบแล้วเท้าหน้าก็เริ่มออกแรงโดยช่วงระยะเวลาจะห่างกันประมาณ 0.01 วินาที เมื่อเท้าขวาก้าวไปข้างหน้าและวางลงพื้น เท้าขวาก็จะห้ามุมที่เข้าประมาณ 90 องศา ระยะความยาวของก้าวที่หนึ่งขึ้นอยู่กับความยาวของขาและชนิดของเท้าตั้งต้นและถือว่าเป็นก้าวที่สั้นที่สุดของการวิ่งตลอดระยะทาง โดยปกติจะเลยเส้นเริ่มออกไปประมาณ 18 นิ้ว ทั้งนี้เนื่องจากต้องการให้ลำตัวโน้มต่ำไปข้างหน้าให้มาก ถ้าก้าวยาวในตอนนี้จะทำให้ลำตัวตั้งตรงขึ้นเร็วเกินไป

2. ระยะการเปลี่ยนช่วงก้าว (Transitional Strides) ในระหว่าง 6 - 9 ก้าวจากเริ่มต้นออกวิ่งเป็นระยะเปลี่ยนช่วงก้าวเพื่อเริ่มก้าววิ่งในลักษณะเต็มฝีเท้าโดยปกติระยะนี้ช่วงก้าวจะค่อยๆเพิ่มยาวขึ้นและลำตัวจะค่อยๆตั้งตรงขึ้น ในตอนนี้เข้าของเท้าที่ลงสู่พื้นจะเหยียดออกมากขึ้น

3. ระยะการก้าววิ่งเต็มฝีเท้า (Full Speed) เมื่อถึงระยะวิ่งเต็มฝีเท้าแล้วนักกีฬาจะต้องวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด โดยการถีบเท้าอย่างแรง และมีจังหวะ ความยาวของช่วงก้าวเต็มที่ เข่ายกสูง มุมของลำตัวและระยะช่วงก้าวจะคงที่ คือ มุมของลำตัวประมาณ 60 - 75 องศา กับพื้น

1.1 หลักการของการวิ่งระยะสั้น

การวิ่งระยะสั้น (The Sprints) นั้น หมายถึงการวิ่งแข่งขันระยะทางต่างๆ บนทางวิ่งที่เรียบผู้เข้าแข่งขันวิ่งได้เต็มฝีเท้า (Full Speed) ตลอดระยะทาง แต่เนื่องจากร่างกายของคนเราไม่เหมือนเครื่องจักรคือ ความเมื่อยล้าจะเกิดขึ้นเมื่อออกกำลังกาย และร่างกายจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของร่างกาย ฉะนั้นการวิ่งระยะสั้นจึงมีระยะทางไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับตัวบุคคล เพศ และวัยของนักกีฬาในการแข่งขันระหว่างชาตินั้น (ชุมพล ปานเกตุ. 2531 : 15 - 20) กล่าวว่า การแข่งขันวิ่งระยะสั้นมีอยู่ 3 รายการ คือ

1. การแข่งขันวิ่งระยะทาง 100 เมตร
2. การแข่งขันวิ่งระยะทาง 200 เมตร
3. การแข่งขันวิ่งระยะทาง 400 เมตร

ส่วนการแข่งขันกรีทมนักเรียนซึ่งกรมพลศึกษาจัดขึ้นสำหรับรุ่นต่างๆ มีรายการแข่งขันตั้งแต่ 60 เมตร 80 เมตร 100 เมตร จนถึงระยะ 200 เมตร

ความมุ่งหมายของการวิ่งระยะสั้น ก็คือการทำให้เกิดความเร็ว (Speed) ในการเคลื่อนไหว โดยทั่วไปแล้วยอมรับกันว่า “ความเร็ว” เป็นคุณสมบัติที่ติดตัวมาโดยกำเนิด แต่อย่างไรก็ตามการฝึกให้ถูกต้องตามเทคนิคเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดที่จะทำให้บุคคลบรรลุผลสำเร็จได้ ทั้งนี้เพราะความสามารถในการประสานงาน (Co-ordination) ของกำลัง (Power) ของกล้ามเนื้อต่างๆที่เกี่ยวข้องนั้นจะเกิดได้จากการฝึกหัด และความเร็วก็จะเกิดได้จากการฝึก (Training Method) แล้วการรู้จักนำไปใช้อย่างถูกวิธี

1.2 หลักทั่วไปในการฝึกวิ่งระยะสั้น

ฟอง เกิดแก้ว (2520 : 32) ได้กล่าวถึง หลักทั่วไปในการฝึกวิ่งระยะสั้น ไว้ว่า

1. การเคลื่อนไหว คือ การปรับปรุงการเคลื่อนไหวของธรรมชาติด้วยการปรับปรุงท่าและเทคนิคเพื่อเพิ่มพูนความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพและเป็นไปโดยประหยัดกำลังซึ่งการปรับปรุงการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องจะทำให้ความเร็วของช่วงก้าวเพิ่มขึ้น

2. การผ่อนคลาย (Relaxation) เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องฝึกฝนตั้งแต่ต้น ทั้งนี้เพราะประสิทธิภาพของการวิ่งจะไม่เกิดขึ้นเลยถ้าปราศจากการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ และความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การเคลื่อนไหวมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการฝึกหัดจะต้องเน้นในเรื่องนี้ตลอดเวลา เช่น การผ่อนคลาย หมายถึง การควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อให้หดตัวได้อย่างเต็มที่ด้วย การหดตัวของกล้ามเนื้อส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องเป็นการออกแรงที่สิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์ จะทำให้การเคลื่อนไหวไม่คล่องและเต็มที่ การวิ่งระยะสั้น คือ ความสามารถปฏิบัติในเรื่องนี้ได้อย่างมีทักษะ คือจะทำอย่างไรถึงจะรักษา

สภาวะการผ่อนคลายส่วนอื่น โดยไม่ให้กำลังส่งของขาที่ถีบวิ่งลดลง การผ่อนคลายนอกจากจะเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่จะต้องฝึกหัดแล้วยังจำเป็นจะต้องฝึกให้เกิดทักษะในการใช้อีกด้วย

1.3 ทักษะเบื้องต้นของการฝึกวิ่งระยะสั้น

คอปโปโซ (Cappozzo. 1989 : 10 - 12) ได้พูดถึงทักษะเบื้องต้นของการวิ่งระยะสั้นไว้ว่า

1. การตั้งต้น (Start) ทำตั้งต้นที่ดีคือทำตั้งต้นที่สามารถออกวิ่งไปโดยเสียเวลาน้อยที่สุดและได้แรงส่งไปข้างหน้ามากที่สุด โดยปกติทำตั้งต้นที่นิยมใช้มีอยู่ 3 แบบ คือ

1.1 บันช์สตาร์ท (Bunch Start)

1.2 มีเดียมสตาร์ท (Medium Start)

1.3 อีลองเกตสตาร์ท (Elongate Start)

ซึ่งนักกีฬาจะใช้แบบใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของร่างกาย และความถนัด

2. ท่าทางในการวิ่ง (Running Strides) หมายถึง ลักษณะของลำตัวขณะพุ่งออกจากบล็อกสตาร์ท (Starting Block) เพื่อเร่งความเร็วในการวิ่งโดยลักษณะมุมของลำตัวจะค่อยๆ เปลี่ยนระดับเหยียดตรงขึ้นและเอนไปข้างหน้า ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะเป็นไปเรื่อยๆ จนกว่าจะวิ่งถึงความเร็วสูงสุด และมุมของลำตัวอยู่ในระดับคงที่

3. วิถีวิ่งผ่านเส้นชัย (Finish) การวิ่งผ่านเส้นชัยจะต้องวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดซึ่งมีวิธีที่นิยมใช้กัน ได้แก่ วิถีพุ่งใช้หน้าอกแตะแถบชัย และวิธีเอียงตัวให้ไหล่แตะแถบชัย

1.4 ลักษณะสำคัญในการวิ่งระยะสั้น

ฟอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จำนงค์ (2516 : 28 - 32) กล่าวถึงลักษณะที่สำคัญในการวิ่งระยะสั้นประกอบด้วย

1. การเคลื่อนไหวของลำตัว

1.1 โนมตัวไปข้างหน้าอย่างน้อย 20 องศา จากเส้นตั้งฉากในการวิ่งเต็มฝีเท้า

1.2 จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายจะต้องอยู่บนเท้าที่ถีบส่ง และเข่างออยู่ข้างหน้า เพื่อเพิ่มกำลังสปริงเข้าและการถีบเท้า

1.3 ในจังหวะที่ถีบด้วยส่วนปลายเท้านั้นลำตัวจะต้องเป็นเส้นตรงจากข้อเท้า เข่า ศีรษะ เพื่อเพิ่มกำลังส่งไปข้างหน้า

1.4 เท้าอีกข้างหนึ่งยกขึ้นและเป็นระยะพัก ให้ออเข้าอย่างรวดเร็ว สันเท้าสูงและอยู่ในระดับสะโพก

1.5 เท้าที่เหยียดไปข้างหน้าเป็นแนวเส้นตรงกับลำตัวที่เคลื่อนไปข้างหน้า

1.6 นักวิ่งที่วิ่งได้เร็วจะยกเข่าขึ้นสูงข้างหน้า ขาที่นอนบนจะท่ามุมกับสะโพกเป็นมุม 90 องศา

1.7 ศีรษะอยู่ในลักษณะตั้งตรง ท่ามุมพอสบาย ตามองไปข้างหน้า 15 ฟุต ตามแนวการวิ่ง

2. การเคลื่อนไหวของขา

2.1 ขาจะต้องเคลื่อนตรงๆ ไปข้างหน้า สะโพกไม่เอียงไปมา

2.2 เน้นในเรื่องการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

2.3 เท้าที่วางบนพื้นเป็นแนวเส้นตรง ขนานกันและห่างกันเล็กน้อย

2.4 เข้ายกสูงแนว 90 องศากับสะโพก

2.5 ช่วงก่ายาวเต็มที่ น้ำหนักตัวอยู่บนเท้าที่สัมผัสพื้น

3. การเคลื่อนไหวของแขน คุณค่าของการเคลื่อนไหวของแขนส่วนใหญ่เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทรงตัว มุมของลำตัวและการผ่อนคลายเป็น การในการรักษาการทรงตัวจะต้องเหวี่ยงแขนไปข้างหน้า และไหล่ไม่เอียงออกข้างซึ่งจะช่วยให้ลำตัวโน้มไปข้างหน้า ด้วยการผ่อนคลายเป็นมีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการวิ่งยิ่งขึ้น วิธีในการปฏิบัติในการเคลื่อนไหวของแขนคือ

3.1 ไหล่คงที่ แขนเหวี่ยงจากหัวไหล่แต่ไม่ใช่เหวี่ยงด้วยไหล่

3.2 มือกำหลวมๆ ไม่แน่นหรือกำนิ้วออกให้แตะหัวแม่มือตรงกลางของนิ้วชี้

3.3 เน้นเกี่ยวกับการกระตุกข้อศอกไปข้างหน้าในการเหวี่ยง

3.4 ข้อศอกชิดลำตัว สำหรับนักกีฬาที่แขนยาวมาก อาจจะห่างลำตัวเล็กน้อย

3.5 การเคลื่อนไหวไปข้างหน้า - ข้างหลัง ดัดลำตัวด้านหน้าเพียงเล็กน้อย

3.6 นึกถึงหลักที่ว่า ระยะทางที่สั้นที่สุดระหว่าง 2 จุด คือระยะทางตรง ดังนั้นการให้ลำตัวบิดหรือเอียงไปมาจะทำให้ความเร็วลดลง

1.5 การปฏิบัติในการเข้าที่และการออกวิ่ง

ฟอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จำนงค์ (2516 : 28 - 32) กล่าวถึงการปฏิบัติในการเข้าที่ และการออกวิ่ง ดังนี้

1. เข้าที่ (On Your Marks)

1.1 เดินเลยที่ยืนเท้าไปข้างหน้าแล้วก้มตัววางมือทั้งสองบนพื้น แล้วเหยียดเท้าหน้าไปยันที่ยืนเท้าก่อน แล้วเหยียดเท้าหลังตามไปยัน โดยให้ปลายเท้าแตะพื้น

1.2 นั่งบนส้นเท้าหลัง ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นข้างหน้าห่างกันหนึ่งช่วงไหล่แล้ววางบนพื้นหลังเส้นเริ่ม แขนตั้งตั้งลงมาจากไหล่

1.3 ไข้ปลายนิ้วยันพื้น

1.4 ผ่อนคลายกล้ามเนื้อทุกๆ ส่วนของร่างกาย

1.5 ไล่น้ำหนักตัวไปข้างหน้าอยู่บนแขนทั้งสอง

1.6 สายตามองไปข้างหน้า

1.7 ในตอนนี้ควรใช้เวลาตั้งแต่เดินไปเข้าที่จัดวางมือ เท้า และลำตัวให้เรียบร้อย ประมาณ 10 - 20 วินาที

2. ระวัง (Get Set) ตามกติกา “นักกีฬจะต้องปฏิบัติไปอยู่ในท่าที่พร้อมจะออกวิ่งไปโดยไม่ชักช้า และถ้าไม่ปฏิบัติภายในเวลาอันสมควรจะถือว่าเป็นการเริ่มที่ผิด” วิธีปฏิบัติขณะที่กรรมการขวานว่า “ระวัง” คือ

2.1 ไล้ตัวไปข้างหน้าซึ่งจะทำให้แขนทำมุมกับพื้นไปข้างหน้าแคบลง ไหล่และศีรษะโน้มไปเหนือเส้นเริ่มและอยู่ในภาวะตัวนิ่ง

2.2 ในลักษณะที่ไล้ตัวไปข้างหน้าให้ยกสะโพกขึ้นมาจนกระทั่งขาหลังทำมุม 100 - 120 องศาที่เข่า

2.3 ระดับสะโพกอยู่สูงกว่าระดับไหล่ เป็นมุมลาดประมาณ 30 องศา โดยจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่หน้าเส้นเริ่ม

2.4 สายตามองไปข้างหน้าเส้นเริ่มภายในระยะ 3 ฟุต ถ้ามองระยะใกล้จะทำให้โล้ตัวไปข้างหน้าได้มากขึ้น และจะทำให้ขาทั้งสองออกแรงถีบพุ่งไปข้างหน้ามากกว่าขึ้นข้างบนในการปฏิบัติใหม่ ๆ อาจจะให้นักกีฬาทำไม่ถนัด แต่หลังจากฝึกหัดอยู่เสมอๆ แล้วจะสามารถก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว และช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวและการทรงตัวให้เป็นไปได้ด้วยดี

2.5 ในขณะที่อยู่ในท่าระวัง กล้ามเนื้อขาบางส่วนพร้อมที่จะถีบไปข้างหน้าตอนนี้ สันเท้าจะยันที่ยืนเท้าเต็มที่และกระชับแน่นกับที่ยืนเท้า

2.6 สมาธิ (Attention Focus) ในตอนระวังให้นักกีฬาดังสมาธิอยู่ที่การออกแรงส่ง การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วไม่ใช่คำนึงอยู่ที่เสียงปืนอย่างเดียวเช่น การถีบ การแกว่งแขน การยกเข้าสูง เป็นต้น

3. สัญญาณปืน การปฏิบัติต่อเสียงปืน ให้เคลื่อนไหวแขนก่อนในขณะที่แขนถูกยกขึ้นให้ถีบเท้าอย่างแรงก้าวไปข้างหน้าเพื่อรักษาการทรงตัวมุมของลำตัวประมาณ 35 - 45 องศา

การวิ่งระยะสั้น ในการวิจัยนี้ผู้วิจัย หมายถึง การวิ่งระยะทาง 100 เมตร โดยผู้ทดสอบจะต้องเริ่มที่ท่าตั้งต้นตามแบบที่ถนัด เมื่อได้รับสัญญาณให้ออกวิ่งเต็มฝีเท้าตลอดระยะทางและวิ่งเข้าเส้นชัย ซึ่งในการวิ่งระยะสั้นนี้ถ้านักกีฬาได้มีการฝึก และมีการเสริมสร้างความแข็งแรงของร่างกาย ระบบประสาท และกล้ามเนื้อที่ดีแล้วก็จะทำให้สามารถวิ่งได้เร็วขึ้น

1.6 หลักและการฝึกความเร็ว

ความเร็วของการเคลื่อนไหว ขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงความเร็ว ซึ่งเกิดจากระบบประสาทเป็นส่วนใหญ่

เมื่อก้าวถึงความเร็วในการออกกำลังกายแล้ว จะต้องแยกการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 อย่าง คือ การเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษกับการเคลื่อนไหวแบบธรรมดาต่างๆ ดังนั้นการฝึกการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษ เพื่อเพิ่มความเร็วจึงเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายกว่า เช่น ฝึกว่ายน้ำ ตีเทนนิส หรือพิมพ์ดีด เป็นต้น ซึ่งในช่วงแรกของการฝึกจะกระทำให้อุทวิธิจะเป็นส่วนผลักดันให้มีการพัฒนาไปได้ไกลและมีประสิทธิภาพอีกด้วย สำหรับความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแบบธรรมดา นี้ได้แก่การแข่งขันวิ่งเร็ววิ่งต้องการจะวิ่งให้เร็วขึ้นจะต้องลดระยะเวลาของการหดตัวและการคลายตัวของกล้ามเนื้อ นั่นคือความยาวของก้าวและความถี่ของก้าวจะต้องเพิ่มขึ้น ความยาวของก้าวเท้า ขึ้นอยู่กับความยาวของขา และความถี่ของการก้าวเท้า ขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมมือกันทำงานระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 209 - 214) กล่าวว่าความเร็วในการวิ่งสามารถแยกได้เป็น 2 อย่าง คือ อัตราเร่งและอัตราเร็วสูงสุด อัตราเร่งมีความสำคัญมากในช่วงความเร็วเพียงระยะ 20 - 30 เมตร ซึ่งมีความสำคัญในการวิ่งระยะสั้นปัจจุบันนี้ทั้ง 2 อย่างนี้ไม่มีความสัมพันธ์กันมาก บางคนออกวิ่งได้ช้าแต่มีความเร็วสูงที่สุดมาก ส่วนบางคนออกวิ่งได้เร็วแต่มีความเร็วสูงที่สุดไม่เร็วเมื่อพิจารณาความเร็วของการวิ่งเป็นพิเศษแล้วจะพบว่าความเร็วในการวิ่งขึ้นอยู่กับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวความยาวขึ้นอยู่กับความยาวของขา ส่วนความถี่ของก้าวขึ้นอยู่กับการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมงานกันของระบบกล้ามเนื้อและประสาท การวิ่งเร็วอาศัยการใช้กำลัง (Power) ซึ่งขึ้นอยู่ความสามารถของคนที่พุ่งตัวออกไปข้างหน้า โดยอาศัยการทำงานของขาทั้งสองข้างร่วมกัน

ความเร็วสูงสุดเกิดขึ้นเมื่ออายุ 21 ปี สำหรับชาย และ 18 ปี สำหรับหญิง เราสามารถจะเพิ่มความเร็วได้บ้าง แต่อยู่ในขอบเขตจำกัด เชื่อกันว่าสามารถเพิ่มความเร็วในการวิ่งโดย

1. เพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดขา
2. ฝึกการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการร่วมงานของกล้ามเนื้อ
3. แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ เกี่ยวกับเมคานิกส์ของการวิ่ง

1. ลักษณะทั่วไปของความเร็ว

ความเร็ว คือ คุณสมบัติส่วนที่ได้มาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Inherited) และอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการเรียนรู้ (Learned) หรือ การฝึกมีนักกีฬาที่จะสามารถประสบความสำเร็จได้จะต้องมีพรสวรรค์มาแต่กำเนิดเท่านั้น ซึ่งเป็นความคิดที่ไม่ถูกต้อง

เมื่อย้อนกลับไปพิจารณาถึงชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อในร่างกายเส้นใยชนิดกล้ามเนื้อสีขาว คือ เส้นใยกล้ามเนื้อที่มีบทบาทรับผิดชอบในด้านความเร็วและความแข็งแรง เส้นใยชนิดนี้สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว และให้แรงดึงตัวหรือแรงเบ่งได้สูงสุด สามารถทำงานได้ดีในช่วงระยะเวลาไม่เกิน 2 นาที ถึงแม้ว่าการฝึกความเร็วจะไม่สามารถเพิ่มเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดกล้ามเนื้อสีขาว นี้ได้แต่สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด กล้ามเนื้อสีขาว ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะทางด้านความเร็วให้สูงได้

ความเร็ว คือ ปรากฏการณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของระบบกล้ามเนื้อ เราต้องเรียนรู้การเดินก่อนที่เราจะสามารถวิ่งได้ และเราต้องเรียนรู้การวิ่งก่อนที่เราจะสามารถวิ่งได้เร็วขึ้น ในการวิ่งขั้นพื้นฐานนั้นต้องการการประสานงานของกล้ามเนื้อมากกว่า 10 มัด ดังนั้นยิ่งฝึกการเคลื่อนไหวหรือการประสานงานของกล้ามเนื้อได้มากเท่าใด ประสิทธิภาพหรือความเร็วก็จะยิ่ง เพิ่มขึ้นเท่านั้น ประการสุดท้าย ความเร็วของขาขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (Calf) ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนากำลังในแต่ละช่วงก้าวและความเร็วในการก้าววิ่ง

เจริญ กระบวนรัตน์ (2538 : 41 - 45) ได้กล่าวว่า อัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง (Stride Rate) ได้แก่ ผลรวมของเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นและเวลาที่เท้าทั้งสองลอยอยู่ในอากาศขณะวิ่ง สำหรับนักวิ่งเร็ว (Sprinters) หรือนักวิ่งระยะสั้นชั้นนำของโลก อัตราส่วนระหว่างเวลาจะเปลี่ยนเป็น 1 : 1 : 3 - 1 : 1 : 5 ในช่วงความเร็วสูงสุดและช่วงหลังจากนั้นจนกระทั่งเข้าเส้นชัย อัตราส่วนดังกล่าวนี้ยังขึ้นอยู่กับความเร็วในการวิ่ง มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อและลำตัว ความเป็นอิสระหรือความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวโดยปราศจากการเกร็งรวมทั้งแรงต้านทานของลมในขณะวิ่ง ในบรรดาปัจจัยที่มีผลต่ออัตราความเร็วในการก้าวเท้าที่กล่าวมานี้ ความเป็นอิสระหรือความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวโดยปราศจากการเกร็งตลอดจนแรงปฏิกริยาระหว่างเท้ากับพื้น นับว่ามีความสำคัญสูงสุด หรือในอีกความหมายหนึ่งก็คือ จะต้องพยายามยกเท้าและกระตุกเข้าก้าวไปข้างหน้าให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ โดยให้เท้าสัมผัสพื้นใช้เวลาสั้นที่สุดหรือน้อยที่สุดเท่าที่จะกระทำได้นักวิ่งระยะสั้นที่ดีจะต้องพยายามปรับอัตราส่วนของเวลาที่เท้าสัมผัสพื้นกับเวลาที่เท้าทั้งสองลอยอยู่ในอากาศให้ได้อัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันหรือประมาณ 50 : 50

ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง คือ ประสิทธิภาพในการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ติดตัวมาแต่กำเนิดเป็นส่วนที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเคลื่อนไหว แต่ในยุคปัจจุบันมีผลการทดลองที่เป็นข้อพิสูจน์ยืนยันอย่างแน่ชัดแล้วว่า อัตราความเร็วในการก้าวเท้าสามารถพัฒนาปรับปรุงให้ดีขึ้นได้ด้วยการฝึกในรูปแบบต่างๆ กัน เช่น การฝึกวิ่งเร็วลงเนิน การฝึกวิ่งเร็วบนลูกล

(Treadmill) การฝึกวิ่งเร็วโดยใช้เครื่องบังคับลากจูง (Towing) การฝึกโดยวิธีถีบจักรยานแบบตั้งอยู่กับที่ (Stationary Cycling) เป็นต้น ซึ่งสามารถให้ผลได้ดีกว่าการฝึกวิ่งเร็วในลู่วิ่งอย่างเดียว นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นอีกมากมายที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ และอัตราความเร็วในการก้าวเท้า อาทิเช่น แรงต้านทานภายในกล้ามเนื้อไขมันที่สะสมระหว่างเซลล์กล้ามเนื้อ อัตราส่วนระหว่างเส้นใยกล้ามเนื้อแดงกับเส้นใยกล้ามเนื้อขาวซึ่งเป็นปัจจัยภายใน ส่วนปัจจัยภายนอกที่มีผลต่ออัตราความเร็วในการก้าวเท้า เช่น กระแสลม แรงเสียดทานพื้นผิว ฯลฯ ด้วยเหตุนี้องค์ประกอบสำคัญที่เป็นตัวกำหนดอัตราความเร็วในการก้าวเท้า จึงมิได้ขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาท กล้ามเนื้อแต่เพียงอย่างเดียว

นอกเหนือจากองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่สำคัญแล้ว การพัฒนาขีดความสามารถ หรือความเร็วขึ้นสูงในการวิ่งยังขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ 2 ประการ คือ ความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง (Stride length) และอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้า (Stride Rate) ของนักกีฬา ด้วยเหตุนี้การพัฒนาความเร็วในการวิ่ง จึงจำเป็นต้องพัฒนาความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง และอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้าของนักกีฬาคงคู่กันไปนอกจากนี้ปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบสนับสนุนและมีผลช่วยเสริมให้การวิ่งสามารถพัฒนาไปสู่ความเร็วสูงสุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ ความยาวของช่วงขานักกีฬา อย่างไรก็ตามมิได้หมายความว่า นักกีฬา ที่มีช่วงขายาวจะวิ่งได้เร็วกว่านักกีฬาที่มีช่วงขาสั้นเสมอไป หากอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้าช้ากว่า ดังนั้นการที่นักกีฬาจะสามารถวิ่งได้เร็วขึ้นนั้น จำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาความยาวของช่วงก้าวหรือความถี่ในการก้าวเท้าอย่างใดอย่างหนึ่งเพิ่มขึ้น ยิ่งถ้าสามารถพัฒนาองค์ประกอบทั้ง 2 ประการ ได้ควบคู่พร้อมกันไปก็จะมีแนวโน้มทำให้เกิดผลความสามารถในขั้นสูงสุด กล่าวอีกนัยหนึ่ง คือถ้าหากต้องการวิ่งให้เร็วขึ้นกว่าเดิมจะต้องพยายามปรับความยาวของช่วงก้าวในการวิ่งให้ยาวขึ้นกว่าเดิม โดยไม่เปลี่ยนแปลงอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้า ต่อวินาที หรือเพิ่มอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้าให้เร็วขึ้น โดยไม่เปลี่ยนแปลงความยาวของช่วงก้าวในการวิ่ง หรือเพิ่มทั้งความยาวของช่วงก้าวและอัตราความเร็วในการก้าวเท้าวิ่งในเวลาเดียวกัน ซึ่ง เพียช (Paish, 1976 : 34) กล่าวว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำความเร็วสูงสุดคือ ความยาวก้าวของช่วงก้าวและอัตราของการก้าว ซึ่งได้มาจากการเพิ่มความยาวของช่วงก้าวของการวิ่ง พลังที่เพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลมาจากแรงก้าวเท้าไปข้างหน้าอันเกิดจากการก้าวเท้าที่ยาวกว่าซึ่งจะช่วยให้การยกเข้าและเหวี่ยงเท้าไปข้างหลังซึ่งทำให้เกิดพลังในการที่ยืดขาไปข้างหน้าได้มากขึ้น เพื่อที่จะทำความเร็วให้ดีขึ้น และนอกจากนี้ต้องมีการควบคุมจากระบบประสาทการผ่อนคลายหากคุณสมบัติในการผ่อนคลายไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเพียงพอจะทำให้การพัฒนาความเร็วไม่ถึงระดับสูงสุด

หลักเบื้องต้นของความเร็ว

1. จำนวนเส้นใยของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อแบ่งออกตามสีได้ 2 ชนิด คือ กล้ามเนื้อสีซีด และกล้ามเนื้อสีเข้ม กล้ามเนื้อสีเข้มเป็นกล้ามเนื้อที่ทำงานหนักและทนทาน กล้ามเนื้อสีซีดมีความว่องไวต่อ การกระตุ้นทำงานได้สั้นๆ จึงทำให้เคลื่อนไหวได้เร็ว นอกจากนี้การเรียงตัวของเส้นใยกล้ามเนื้อ มีอิทธิพลต่อระยะเวลาในการหดตัวของกล้ามเนื้อ ในนักกีฬาที่มีกล้ามเนื้อสีเข้มอย่างเดียวไม่สามารถสร้างให้เป็นนักกีฬาชั้นเยี่ยมได้เพราะกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วต้องกระตุ้นกล้ามเนื้อสีซีดด้วย จึงจะทำให้เคลื่อนไหวได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

2. ระบบประสาท มีอิทธิพลต่อผลของความเร็ว เพราะช่วยให้มีการตัดสินใจได้รวดเร็วจึงสามารถเคลื่อนไหวได้เร็ว

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จำเป็นต่อนักกีฬาที่ต้องอาศัยความเร็ว เมื่อต้องออกแรงเอาชนะความต้านทานสูงๆ (น้ำหนักของตัวเอง) เช่น กีฬาประเภทกระโดด จากหลักที่ว่าเมื่อต้องออกแรงต้านสูงจะทำให้ความเร็วลดลง การฝึกความเร็วจึงควรฝึกความแข็งแรงในอัตราส่วนที่พอเหมาะเท่านั้น อย่างไรก็ตาม

ความเร็วในการปฏิบัติงานอาจเพิ่มขึ้นได้บ้าง ถ้านักกีฬามีความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (ความแข็งแรงในการกระโดด ทุ่ม ขว้าง) นักกระโดดไกลอาจทำได้ดีขึ้นถ้าปรับปรุงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อไปด้วย

2. การสร้างความเร็วในการวิ่ง

ความเร็วในการวิ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในกีฬาหลายชนิดการฝึกต้องเน้นความบ่อยครั้ง และออกแรงเต็มที่ เช่น วิ่งเร็วเต็มที่ 30 - 80 เมตร ว่ายน้ำเร็วเต็มที่ในระยะ 25 เมตร พายเรือเร็วเต็มที่ 100 - 390 เมตร

การฝึกควรให้มีช่วงพักหรือช่วงเบานานๆ จนกระทั่งร่างกายฟื้นตัวอยู่ในสภาพปกติ เช่น พัก 2 - 5 นาที แล้วฝึกซ้ำหลายๆ ครั้งจำนวนเที่ยวที่ฝึก ฝึกวิ่ง 5 - 10 เที่ยวด้วยความเร็วเต็มที่และเกือบเต็มที่ที่ใช้ ความสามารถให้เต็มที่ ข้อสำคัญประการหนึ่งก็คือ ต้องค่อยเป็นค่อยไป เพื่อการเคลื่อนไหวที่สะดวก เป็นจังหวะ พร้อมกับออกแรงเต็มที่ไปด้วย และควรเพิ่มความเร็วจากน้อยไปหามาก

3. การสร้างความเร็วในการเคลื่อนไหว

ส่วนด้านของการฝึกความเร็วนั้น สามารถแบ่งออกตามรูปแบบ ของลักษณะการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทกีฬาดังนี้

ความเร็วแบบระเบิด (Burst Speed) กีฬาบางประเภทต้องการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วฉับพลันในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 5 - 10 วินาที หรือต่ำกว่า ซึ่งเป็นการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน และ การหดตัวของกล้ามเนื้อสูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต้านหน้า คือ ส่วนสำคัญยิ่งสำหรับการเคลื่อนไหวแบบแรงๆ ดังนั้นการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าจึงมีความสำคัญ และ จำเป็นสำหรับนักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล รักบี้ฟุตบอล ฮอกกี้ เทนนิส แบดมินตัน เบสบอล และกีฬาประเภทอื่นที่ต้องการการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วฉับไว

สำหรับรูปแบบของการฝึกสามารถกระทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของการเคลื่อนไหวและความต้องการในแต่ละชนิดกีฬา เช่น การวิ่งขึ้นลงเนิน การวิ่งขึ้นอัฒจันทร์ การออกแรงผลักดันกับเครื่องฝึกสกริม รักบี้ การกระโดดเชือก หรือการฝึกจังหวะความเร็วของขา ด้วยการวิ่งหลบหลีกสิ่งกีดขวางที่จัดวางไว้ด้วยความเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถฝึกเสริมความเร็วแบบระเบิดในช่วงสั้นๆ ได้ตลอดเวลา เช่น ในระหว่างที่ทำการฝึกซ้อมวิ่งระยะทาง 3 - 5 กิโลเมตร ผู้ฝึกสอนกีฬาอาจกำหนดเงื่อนไขให้นักกีฬารunningด้วยความเร็วสูงสุดประมาณ 5 - 10 วินาที ในทุกๆ ช่วงเวลาที่วิ่งไป หรืออาจจะสลับด้วยการกระตุกเข้าสูงเร็ว ซอยเท้าเร็วเท่าที่จะสามารถกระทำได้ในช่วงเวลาสั้นๆ อีกวิธีหนึ่งที่สามารถกระทำได้ คือ มุ่งเน้นการฝึกความเร็ว โดยเฉพาะภายหลังจากนักกีฬาอบอุ่นร่างกายพร้อมแล้ว กำหนดให้นักกีฬาฝึกวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ระยะทาง 10 - 50 เมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความต้องการและมุ่งหมายที่จะนำไปใช้ในแต่ละประเภทกีฬาแต่จะต้องไม่เน้นความเร็วของขาเพราะมิใช่การฝึกเพิ่มประสิทธิภาพแบบใช้ออกซิเจนทางที่ดีควรจำลองรูปแบบการวิ่งให้คล้ายคลึงกับสภาพการเคลื่อนไหวที่เป็นจริงในกีฬาแต่ละประเภท เช่นการวิ่งเร็วเต็มที่สลับกับการหยุดหรือเปลี่ยนจังหวะทิศทางการวิ่งเป็นช่วงๆ หรือการวิ่งซิกแซกเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาฟุตบอลและนักกีฬามวยปล้ำ เป็นต้น ขณะที่การฝึกจังหวะการก้าวเท้าเร็วทางด้านข้าง (Lateral Sidesteps) เป็นสิ่งสำคัญ และจำเป็นสำหรับนักเทนนิส ข้อแนะนำในการฝึกความเร็วแบบแรงระเบิดให้ได้ผลดีควรให้นักกีฬาเริ่มต้นจากทำยืนแล้วออกตัววิ่งค่อยๆ ปรับเร่งความเร็วขึ้นตามลำดับ เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้

นอกเหนือจากการกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแล้ว ทำทางการวิ่งที่ถูกต้อง คือ องค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการฝึกความเร็วที่จะละเอียดหรือมองข้ามมิได้ผู้ฝึกสอนกีฬาที่ดีจะต้องมีความละเอียดและพิถีพิถันในการสอนหรือแนะนำทำทางการเคลื่อนไหว เช่น การก้าวเท้า การยกเข่า การดัดสันเท้า การวางเท้าสัมผัสพื้น ให้นักกีฬาได้ฝึกปฏิบัติจนเกิดเป็นทักษะอัตโนมัติที่ถูกต้องในการเคลื่อนไหว ส่งผลให้การพัฒนาความเร็วเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การฝึกความเร็วระยะทางช่วงสั้นๆ (Short - Distance Speed Training) สามารถกระทำได้ 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ในระยะแรกของการฝึกอาจจะมีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเกิดขึ้น และจะค่อยๆทุเลาลงจนในที่สุดจะไม่มีอาการดังกล่าวปรากฏ ลักษณะเช่นนี้คือ ขอบเขตถึงความเร็วที่ได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้นจากการฝึก อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญที่พึงตระหนักไว้เสมอในการฝึกความเร็ว คือ ยิ่งพยายามใช้ความเร็วสูงมากเท่าใด อัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นกับขา ก็จะยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น วิธีการฝึกที่ดีที่สุด คือ ควรปรับเพิ่มความเร็วในการฝึกขึ้นทีละน้อยตามลำดับ และจะต้องลดความหนักหรือความเร็วในการฝึกซ้อมลงทันทีหากกล้ามเนื้อมีอาการปวดเพิ่มขึ้น

ความเร็วระยะกลาง (Intermediate - Distance Speed) ความเร็วในระดับนี้ใช้ได้ดีที่สุดในช่วงไม่เกิน 2 นาที อาศัยพื้นฐานการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดหดตัวเร็ว (Anaerobic Fast - Twitch Muscle Fibers) เช่น กรีฑาประเภทลู่ระยะทางตั้งแต่ 100 - 800 เมตร หรือการว่ายน้ำระยะทางตั้งแต่ 50 - 200 เมตร เป็นต้น

การที่จะพัฒนาความเร็วในการวิ่งระดับนี้ ควรใช้วิธีการฝึกแบบหนักสลับเบาระดับกลาง (Intermediate Intervals for Training) โดยใช้ระยะทางฝึกตั้งแต่ 100 - 400 เมตร ซึ่งเหมาะสำหรับประเภทกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วแบบระเบิด (Burst Sprints) และสมรรถภาพแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum Aerobic Fitness) เช่น ฟุตบอล ฮอกกี้ เทนนิส เป็นต้น ซึ่งต้องเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องตลอดเกมการแข่งขัน ด้วยความเร็วระดับกลาง ขณะเดียวกันในบางจังหวะจำเป็นต้องใช้ความเร็วแบบระเบิด และความเร็วช่วงสั้น (Short Sprints) ซ้ำๆ กันระหว่างเกมการแข่งขัน โดยเฉพาะกีฬาประเภทแรกเกิดจำเป็นต้องใช้ความเร็วแบบระเบิดซ้ำ ด้วยเหตุนี้จึงควรเน้นความสำคัญของระยะทางที่ใช้ในการฝึกให้สอดคล้องกับความจำเป็นที่ต้องใช้ในการแข่งขันจริงของกีฬาประเภทนั้น

ความเร็วในการเคลื่อนไหวจำเป็นต่อกีฬาหลายประเภท เช่น ขว้าง ตี วิ่งเร็ว กระโดดสูง ตะเฑาะ ฯลฯ ปัจจัยสำคัญของความเร็ว คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการทำงานสูงสุดแต่ต้องอยู่ในขีดที่เหมาะสม เช่น นักวิ่งข้ามรั้วต้องออกแรงต้านทานกับน้ำหนักตัวเอง นักทุ่มน้ำหนักต้องออกแรงต้านทานลูกน้ำหนัก การเน้นกล้ามเนื้อแขนของนักข้ามรั้วจึงน้อยกว่านักทุ่มน้ำหนักเพราะต้องฝึกการวิ่งข้ามรั้วให้ข้ามได้โดยเร็ว จึงต้องมาเน้นที่กล้ามเนื้อขา เท้า และลำตัวเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการฝึกเน้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จึงเน้นตามลักษณะของการใช้งานในกีฬาแต่ละประเภทด้วย และจะต้องฝึกให้ทำงานต้านทานน้ำหนักเพิ่มขึ้น

4. การฝึกเพื่อความเร็วในการโต้ตอบ

ความเร็วในการโต้ตอบและการตัดสินใจ ขึ้นอยู่กับ

1. ความสามารถของสายตาที่มองเห็นและเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว
2. ความถูกต้องของประสาทหูและตา
3. ความชำนาญในทักษะของแต่ละบุคคล
4. ความเร็วในการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนให้เร็ว ตัดสินใจได้ตอบได้ดี ต้องฝึกทักษะให้ดีเสียก่อน โดยฝึกจากง่ายไปยาก เช่น

1. ให้อู้จักแก้ปัญหาาง่ายๆ เช่น การตัดสินใจเข้าปะทะ หลบหลีก ป้องกัน ฯลฯ จะต้องฝึกจากช้าๆ ไปหาเร็ว
2. ให้อู้จักแก้ปัญหาาง่ายๆ ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า
3. ให้อู้จักแก้ปัญหาที่หาคำตอบไม่ได้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า เช่น ไม่ทราบว่าจะต่อสู้จะมาจากไหน มาที่ละกี่คน ไม่ทราบว่าจะต่อสู้จะเข้าโจมตีทางด้านไหน ด้วยวิธีการอย่างไร ฯลฯ
4. แก้ปัญหาที่ยากๆ ที่ต้องตัดสินใจในเวลาอันรวดเร็วในขณะแข่งขัน เช่น ฝึกผู้รักษาประตูฟุตบอล โดยการโยนลูกบอลไกลให้รับทุกๆ ระดับ
5. แก้ปัญหาที่ซับซ้อนที่พบจริงในการเล่นหรือการแข่งขัน

ซุซันดี เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2536 : 289 - 291) ได้กล่าวว่าการวิ่งระยะสั้นมีกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องอยู่อีกหลายส่วนด้วยกันก็คือ กล้ามเนื้อสะโพกและก้นกบ กล้ามเนื้อบริเวณต้นขาและกล้ามเนื้ออง ซึ่งกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วเป็นสิ่งจำเป็นและเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับการวิ่ง และการเคลื่อนไหวของขาในการวิ่งระยะสั้น คุณสมบัติพื้นฐานที่มีความสำคัญมีอยู่ด้วยกัน 3 ประการ 1. ความเร็ว (Speed) 2. ความแข็งแรง (Strength) 3. ความเร็วแบบความอดทน (Speed Endurance)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2537 : 56 - 79) ได้กล่าวถึงการฝึกความเร็วที่ผู้ฝึกจะต้องคำนึงถึง ดังต่อไปนี้ ความเร็วเป็นคุณสมบัติที่สามารถพัฒนา สร้างเสริมหรือปรับปรุงให้มีความก้าวหน้าขึ้น ได้ด้วยการจัดระบบ การฝึกให้มีความถูกต้องและมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ไม่ว่านักกีฬาจะมีรูปร่างสัดส่วน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือแม้แต่การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมแตกต่างกันมาโดยกำเนิดก็ตาม ทุกคนสามารถที่จะสร้างความเร็ว ให้เกิดขึ้นแก่ตนเองได้ด้วยการจัดโปรแกรมการฝึกให้เหมาะสมกับตนเอง ดังนั้นการฝึกจึงนับได้ว่าเป็นหัวใจ สำคัญ ที่มีบทบาทและอิทธิพลต่อการพัฒนาและปรับปรุงความเร็ว

1.7 การเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อ

พลังของกล้ามเนื้อเกิดจากการรวมของปัจจัยต่อไปนี้

1. แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหลายๆ มัด ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในกลุ่มเดียวกัน
2. ความสามารถของกล้ามเนื้อในกลุ่มเดียวกัน ที่ทำงานประสานกับกล้ามเนื้อของกลุ่มตรงข้าม
3. ความสามารถทางกลไกในการทำงานของระบบคานาระหว่างกระดูก กับกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้อง

ในข้อที่ 1 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้โดยการฝึกที่ค่อยๆ เพิ่มความต้านทานขึ้นเรื่อยๆ

ในข้อที่ 2 การที่จะเพิ่มความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อ ขึ้นอยู่กับความสามารถในการร่วมงานกัน ของกล้ามเนื้อแต่ละมัด ซึ่งสามารถเพิ่มได้แต่อย่างจำกัด คือ ใช้วิธีการฝึกฝน การเคลื่อนไหวบางชนิด

ในข้อที่ 3 ความสามารถของระบบคานานี้ขึ้นอยู่กับมุมในการดึงของกล้ามเนื้อและความยาวของแขน ของแรงต้านทาน และแรงพยายาม ซึ่งสามารถปรับและเปลี่ยนแปลงความยาวได้หากมีความจำเป็น

พลังของกล้ามเนื้อมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้ทนทานเพราะเมื่อกกล้ามเนื้อมีพลังมากสามารถ เคลื่อนไหวได้ง่ายและเร็ว ดังนั้น จึงสามารถเคลื่อนไหวได้หลายๆ ครั้ง

พลังของกล้ามเนื้อยังมีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวเพราะจากการที่กล้ามเนื้อมีพลังเพียงพอในการควบคุมน้ำหนักของร่างกายต่อต้านแรงเฉื่อย และทำให้ส่วนต่างๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้เร็วด้วยการออกแรง เพื่อจะเร่งให้มีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง

การเพิ่มพลังกล้ามเนื้อ

การที่จะเพิ่มพลังกล้ามเนื้อจะต้องให้กล้ามเนื้อหดตัวเพื่อต่อสู้กับแรงต้านทาน ซึ่งจะต้องเพิ่มแรงต้านทานขึ้นเรื่อยๆ เมื่อกล้ามเนื้อมีแรงมากขึ้น โดยยึดหลักปฏิบัติ ดังนี้

1. ต้องเลือกท่าของการออกกำลังกาย เพื่อให้กล้ามเนื้อที่ต้องการเพิ่มพลังได้ทำงาน ทั้งนี้เพราะพลังจะเพิ่มขึ้นเฉพาะกล้ามเนื้อที่ได้มีการออกกำลังกายเท่านั้น
2. ควรให้กล้ามเนื้อได้หดตัวโดยสม่ำเสมอ (อย่างน้อยวันเว้นวัน) ต่อแรงต้านทานที่มาก
3. ควรใช้น้ำหนักที่ใกล้เคียงกับน้ำหนักที่สามารถยกได้มากที่สุด และทำซ้ำๆ ประมาณ 6 - 8 ครั้ง
4. เพื่อเพิ่มพลังขึ้น ควรจะเพิ่มน้ำหนักต้านทานขึ้นเรื่อยๆ

1.8 การเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

จากหลักการที่ว่า วิธีที่จะทำให้เกิดความแข็งแรงได้นั้น จะต้องฝึกให้กล้ามเนื้อทำงานต่อสู้กับแรงต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้น โดยวิธีเพิ่มแรงต้านทานที่ละน้อยเป็นระยะเวลานาน

วิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงนั้นมีหลายแบบซึ่งแต่ละแบบต่างก็ยึดเอาแรงต้านทานเป็นสำคัญ สำหรับพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หรือยึดหลักการฝึกซ้อมเกิน (Overload Principle) โดยให้ร่างกายฝึกเลยขีดความสามารถปกติ (Normal Capacity) เล็กน้อยซึ่งการออกกำลังกายที่เกินขีดความสามารถนี้จะทำให้ร่างกายเกิดการสับสนในระยะ 2 - 3 วันแรก หลังจากนั้นร่างกายจะมีการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ โดยปกติหากเราให้เวลาแก่ร่างกายเพื่อการปรับตัวประมาณ 1 เดือน จะทำให้ร่างกายทำงานในขีดความสามารถธรรมดาใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ ร่างกายมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ขีดความสามารถก็สูงขึ้นด้วย ในปัจจุบันวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาความแข็งแรงจะใช้การฝึกแบบไอโซเมตริก (Isometric Exercise)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

จากการศึกษาของนักสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย ทำให้ทราบว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะอยู่ระหว่าง 4 - 6 กก. ต่อขนาดพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อ 1 ตร.ซม. นอกจากนั้นเนื้อเยื่อไขมันที่แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อยังเป็นตัวกีดขวางต่อประสิทธิภาพ ของกล้ามเนื้อมัดนั้นๆ อีกด้วย ฉะนั้นแม้ว่าพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อสองมัดจะเท่ากันแต่ความแข็งแรงอาจจะไม่เท่ากันก็ได้จากการที่เนื้อเยื่อไขมันที่ได้แทรกอยู่ในกล้ามเนื้อนอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อซึ่งพอสรุปได้ ดังนี้

1. การเรียงตัวของใยกล้ามเนื้อ จากการศึกษาเกี่ยวกับระบบกล้ามเนื้อ พบว่า กล้ามเนื้อที่มีเส้นใยเรียงตัวขนานไปกับความยาวของกล้ามเนื้อ จะมีกำลังในการหดตัวหรือมีความแข็งแรงน้อยกว่ากล้ามเนื้อที่มีเส้นใยมีการเรียงตัวแบบขนนก
2. ความเมื่อยล้า กล้ามเนื้อที่ถูกใช้งานมากและนาน จะก่อให้เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งมีผลทำให้ความแข็งแรงลดลง

3. อุณหภูมิ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเร็วและรุนแรงที่สุด หากอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงกว่า อุณหภูมิปกติของร่างกายเล็กน้อย แต่ถ้าอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป กล้ามเนื้อจะเป็นผลเสียต่อประสิทธิภาพของ กล้ามเนื้อ เพราะทำให้เอนไซม์ต่างๆ ไม่สามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติซึ่งความร้อนที่สูงเกินไปอาจถึงกับ ทำลายโปรตีนในกล้ามเนื้ออีกด้วย

4. ระดับการฝึก กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกเป็นประจำ ย่อมมีกำลังในการหดตัวสูงกว่ากล้ามเนื้อที่ไม่ ได้รับการฝึก แต่ทั้งนี้ต้องไม่ฝึกมากเกินไปจนกระทั่งเกิดอาการที่เรียกว่า “การซ้อมเกิน” เพราะนอกจากจะมีผลเสีย ต่อประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อแล้ว ยังมีผลให้เกิดความเบื่อหน่ายต่อการฝึกอีกด้วย

5. การพักผ่อน หากการออกกำลังกายดำเนินไปรวดเดียวเป็นเวลานานโดยไม่มีการหยุดพัก จะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อค่อยๆ ลดลง เนื่องจากแหล่งพลังงานที่จำเป็นสำหรับการทำงานเริ่มลดลง ในขณะที่ของเสียเริ่มมีมากขึ้น ดังนั้นหากเราให้เวลาแก่ระบบไหลเวียนบ้างโดยการหยุดพักการออกกำลังกาย เพื่อจะได้มีเวลากำจัดของเสียออกจากกล้ามเนื้อจะทำให้กำลังในการหดตัวของกล้ามเนื้อรักษาความแข็งแรง ไปได้อีกนาน

6. อายุและเพศ โดยทั่วไปแล้วความแข็งแรงจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ในช่วง 10 - 20 เปอร์เซ็นต์ ของ ความแข็งแรงปกติ และความแข็งแรงสูงสุดจะอยู่ในช่วงอายุ 20 - 30 ปี ต่อจากนั้นความแข็งแรงจะค่อยลดลง สำหรับความแข็งแรงที่ลดลงจะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อที่ช้า ลำตัวเร็วกว่ากล้ามเนื้อที่แขน ความแข็งแรงสูงสุด ของคนอายุ 65 ปี จะอยู่ราว 80 เปอร์เซ็นต์ของความแข็งแรงที่เขาเคยมีระหว่างอายุ 20 - 30 ปี

การวิ่งเร็วและการกระโดด เด็กหญิงที่อายุต่ำกว่า 12 ปี มีความสามารถเทียบเท่าหรือดีกว่าเด็กชาย ที่มีอายุเท่ากันเล็กน้อยระหว่างอายุ 12 - 18 ปี พัฒนาการในด้านความแข็งแรงเด็กชายมีสูงกว่า สิ่งที่น่า สังเกตอีกอย่างหนึ่ง คือ ระหว่างอายุ 6 - 20 ปี คนเรามีความสูงเพิ่มขึ้นประมาณ 1/3 ของความสูงเดิม แต่ความแข็งแรงเพิ่มขึ้นประมาณ 4/5 ในช่วงเวลาเดียวกันโดยเฉลี่ยกล้ามเนื้อของผู้หญิงจะมีความแข็งแรง ประมาณ 2/3 ของผู้ชาย

1.9 การเสริมสร้างความคล่องตัว

ความคล่องตัวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือตำแหน่งของร่างกายที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้ เร็ว หยุดได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องตัวจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพ ทางกาย และเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน ยิมนาสติก ฟุตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

การที่จะเสริมสร้างความคล่องตัว จะต้องยึดหลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐานและจะต้องฝึกปฏิบัติการ เคลื่อนไหวนั้นๆ อย่างถูกต้องช้าแล้วช้าเล่า และด้วยความเร็วสูง ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อ หมายถึง กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือต้องทำงานร่วมกับข้อต่อเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมนั้นๆ จะต้องได้รับการฝึกให้เกิดทักษะและความชำนาญ เพื่อพัฒนาในด้านความรวดเร็ว

2. พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ที่จำเป็นต่อการ เคลื่อนที่ของร่างกาย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความคล่องตัวได้ดี รวมทั้งควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ได้ อีกด้วย

3. เวลาปฏิบัติ จะต้องได้รับการฝึกในการตอบสนองที่รวดเร็ว เมื่อได้รับการกระตุ้นในระดับใดระดับหนึ่งที่ต้องการ ดังนั้นการสร้างสมาธิหรือการทำให้สงบเพื่อเตรียมรับสถานการณ์จึงเป็นตัวแปรอย่างหนึ่งที่จะทำให้การตอบสนองนั้นช้าหรือเร็ว

4. ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปได้เต็มช่วงของการเคลื่อนที่ การฝึกความอ่อนตัวหากจะฝึกในช่วงที่อยู่ในวัยเจริญเติบโตจะมีผลมากกว่าในวัยอื่นๆ และจะต้องค่อยเป็นค่อยไปไม่หักโหม

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัว

1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ถึงจะทำให้เกิดความคล่องตัวสูง ดังนั้นถ้าจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกบ่อยๆ ทักษะและความชำนาญจากการฝึกก็จะมีพัฒนาและเกิดความคล่องตัวในที่สุด

2. ระยะเวลาที่ใช้ฝึกซ้อม หมายถึง การที่ให้ส่วนของร่างกายที่ต้องการจะฝึกปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงาน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้จะต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกซ้อม กล่าวคือ จะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังมิให้มีการฝึกซ้อมยาวนานหรือหนักหน่วงเกินไป จนอยู่ในภาวะ "ซ้อมเกิน" (Over Training) มีผลทำให้สมรรถภาพทางกายเสื่อมลง

3. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องตัวน้อยกว่าคนที่รูปร่างสูงปานกลางเนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านระบบการเคลื่อนไหว แต่ก็มิใช้อยกเว้นเพราะความคล่องตัวนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะการฝึกซ้อม

4. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงต่อความคล่องตัวเพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อย ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้นจึงเชื่องช้า

5. อายุ เด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องตัวจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนี้จะค่อยพัฒนาอย่างช้าๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่แล้วความคล่องตัวก็จะค่อยๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

6. เพศ ถ้าเปรียบเทียบหญิงกับชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภททั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบกับน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัม) ข้อที่เห็นได้ชัด คือ รูปร่างของหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าส่วนของน้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อ เมื่อเทียบส่วนน้อยกว่าด้วยเหตุนี้ความคล่องตัวของชายจึงมีสูงกว่าหญิง

7. ความเมื่อยล้า เนื่องจากความคล่องตัวต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ ดังนั้น หากกล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดการเมื่อยล้าจากการทำงาน ก็จะมีผลโดยตรงต่อระบบการสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำงาน คือ ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อนั่นเองและจะส่งผลไปถึงความคล่องตัวด้วย (วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ และ อารี ปรมัตถการ. 2532 : 52 - 61)

1.10 การฝึกและระบบกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการวิ่งระยะสั้น

บุชเชอร์ (Bucher. 1968 : 484) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกจะให้ประโยชน์ต่อกล้ามเนื้อหลายประการดังต่อไปนี้

1. ปลอกหุ้มเส้นใยกล้ามเนื้อ (Sarcolemma) ของเนื้อเยื่อจะมีความหนา และแข็งแรงขึ้น
2. เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) ในกล้ามเนื้อมีความหนาขึ้น

3. ขนาดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น และเป็นที่เชื่อได้ว่าขนาดของเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้นแต่จำนวนเส้นใยของกล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรง

4. กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้น และมีความจำเป็นที่จะต้องออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรง

5. กล้ามเนื้อมีความอดทนเพิ่มขึ้น

6. มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีในกล้ามเนื้อ มีการเพิ่มขึ้นของ ไกลโคเจน (Glycogen) และ ไมโอโกลบิน (Myoglobin) สิ่งเหล่านี้จะช่วยกล้ามเนื้อได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

7. ประสาทเกี่ยวกับความรู้สึกสามารถเดินทางไปสู่เส้นใยของกล้ามเนื้อได้ดี

8. เส้นเลือดฝอยจะเพิ่มจำนวนมาเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้นจึงทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตไปยังกล้ามเนื้อดีขึ้น

1.11 หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึก

อนันต์ อัดชู (2526 : 71) ได้สรุปองค์ประกอบที่สำคัญจะต้องนำมาจัดแบบแผนการฝึกให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อเป็นตัวกระตุ้นในการฝึก คือ

1. ความหนักของงาน (Intensity)

2. ระยะเวลาในการฝึก (Duration)

3. ความถี่ในการฝึก (Frequency)

นอกจากนี้ อลัน และ ทอมสัน (สจันต์รัตน์ โกวิทย์ศิริกุล. 2537 : 26 ; อ้างอิงมาจาก Alan and Thomsan) ได้ให้หลักในการสร้างโปรแกรมการฝึก โดยกล่าวว่า

ในการฝึกต้องมีสิ่งเร้าอย่างเพียงพอ ที่จะทำโครงสร้างอวัยวะภายในเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้าหรือปริมาณการฝึกน้อยไปจะไม่เกิดการเปลี่ยนของอวัยวะส่วนต่างๆ และถ้าสิ่งเร้าหรืองานมากเกินไป ก็ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพตามปริมาณของสิ่งเร้าและต้องคำนึงถึงการฝึกซ้อมที่มีองค์ประกอบคือ

1. ความหนักของงาน การทำงานของร่างกายทุกอย่าง อัตราการเต้นของหัวใจ จะเพิ่มเป็นสัดส่วนกับความหนักของงาน ซึ่งในการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้ โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์

2. ระยะเวลาในการฝึก จะสัมพันธ์กับความหนักของงาน คือถ้าความหนักของงานสูงจะทำให้ระยะเวลาสั้น ถ้าความหนักของงานลดลงจะทำงานได้นานขึ้น ซึ่งในการกำหนดระยะเวลาในการฝึก มีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นด้วย

3. ความบ่อยในการฝึก สำหรับผู้ไม่เคยได้รับการฝึกควรจะเริ่มจากฝึกวันเว้นวันด้วยระดับของงานที่ต่ำเพื่อลดอันตรายที่เกิดกับกล้ามเนื้อ การเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์จะต้องมีความสม่ำเสมอเพียงพอที่จะเกิดความเปลี่ยนแปลง

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

ดินติมาน (Dintiman. 1964 : 270) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบต่างๆ ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 145 คน ทำการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 หลา ก่อนและหลังการฝึกกลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยกน้ำหนักควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการยกน้ำหนักและการฝึกวิ่งระยะสั้น กลุ่มควบคุมที่ 1 ฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียว กลุ่มควบคุมที่ 2 ไม่ฝึกอะไรเลย ผลปรากฏว่า กลุ่มที่ฝึกโดยการยกน้ำหนักควบคู่กับการฝึกวิ่งระยะสั้น และกลุ่มที่ฝึกโดยวิ่งระยะสั้นอย่างเดียวให้ผลในการพัฒนาความเร็วในการวิ่งไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ฝึกความอ่อนตัวควบคู่กับการยกน้ำหนักและการวิ่งระยะสั้นให้ผลในการพัฒนาความเร็วในการวิ่งมากกว่ากลุ่มที่ฝึก โดยการยกน้ำหนักควบคู่กับการวิ่งระยะสั้น และกลุ่มที่ฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียว แสดงว่าความอ่อนตัวเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการวิ่ง

วินนิ่งแฮม (Winningham. 1966 : 7150) ได้ศึกษาผลของการถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้าที่มีต่อทักษะในการวิ่ง โดยการจัดโปรแกรมการฝึกให้ฝึกวิ่งในทางคดเคี้ยวที่จัดสภาพให้เหมือนกับการวิ่งในการแข่งขันกีฬาจริงๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายจำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกโดยการไม่ถ่วงน้ำหนัก กลุ่มที่ 2 ฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้าข้างละ 2 ปอนด์ กลุ่มที่ 3 ฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้าข้างละ 5 ปอนด์ และกลุ่มที่ 4 ไม่มีการฝึกอะไรเลย (กลุ่มควบคุม) ใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบความแข็งแรงในการเหยียดเข้า ความเร็วในการวิ่งบนทางที่คดเคี้ยวและความเร็วในการวิ่งทางตรงระยะทาง 100 หลา ก่อนและหลังการฝึก ผลปรากฏว่า ทุกกลุ่มที่ฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักมีผลในการพัฒนาความเร็วในการวิ่งบนเส้นทางที่คดเคี้ยว และความแข็งแรงของการเหยียดเข้า การฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักและไม่ถ่วงน้ำหนักให้ผลในการพัฒนาความเร็วในการวิ่งในทางคดเคี้ยวไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักที่ข้อเท้าข้างละ 5 ปอนด์ มีความเร็วในการวิ่งทางตรงระยะ 100 หลา ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับความเร็วก่อนการฝึกและหลังการฝึก จึงสรุปได้ว่า การวิ่งที่มีการถ่วงน้ำหนักข้างละ 2 ปอนด์ และ 5 ปอนด์ ไม่มีผลในการพัฒนาทักษะในการวิ่งบนทางที่คดเคี้ยว

เบนท์ลีย์ (Bentley. 1968 : 1436 - A) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบต่อเนื่องและการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง ความอดทนทั่วไป และความเร็วในการเคลื่อนไหวโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเพศชาย 60 คน อายุระหว่าง 13 -15 ปี แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแบบต่อเนื่อง โดยจัดโปรแกรมวิ่ง 220 หลา วิ่งเหยาะๆ 220 หลา รวม 440 หลา กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกแบบหนักสลับเบาโดยจัดโปรแกรมวิ่ง 110 หลา วิ่งเหยาะๆ 110 หลา วิ่ง 110 หลา วิ่งเหยาะๆ 110 หลา รวม 440 หลา กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกแบบหนักสลับเบา โดยจัดโปรแกรมวิ่ง 55 หลา วิ่งเหยาะๆ 55 หลา สลับกันไปจนครบ 440 หลา และกลุ่มควบคุมไม่ฝึกอะไรเลย ทดสอบความแข็งแรงของหลังและขา (Back and Leg Dynamometer) ทดสอบหลังโดยใช้เครื่องวัดการกระโจน (Leap Meter) ทดสอบความอดทนทั่วไปโดยใช้ Harvard Step Test ทดสอบความเร็วในการวิ่งโดยใช้การวิ่งเร็วระยะทาง 50 หลา และทดสอบความเร็วในการเคลื่อนไหว โดยการวัดการเหยียดตะโพกและการงอขาโดยเครื่องวัดอัตโนมัติ สรุปผลการทดลองได้ว่า กลุ่มทดลองทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของทุกตัวแปร ยกเว้นความเร็วในการเคลื่อนไหว แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มควบคุมทั้ง 3 กลุ่มให้ผลในการฝึกไม่แตกต่างกัน

เพ็นนี (Penny, 1971 : 3937 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกในการวิ่งแบบใช้น้ำหนักตัวที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง กำลัง ความทนทานของกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เรียนวิชาพลศึกษาจำนวน 12 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 3 คน เป็นกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม และกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ทำการฝึกดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (Isometric Leg Exercise) กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานออกกำลังขาแบบไอโซโทนิค (Isotonic Leg Exercise) กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ซ้ำๆ กัน และกลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่ม ฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทาน ทุกกลุ่มฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 4 วัน วันละ 50 นาที ทำการทดลองเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรง กำลัง ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวโดยการทดสอบ 3 ระยะคือ สิ้นสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ผลการวิจัยปรากฏว่า วิธีการฝึกทั้งสามกลุ่มทดลองต่างเพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังขา ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความสามารถในการยืนกระโดดไกลเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญตลอดระยะเวลา 6 สัปดาห์ของโปรแกรมการฝึกทำให้มีพัฒนาการของความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังขา ความทนทานของกล้ามเนื้อ และความคล่องแคล่วว่องไวขึ้นเป็นลำดับ

ลีช (Leach . 1972) ได้วิจัยเรื่องผลของการฝึกยกน้ำหนัก 8 สัปดาห์ ต่อความแข็งแรงของขา และการวิ่งเร็วของนักเรียนชายในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (Middle School) โดยใช้นักเรียนจำนวน 50 คน อายุระหว่าง 11 - 15 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 25 คน คือ กลุ่มทดลอง ให้ฝึกยกน้ำหนักโดยเน้นการฝึกความแข็งแรงของขา และกลุ่มควบคุมให้เล่นพลศึกษาในชั้นเรียนความแข็งแรงของขาวัดด้วยไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer) และความเร็ววัดด้วยการวิ่งเร็วระยะทาง 50 หลา ผลปรากฏว่า การฝึกยกน้ำหนัก 8 สัปดาห์ให้ความแข็งแรงของขาเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อการวิ่งเร็วที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 หมายความว่า การฝึกความแข็งแรงของขา ให้ความแข็งแรงของขาเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่ทำให้ความเร็วในการวิ่งดีขึ้น

เช (Shea. 1973 : 5540 - A) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขา (Dynamic Leg Strength) กับน้ำหนักของร่างกาย การตอบสนองของร่างกายโดยส่วนรวม (Total Body Reaction) และเวลาในการเคลื่อนไหวในขณะที่ถูกกระตุ้นจากท่ายืนที่ต่างกันสองแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 50 คน ทำการทดสอบสองครั้ง จัดลำดับของกลุ่มตัวอย่างตามความแข็งแรงที่วัดได้ แล้วทำการทดสอบสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเข้าร่วมในโปรแกรมการฝึก 8 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขาต่อมานำสองกลุ่มมาทดสอบตามโปรแกรมการฝึกเพื่อดูการตอบสนองของร่างกายโดยส่วนรวม และเวลาในการเคลื่อนไหวรวมทั้งความแข็งแรงสูงสุดของการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาพบว่า

1. การตอบสนองของร่างกายโดยส่วนรวมและเวลาในการเคลื่อนไหวไม่เกี่ยวข้องกับความเร็วของขาที่เพิ่มขึ้น
2. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหน้า การตอบสนองจะเร็วกว่าถ้าเริ่มต้นจากการยืนเท้าแยก (Open Stance) เทียบกับการยืนเท้าชิด (Closed Stance)
3. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหลัง การเคลื่อนไหวจะเร็วกว่า ถ้าเริ่มต้นจากการยืนเท้าแยก เมื่อเทียบกับการยืนเท้าชิด แต่การเคลื่อนไหวไปทางซ้ายและขวา การยืนเท้าชิดจะเร็วกว่าการยืนเท้าแยก
4. ความแข็งแรงของการเคลื่อนไหวของขา กับน้ำหนักของร่างกาย ไม่มีการสัมพันธ์กับการตอบสนองหรือเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยส่วนรวม

แอนเดอร์สัน (Anderson. 1974 : 3489 - A) ได้ทำการเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการวิ่งเหยาะๆ (Jogging) และโปรแกรมการเดิน (Walking) กับจำนวนของออกซิเจนที่ได้รับ (Oxygen Uptake) สัดส่วนของร่างกาย (Body Composition) และความแข็งแรงทั้งหมดของร่างกาย (Total Strength) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาหญิงจำนวน 63 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ฝึกวิ่งเหยาะๆ 20 คน กลุ่มที่ฝึกเดิน 21 คน และกลุ่มควบคุม 22 คน โดยได้ทำการทดสอบก่อนการฝึก (Pre test) กับผู้ทดลองทุกคน ซึ่งการทดสอบประกอบด้วยการทดสอบหาปริมาณจำนวนออกซิเจนสูงสุด การชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องไฮโดรสแตติก (Hydrostatic Weighting) และการทดสอบความแข็งแรงโดยใช้วิธีของแมคคลอย (McCloy Strength Test) ผลปรากฏว่า จำนวนออกซิเจนที่ ร่างกายได้รับและความแข็งแรงทั้งหมดของร่างกาย ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องสัดส่วนของร่างกาย

กรานท์ (Grant. 1977 : 4957 - A) ศึกษาผลการทดลองโดยการใช้เครื่องถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 25 คน จากทีมเบสบอล ของไมอามีคอมมูนิตีคอลลเลจส์ แคมปัส (Miami Community College South Campus) การทดสอบความเร็วใช้การวิ่งระยะทาง 40 หลา ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ สรุปผลการวิจัยได้ว่ากลุ่มที่ฝึกโดยการใช้อุปกรณ์ถ่วงน้ำหนักมีความแตกต่างในด้านความเร็วของการวิ่ง เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนการฝึกและหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่มีความแตกต่างในด้านช่วงก้าว (Stride Length) ความถี่ของจำนวนก้าว (Rate of Leg Movement) มีความแตกต่างในด้านความเร็วระหว่างกลุ่มที่ฝึกโดยการลากเครื่องถ่วง และกลุ่มที่ฝึกโดยการวิ่งธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เฮ้าส์ และคนอื่นๆ (Housh and others. 1984 : 169 - 174) ได้ทำการศึกษาเรื่องความแตกต่างของโครงสร้างของร่างกาย และองค์ประกอบของนักกีฬาซึ่งเป็นเด็กชายวัยรุ่นจำนวน 163 คน แบ่งกลุ่มตามชนิดของกีฬาเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 พวกขว้างจำนวน 17 คน กลุ่ม 2 พวกยิมนาสติก และนักกระโดดน้ำจำนวน 12 คน กลุ่ม 3 พวกนักว่ายน้ำ จำนวน 39 คน กลุ่ม 4 พวกวิ่งระยะสั้น จำนวน 52 คน กลุ่ม 5 พวกวิ่งระยะกลาง จำนวน 26 คน และกลุ่ม 6 นักมวยปล้ำ จำนวน 17 คน แล้วเก็บข้อมูลของนักกีฬาทั้งหมดดังนี้ คือ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง วัดความกว้างของกระดูกบริเวณช่วงข้อมือใหญ่ บริเวณสะโพกบน น้ำหนักไขมัน อัตราส่วนไขมันต่อความสูงและอัตราส่วนความสัมพันธ์ของไขมันส่วนต่างๆ ผลการศึกษาพบว่า

นักกีฬาประเภทขว้างมีน้ำหนัก ความสูง น้ำหนักไขมัน อัตราส่วนไขมันต่อความสูงและอัตราส่วนความสัมพันธ์ของไขมันส่วนต่างๆ มีค่ามากกว่านักกีฬากลุ่มอื่น นักกีฬาว่ายน้ำมีความสูงกว่า และมีค่าไขมันซึ่งสัมพันธ์กับส่วนมากกว่านักยิมนาสติก และนักกระโดดน้ำ ส่วนค่าอื่นๆ มีค่าเท่าๆ กัน นักวิ่งมีค่าอัตราส่วนความสัมพันธ์ของไขมันส่วนต่างๆ และอัตราไขมันต่อความสูงมากกว่านักมวยปล้ำ

ยัวซา คาเกโมโต (กรมพลศึกษา.2530 : 27 - 29 ; อ้างอิงมาจาก Yuasa Kagemoto. 1987 : 83 - 85) ได้ศึกษาการวิ่งของคนญี่ปุ่น จากการทดสอบคนญี่ปุ่นที่มีอายุระหว่าง 2 - 70 ปี โดยเริ่มด้วยการชั่งน้ำหนัก และวัดส่วนสูง เพื่อแบ่งกลุ่มตามอายุ แล้วทดสอบวิ่งระยะทาง 25 - 50 เมตร ผลการศึกษาพบว่า

ความเร็ว (Speed)

1. เด็กอายุ 2 - 11 ปี มีระดับความเร็วพัฒนาขึ้นตามลำดับ
2. เด็กอายุ 11 ปี มีความเร็วเป็น 2 เท่าของเด็กอายุ 2 ปี
3. เด็กอายุ 8 ปี มีช่วงความเร็วสูงสุดที่ระยะ 20 เมตร ในขณะที่ผู้ใหญ่มีความเร็วสูงสุดที่ระยะ

30 เมตร

ช่วงก้าว (Step length)

1. เด็กอายุ 2 - 11 ปี มีการพัฒนาช่วงก้าวกว้างขึ้นตามลำดับ
2. เด็กอายุ 11 ปี มีช่วงก้าวกว้างเป็น 2 เท่าของเด็กอายุ 2 ปี คือ ก้าวละ 120 เซนติเมตร

ความถี่ของก้าว (Step Frequency)

เด็กอายุ 2 - 11 ปี และวัยผู้ใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงความถี่ของการก้าวเพียงเล็กน้อย คือมีความถี่ประมาณ 4 ก้าวต่อวินาที

วิลมอร์ (นรินทร์ สุทธิศักดิ์. 2533 : 7 ; อ้างอิงมาจาก Wilmore) ได้ศึกษาผลงานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกความเร็วในการวิ่งของสถาบันพลศึกษา เคียฟ (Kive) ในประเทศรัสเซีย โดยใช้เนินเขา เป็นที่ฝึกวิ่งเพื่อปรับปรุงความเร็ว อันเป็นแนวความคิดในการฝึกที่สำคัญแบบหนึ่งที่ใช้ฝึกนักกีฬาโดยมีนักกีฬาคนหนึ่ง ชื่อโบโจร์ (Bojor) ร่วมอยู่ด้วย ผลการฝึกทำให้โบโจร์ เป็นนักวิ่งระดับโลกสามารถชนะเลิศได้เหรียญทอง ในการวิ่ง 100 เมตร จากการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกเมื่อ ค.ศ. 1972 ซึ่งเป็นผลมาจากการฝึกที่สร้างโปรแกรมการฝึกโดยใช้เนินเขาที่มีลักษณะที่ลาดชันที่ละน้อย ประมาณ 5 - 10 เปอร์เซ็นต์ ให้นักกีฬาวิ่งขึ้นทางด้านหนึ่งของเนินเขาด้วยอัตราความเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การวิ่งขึ้นเขาจะช่วยในการสร้างความแข็งแรง ทำให้กล้ามเนื้อต้องเพิ่มแรงเพื่อต่อสู้กับความชันที่สูงขึ้นและในขณะเดียวกัน การวิ่งจากเนินเขาจะช่วยในการส่งเสริมความเร็วในการเคลื่อนไหว เพราะความลาดลงจะเป็นแรงส่งให้ต้องก้าวขาเร็วขึ้นเพื่อรับน้ำหนักตัวและเป็นการเพิ่มการก้าวเท้าที่ยาวขึ้นด้วย

3.2 งานวิจัยในประเทศ

สุชาติ ไกรพิบูลย์ (2520 : 67) ได้ทำการวิจัยถึงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กับความเร็วในการเริ่มออกวิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายจำนวน 10 คน และนิสิตหญิงจำนวน 30 คน ที่เคยเรียนทักษะกรีฑาสู่มาแล้ว โดยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่ม ควบคุม ให้ทั้ง 2 กลุ่มนี้ มีความสามารถเท่าเทียมกันในด้าน Reaction และความเร็วในการเริ่มออกวิ่ง กลุ่มทดลองฝึกยกน้ำหนักเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เพื่อสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดสะโพก กล้ามเนื้อเหยียดเข่า และกล้ามเนื้อเหยียดเท้า หลังจาก 6 สัปดาห์แล้วได้ทำการทดสอบความเร็วในการเริ่มออกวิ่งของทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อนำมาเปรียบเทียบกันผลปรากฏว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่มีความสัมพันธ์กับความเร็วในการเริ่มออกวิ่งที่ระดับ .05 นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาความเร็วต้นของการเริ่มออกวิ่งของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพิ่มเติมด้วย ผลปรากฏว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามีความสัมพันธ์กับความเร็วต้นของการเริ่มออกวิ่งที่ระดับ .05

เจริญ กระบวนรัตน์ (2520 : 9 - 14) ทำการวิจัยผลของระยะเวลาการพักระหว่างช่วงฝึกที่มีต่อการวิ่ง 100 เมตร โดยใช้อัตราการเต้นชีพจรเป็นเกณฑ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 10 โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนฝึกเท่ากันทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อมด้วยตารางการฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย เว้นแต่ระยะเวลาในการพักช่วงฝึกเท่านั้นที่แตกต่างกันคือ กลุ่มที่ 1 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักตามเวลาที่กำหนดไว้ในตารางฝึก ส่วนกลุ่ม 2, 3 และกลุ่ม 4 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักจนกว่าอัตราการเต้นของชีพจรลดลงมาถึง 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที ตามลำดับ จึงเริ่มทำการฝึกซ้อมช่วงต่อไปได้ ทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อมสัปดาห์ละ

5 วัน ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ รวมระยะเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ และทำการทดสอบเวลาในการวิ่ง 100 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 โดยการทดสอบในวันจันทร์ของสัปดาห์ถัดไป ผลปรากฏว่า

1. การฝึกในระหว่างช่วงฝึกด้วยเวลากับการฝึกด้วยอัตราการเต้นของชีพจร 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

2. การฝึกในระหว่างช่วงฝึกด้วยอัตราการเต้นของชีพจร 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 100 เมตร ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

เจริญ แสนภักดี (2520 : 1 - 6) ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกหนักสลับเบา และแบบต่อเนื่องในตอนเช้าและตอนเย็นที่มีผลต่อความสามารถในการวิ่ง 100, 400 และ 800 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา จำนวน 60 คนโดยแบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยวิธีจับคู่ คือ กลุ่มฝึกหนักสลับเบาในตอนเช้า กลุ่มฝึกหนักสลับเบาในตอนเย็น กลุ่มฝึกต่อเนื่องในตอนเช้า และกลุ่มฝึกต่อเนื่องในตอนเย็น ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ทดสอบเวลาในการวิ่ง จับชีพจรทันทีหลังวิ่งและชีพจรหลังวิ่ง 5 นาที ผลปรากฏว่า พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญใน การวิ่งทุกระยะ กลุ่มฝึกหนักสลับเบาทำได้ดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่องในการวิ่ง 100 และ 800 เมตร กลุ่มฝึกตอนเช้าทำได้ดีกว่ากลุ่มฝึกตอนเย็น อัตราชีพจรทันทีหลังวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มฝึกหนักสลับเบาดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่อง อัตราชีพจร 5 นาที หลังวิ่ง 100 และ 400 เมตร ของกลุ่มฝึกหนักสลับเบาดีกว่ากลุ่มฝึกต่อเนื่อง และของกลุ่มฝึกตอนเช้าดีกว่ากลุ่มฝึกตอนเย็น มีปฏิภรณ์ร่วมระหว่างแบบฝึก และช่วงเวลาของการฝึกเนื่องจาก อัตราชีพจร 5 นาที หลังวิ่ง 100 และ 400 เมตร

เอื้อมพร จันลอย (2520 : 1 - 22) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลของการฝึกทักษะอย่างเดียวกักับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ ที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิง ชั้นปีที่ 1 คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 24 คน ไม่เคยมีทักษะพุ่งแหลนมาก่อน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน โดยให้ กลุ่ม 1 ฝึกทักษะพุ่งแหลนอย่างเดียว กลุ่ม 2 ฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ผลปรากฏว่า

1. การฝึกทั้งแบบฝึกทักษะพุ่งแหลนอย่างเดียว และแบบฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ มีผลต่อการเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลนไม่แตกต่างกัน

2. ระยะเวลาของการฝึก 6 สัปดาห์ ของการฝึกทั้ง 2 แบบ ทำให้สามารถเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลนได้สูงขึ้นกว่าก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการใช้วิธีของนิวแมน - คูลส์ ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของช่วงเวลาที่ใช้ฝึก พบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทำให้สามารถเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลนได้สูงขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับผลการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

3. หลังการฝึกเสร็จสิ้นลง ระยะทางในการพุ่งแหลนของกลุ่มฝึกทักษะพุ่งแหลนอย่างเดียว และกลุ่มฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ ดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

อนันต์ ปัญญาคำเลิศ (2522 : 1 - 2) ทำการวิจัยถึงการเปรียบเทียบผลการฝึกแบบเฉพาะ กับแบบของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย ในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อายุระหว่าง 19 - 25 ปี จำนวน 36 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนฝึกเท่ากัน กำหนดให้ทำการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่ม 1 ฝึกหนึ่งฝึกด้วยแบบฝึกเฉพาะ กลุ่มสองฝึกด้วยแบบฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย และกลุ่มสามไม่มี การฝึก (กลุ่มควบคุม) แล้วทำการทดสอบเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของทั้งสามกลุ่มในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ผลปรากฏว่า การฝึกด้วยแบบฝึกเฉพาะ การฝึกด้วยแบบฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทยและกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ต้องฝึกในการวิ่ง 100 เมตร ให้ผลไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

บัณฑิต แพนล้นฟ้า (2523 : 1 - 57) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ระหว่างวิธีวิ่งกระโดดข้ามรั้วกับวิธีวิ่งขึ้นบันได กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 60 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือกลุ่มฝึกวิ่งเหยาะระยะทาง 440 หลา กลุ่มฝึกวิ่งกระโดดข้ามรั้ว และกลุ่มฝึกวิ่งขึ้นบันได ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ซึ่งในระหว่างการฝึก ทุก 2 สัปดาห์ มีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ผลปรากฏว่า

1. การฝึกแบบวิ่งเหยาะระยะทาง 440 หลา การฝึกวิ่งกระโดดข้ามรั้ว และการฝึกแบบวิ่งขึ้นบันได สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

2. ระยะเวลา 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในทุกช่วง

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มฝึกวิ่งขึ้นบันได กลุ่มวิ่งกระโดดข้ามรั้วและกลุ่มวิ่งเหยาะระยะทาง 440 หลา หลังการฝึกดีขึ้นกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ปิยะพงศ์ อัจจงค์ (2523 : 1 - 54) ทำการวิจัยผลของการฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดเทพศิรินทร์ จำนวน 32 คนซึ่งไม่เคยเป็นนักกรีฑาประเภทวิ่งระยะสั้นมาก่อน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน คือ กลุ่มฝึกโดยการไม่ถ่วงน้ำหนักซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักร้อยละ 1 ของน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักร้อยละ 2 ของน้ำหนักของร่างกาย กลุ่มฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักร้อยละ 3 ของน้ำหนักของร่างกาย ทั้งสี่กลุ่มใช้ตารางฝึกเดียวกันทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ แล้วทำการทดสอบความเร็วในการวิ่งก่อนฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ผลปรากฏว่า

1. การฝึกแบบถ่วงน้ำหนักและไม่ถ่วงน้ำหนัก มีผลต่อความเร็วในการวิ่งไม่แตกต่างกัน

2. ระยะเวลาในการฝึก มีผลต่อความเร็วในการวิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการใช้วิธีของ นิวแมน-คูลส์ ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่พบว่า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน

3. หลังจากการฝึกเสร็จสิ้นลง ความเร็วในการวิ่งของแต่ละกลุ่มดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ไพบุลย์ จัตรรัตนกุลชัย (2524 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างแบบฝึก 2 วันพัก 1 วันกับแบบฝึก 5 วันโดยใช้แบบฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตชายอาสาสมัครของภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีสมรรถภาพร่างกายที่สมบูรณ์ อายุ 19 - 26 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กันโดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกเท่ากันนำเวลาที่ได้จากการทดสอบการวิ่ง 100 เมตร ของทั้ง 2 กลุ่ม ที่บันทึกไว้ก่อนฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 5 มาหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเขียนกราฟ และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ผลการวิจัยปรากฏว่า การฝึก 2 วันพัก 1 วัน กับ การฝึก 5 วัน พัก 2 วัน ให้ผลไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

รจนา วงศ์สุเทพ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลของระยะเดือนที่มีต่อเวลาปฏิบัติกริยาและความเร็วในการวิ่งระยะสั้น การทำวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลระยะเดือนที่มีต่อเวลาปฏิบัติกริยาและความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ระยะเดือน หมายถึง ช่วงเวลาหลังจากได้รับคำสั่ง ระวัง จนกระทั่งเสียงปืนดังขึ้น และเพื่อค้นหาช่วงระยะเดือนที่เหมาะสมที่จะให้เวลาปฏิบัติกริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นดีที่สุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 50 คน มีความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ไม่เกิน 14.00 วินาที ทำการทดสอบวัดเวลาปฏิบัติกริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น ในช่วง 10 เมตร ด้วยเครื่องมือวัดเวลา อิเลคโทรนิคที่จัดตั้งระยะเดือนไว้ตั้งแต่ 0.50 ถึง 4.00 วินาที รวมการทดสอบคนละ 24 ครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลช่วงระยะเดือนที่มีเวลาปฏิบัติกริยาทั้งแปดช่วงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
2. ผลของช่วงระยะเดือนที่มีต่อความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นทั้งแปดช่วงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
3. ผลของช่วงระยะเดือนที่มีต่อเวลาปฏิบัติกริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นทั้งแปดช่วงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01
4. แนวโน้มของช่วงระยะเดือนที่เหมาะสมต่อเวลาปฏิบัติกริยาและความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น คือ ช่วงเวลา 1.50, 2.00 และ 2.50 วินาที

นรินทร์ สุทธิศักดิ์ (2533 : 37 - 52) ได้ทำการวิจัยเรื่องศึกษาความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายตั้งแต่ประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 7 - 18 ปี ของโรงเรียนวัดมหานาม และโรงเรียนราชสถิติวิทยา จังหวัดอ่างทอง โดยกลุ่มตัวอย่างจะแบ่งออกเป็นกลุ่มตัวอย่างอายุ 12 ปี จำนวน 144 คน ได้โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทำการทดสอบวิ่ง เพื่อจับเวลาและวัดความถี่ ความยาวของก้าว ผลการศึกษาพบว่า 1) ความถี่ของก้าวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระยะทาง 20 เมตร 30 เมตรสุดท้ายและ 50 เมตร ไกลเคียงกัน กล่าวคือความถี่ของก้าวในระยะทาง 20 เมตร อยู่ระหว่าง 3.64 - 4.29 ก้าว/วินาที ในระยะทาง 30 เมตรสุดท้ายอยู่ระหว่าง 3.97 - 4.58 ก้าว/วินาที ในระยะทาง 50 เมตร อยู่ระหว่าง 3.91 - 4.32 ก้าว/วินาที 2) ความยาวของก้าวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระยะทาง 20 เมตร 30 เมตรสุดท้าย และ 50 เมตร มีการพัฒนาขึ้นตามระดับอายุ กล่าวคือ ความยาวของก้าวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระยะทาง 20 เมตร เริ่มตั้งแต่ 1.01 - 1.43 เมตร ในระยะทาง 30 เมตรสุดท้าย เริ่มตั้งแต่ 1.18 - 1.87 เมตร ในระยะทาง 50 เมตร เริ่มตั้งแต่ 1.11 - 1.66 เมตร

เกษิณี มนัสศิลป์ (2535 : 57 - 90) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการฝึกกระโดดเท้าคู่ข้ามรั้วกับการฝึกวิ่ง ลากถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อายุระหว่าง 13 - 15 ปี ศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2534 โรงเรียนภูเวียงวิทยาคม อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 45 คน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบ เฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งระยะสั้นควบคู่การฝึกลากเครื่องถ่วงน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 นาฬิกา โดยจะทดสอบเวลาในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกทุกช่วง 2 สัปดาห์ นำผลการทดสอบเวลาในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ วิเคราะห์การแปรปรวนทางเดียวทดสอบค่า "ที" หาอัตราการลดลงร้อยละ ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า 1) หลังการฝึกครบ 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ดีขึ้นกว่าก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การฝึกแต่ละวิธีส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ไม่แตกต่างกัน

อภิวันท์ โอนสูงเนิน (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างคือ นักกรีฑาประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย ประเภทชาย และ หญิง กลุ่มละ 8 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า ความถี่ในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายอยู่ในช่วง 3.69 - 4.62 ก้าว/วินาที โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.28 ก้าว/วินาที และนักกรีฑาหญิง อยู่ในช่วง 4.07 - 4.19 ก้าว/วินาที โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.53 ก้าว/วินาที ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายอยู่ในช่วง 2.00 - 2.50 เมตร โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 2.17 เมตร และนักกรีฑาหญิงอยู่ใน ช่วง 1.56 - 1.88 เมตร โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.75 เมตร ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ ของก้าวของนักกรีฑาชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายในระดับปานกลาง (-0.53 และ -0.31) ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าวของนักกรีฑาชาย และหญิงมีค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายในระดับต่ำ (0.26 และ -1.10) ความสัมพันธ์ของค่าความถี่ของก้าว (และความยาวของก้าวของนักกรีฑาชาย และหญิงมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายในระดับสูง (-0.99 และ - 0.91)

ประพัฒน์ แป้นจุลสี (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการฝึกโดยความถี่และความนานที่ต่างกัน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณ์กุลกันยา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ในปีการศึกษา 2537 แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกกำหนดความถี่ 5 วัน/สัปดาห์ ความนาน 1 ชั่วโมง กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกำหนดความถี่ 3 วัน/สัปดาห์ ความนาน 1.40 ชั่วโมง/วัน ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้ง ตัวแปรอิสระ คือ ความถี่และความนาน ตัวแปรตาม คือ ผลการฝึกวิ่ง 50 เมตร นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบความ แตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติที (t - test) ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 ค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 มีดังนี้ ก่อนฝึกเท่ากับ 7.25 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 7.21 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 ค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึกกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 มีดังนี้ ก่อนการฝึกเท่ากับ 7.24 วินาที หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 7.25 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 7.25 วินาที หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 7.24 วินาที ความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร ของ กลุ่มทดลองที่ 1 กับกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิสิทธิ์ ชัยมัง (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักที่มีผลต่อความยาวของก้าวและความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด อายุ 15 - 16 ปี จำนวน 60 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นโปรแกรมการฝึกกระยะสั้นใช้กับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 30 คน และโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก ใช้กับกลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 30 คนโดยทั้งสองกลุ่มฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 9 สัปดาห์ ผลการวิจัยหลังจากฝึก 9 สัปดาห์ความถี่ในการก้าว ความยาวของก้าวและความเร็วในการวิ่งของกลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้น และกลุ่มที่ฝึกด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นดีกว่าก่อนการฝึก แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐพร ขาวเรือง (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบมีผู้ช่วยที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทราบผลของการฝึกความอ่อนตัวแบบมีผู้ช่วยที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร 2) เปรียบเทียบความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มฝึกทักษะในการวิ่งเพียงอย่างเดียว กับกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มฝึกความอ่อนตัวแบบมีผู้ช่วยควบคู่กับการฝึกทักษะในการวิ่ง ก่อนและหลังการทดลอง 3) เปรียบเทียบความเร็วอ่อนตัวระหว่างกลุ่มควบคุม คือ กลุ่มฝึกทักษะในการวิ่งเพียงอย่างเดียวกับกลุ่มทดลอง คือ กลุ่มฝึกความอ่อนตัวแบบมีผู้ช่วยควบคู่กับการฝึกทักษะในการวิ่ง ก่อนและหลังการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที (t - test) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การฝึกความอ่อนตัวแบบมีผู้ช่วย สามารถส่งผลให้ความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร ดีขึ้นได้โดยเห็นความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการวิ่งลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างชัดเจน
2. ความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม กับกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลองพบว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05
3. ความอ่อนตัว ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลองพบว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ประทวน เข้มเพชร (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลการฝึกแบบปิรามิดกับแบบสลับช่วงพักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 400 เมตร ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกแบบปิรามิดกับการฝึกแบบสลับช่วงพักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 400 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม ที่ผ่านการเรียนกรีฑามาแล้วจำนวน 60 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง แบ่งเป็น 2 กลุ่มละ 30 คน ทำการฝึกด้วยแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 2 แบบฝึก คือ กลุ่มที่ 1 ฝึกแบบปิรามิด กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบสลับช่วงพัก เวลาที่ใช้ฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ฝึกวันเว้นวัน ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทุกกลุ่มการฝึกทดสอบวิ่ง 400 เมตร นำผลที่ได้จากการทดสอบทั้งสองกลุ่มมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและทดสอบความแตกต่างด้วยการทดสอบค่าที (t – test) ผลการศึกษาพบว่าผลการฝึกแบบสลับช่วงพักดีกว่าการฝึกแบบปิรามิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่กำลังเรียนวิชากรีฑาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม ปีการศึกษา 2544

1.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายที่กำลังเรียนวิชากรีฑาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วนำกลุ่มตัวอย่างมาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ซึ่งมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. รวบรวมรายชื่อนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เคยผ่านการเรียนวิชากรีฑาในภาคเรียนที่ 1 และกำลังเรียนวิชากรีฑาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

2. นำกลุ่มประชากรทั้งหมดมาทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร แล้วเรียงลำดับความสามารถจากความเร็วที่ได้ในการวิ่ง 100 เมตร คัดเลือกไว้ 30 คน

3. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ดังนี้

3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก

3.2 กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โปรแกรมที่ใช้ในการฝึก

2.1.1 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)

2.1.2 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)

2.2 สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

2.2.1 เครื่องจับเวลาอัตโนมัติ (Infrared Electronic Time Seiko Japan) ประกอบด้วยกล้องฉายรับแสง (Photo-Beam-Beam P.B 500) ไมโครโฟนรับเสียงปืน และเครื่องแสดงค่าบันทึกเวลา

2.2.2 ปืนปล่อยตัว

2.2.3 สตาร์ทติ่งบล็อก (Startting Block)

2.2.4 สนามกีฬามาตรฐานขนาด 400 เมตร มีลู่วิ่ง 8 ลู่ ณ สนามกีฬาากลางจังหวัดระยอง

2.2.5 ยางนอกรถเครื่องบินขนาดเล็กที่ยกและขนของตามห้างสรรพสินค้า เส้นผ่าศูนย์กลาง 18 นิ้ว น้ำหนัก 5.5 กิโลกรัม มีเชือกผูกยาว 5 เมตร

2.2.6 รมต้านทานน้ำหนักมีขนาด 48 X 48 นิ้ว ด้านทานอากาศได้ 12.3 - 19.6 กม./ชม.

2.2.7 ใบบันทึกผลการฝึกซ้อม

ขั้นตอนในการสร้างโปรแกรม

ในการเตรียมโปรแกรมการฝึก ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักการทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิ่งระยะสั้นแล้วนำมาเป็นแนวทางในการสร้างโปรแกรม โดยพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ระยะเวลาในการฝึกแต่ละครั้ง

1.2 จำนวนครั้งที่ฝึกในแต่ละท่า

1.3 จำนวนชุดที่ฝึกในแต่ละท่า

1.4 ระยะเวลาในการฝึกสองโปรแกรม

1.5 การอบอุ่นร่างกาย และการผ่อนคลายหลังการฝึก

2. การสร้างโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยรมต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนดังนี้

2.1 อบอุ่นร่างกายโดยการวิ่ง และกายบริหารยืดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายใช้เวลาประมาณ 8 - 10 นาที

2.2 จะเป็นการฝึกตามโปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรม ในระยะต่างๆ ตั้งแต่ 30 - 100 เมตร โดยจำนวนเที่ยวและเวลาในการพักระหว่างเที่ยวจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนในแต่ละสัปดาห์ ใช้เวลาประมาณ 30 - 60 นาที

2.3 หลังจากการทำกรฝึกแล้วก็จะเป็นการผ่อนคลายกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายใช้เวลาประมาณ 8 - 10 นาที

3. นำโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยรมต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปปรึกษาประธาน และคณะกรรมการที่ปรึกษาตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง

4. นำโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยรมต้านทานน้ำหนักทั้ง 2 โปรแกรม นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อหาความสมเหตุสมผล (Validity) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน อยู่ในภาคผนวก ก)

5. แก้ไขโปรแกรมการฝึกทั้ง 2 โปรแกรม ตามผู้เชี่ยวชาญ และนำไปปรึกษาประธานและกรรมการควบคุมงานวิจัย

6. นำโปรแกรมการฝึกวิ่งทั้ง 2 โปรแกรม ไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาปัญหาและแก้ไขจุดบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ

7. นำโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักและการฝึกวิ่งด้วยรมต้านทานน้ำหนักมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนระยองวิทยาคม เพื่อขอความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่างและทดสอบ
2. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในการวิจัย
3. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตารางการฝึก ใบบันทึกผลเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ชี้แจงขั้นตอนวิธีการฝึกให้กับผู้เข้ารับการทดลองได้ทราบวิธีการทดสอบ
5. นำกลุ่มประชากรทั้งหมดที่ผ่านการเรียนวิชากรีฑา ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม มาทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร
6. นำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร มาใช้เป็นเกณฑ์ในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยทำการวิธีการจัดเรียงลำดับแบบเก็งสลับ อ่อน และนำค่าที่ได้เป็นความเร็วในการวิ่งก่อนทำการฝึกของกลุ่มตัวอย่าง
7. ชี้แจงรายละเอียดวิธีการฝึกแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม
8. ทำการฝึกตามโปรแกรม
 - 8.1 กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
 - 8.2 กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก

ทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ในเวลา 16.30 - 18.00 น. ณ สนามกีฬาากลางจังหวัดระยอง (รายละเอียดการฝึกอยู่ในภาคผนวก ค)
9. ทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยเครื่องมือจับเวลาอัตโนมัติ (Infrared Electronic Time Seiko Japan) ประกอบด้วย กล้องฉาย - รับแสง (Photo-Beam-Beam P.B 500) จำนวน 4 ชุด ๆ ละ 2 ตัว ติดตั้งระยะห่างช่วงละ 25 เมตร โดยให้กล้องฉายกับกล้องรับแสงขนานตรงกัน สังเกตจากเข็มด้านหลังกล้องฉายจะกระดิกแสดงว่ากล้องตรงกัน แล้วให้ผู้ทดลองเข้าประจำที่สตาร์ทตั้งบล็อก (Starting Block) และให้สัญญาณปล่อยตัวด้วยปืนปล่อยตัว เครื่องแสดงค่าและบันทึกเวลาเริ่มบันทึกเวลาจนสิ้นสุดการทดลอง แล้วนำค่าที่ได้จดบันทึกไว้ โดยได้ดำเนินการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ในวันเสาร์หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ช่วงเวลา 09.00 - 11.00 น. ณ สนามกีฬาากลางจังหวัดระยอง

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการทางสถิติ ดังนี้คือ

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที่ (t - test Independent) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนความหมาย ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
N1	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
N2	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
*	แทน	แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที่ (t - test Independent) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

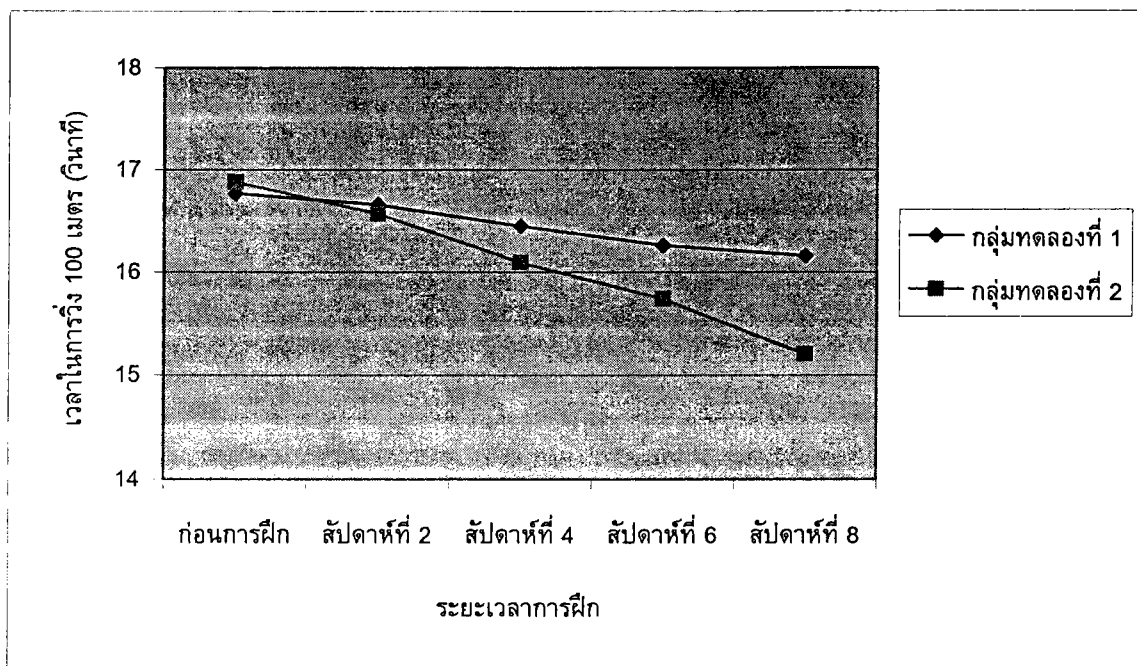
ตาราง 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร (วินาที) ของ กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทาน น้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8

ระยะเวลา ของการฝึก	N ₁	ผลการทดสอบความเร็ว ในการวิ่ง 100 เมตร (วินาที) กลุ่มทดลองที่ 1		N ₂	ผลการทดสอบความเร็ว ในการวิ่ง 100 เมตร (วินาที) กลุ่มทดลองที่ 2	
		$\bar{X}$	S.D		$\bar{X}$	S.D
ก่อนการฝึก	15	16.77	1.33	15	16.88	1.25
สัปดาห์ที่ 2	15	16.66	1.25	15	16.57	1.20
สัปดาห์ที่ 4	15	16.45	1.23	15	16.09	1.04
สัปดาห์ที่ 6	15	16.26	1.21	15	15.74	1.06
สัปดาห์ที่ 8	15	16.16	1.25	15	15.20	0.90

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า

1. การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วง น้ำหนัก ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.33 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.25 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.23 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.21 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.25

2. การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.25 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.20 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.04 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.06 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.90



ภาพประกอบ 1 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8

ตาราง 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วย
 เครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึกโดยใช้สถิติ ที
 (t - test Independent)

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	t - test
ก่อนการฝึก			
กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก	15	16.77	1.48
กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก	15	16.88	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 2.145)

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า เวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่อง
 ลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน
 ที่ระดับ .05

ตาราง 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที (t - test Independent)

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	t - test
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2			
กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก	15	16.66	1.11
กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก	15	16.57	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4			
กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก	15	16.45	2.46 *
กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก	15	16.09	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6			
กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก	15	16.26	3.13 *
กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก	15	15.74	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8			
กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก	15	16.16	3.53 *
กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก	15	15.20	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 2.145)

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า

1. เวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ .05
2. เวลาในการวิ่ง 100 เมตรของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักและการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักและการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

สมมุติฐานในการวิจัย

ผลการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายที่กำลังเรียนวิชากรีฑาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม ปีการศึกษา 2544

1.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายที่กำลังเรียนวิชากรีฑาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 โรงเรียนระยองวิทยาคม ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) แล้วนำกลุ่มตัวอย่างมาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน ซึ่งมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. รวบรวมรายชื่อนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่เคยผ่านการเรียนวิชากรีฑาในภาคเรียนที่ 1 และกำลังเรียนวิชากรีฑาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544

2. นำกลุ่มประชากรทั้งหมดมาทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร แล้วเรียงลำดับความสามารถจากความเร็วที่ได้ในการวิ่ง 100 เมตร คัดเลือกไว้ 30 คน

3. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน ดังนี้

3.1 กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก

3.2 กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 โปรแกรมที่ใช้ในการฝึก

2.1.1 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)

- 2.1.2 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค)
- 2.2 สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร
- 2.2.1 เครื่องจับเวลาอัตโนมัติ (Infrared Electronic Time Seiko Japan) ประกอบด้วยกล้องฉายรับแสง (Photo-Beam-Beam P.B 500) ไมโครโฟนรับเสียงปืน และเครื่องแสดงค่าและบันทึกเวลา
- 2.2.2 ปืนปล่อยตัว
- 2.2.3 สตาร์ทติ่งบล็อก (Startting Block)
- 2.2.4 สนามกีฬามาตรฐานขนาด 400 เมตร มีลู่วิ่ง 8 ลู่ ณ สนามกีฬากลางจังหวัดระยอง
- 2.2.5 ยางนอกรถเครื่องบินขนาดเล็กที่ยกและขนของตามห้างสรรพสินค้า เส้นผ่าศูนย์กลาง 18 นิ้ว น้ำหนัก 5.5 กิโลกรัม มีเชือกผูกยาว 5 เมตร
- 2.2.6 ร่มต้านทานน้ำหนักมีขนาด 48 x 48 นิ้ว ด้านทานอากาศได้ 12.3 -19.6 กม./ชม.
- 2.2.7 ใบบันทึกผลการฝึกซ้อม

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนต่อไปนี้

- นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ (t - test Independent) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

- การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.33 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.25 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.45 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.23 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.21 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.16 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.25
- การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ก่อนการฝึก มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.25 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.20 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 16.09 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.04 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.06 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 15.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.90

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และ สัปดาห์ที่ 8 โดยใช้สถิติ ที (t - test Independent) ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า

3.1 เวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และ กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ .05

3.2 เวลาในการวิ่ง 100 เมตรของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และ กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก กับกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก จากการวิจัยพบว่า ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ .05 ซึ่งได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของเพนนี่ (Penny. 1971 : 3937) พบว่า ช่วงเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ของ ตารางการฝึกทำให้มีการพัฒนาความเร็ว ความแข็งแรง และกำลัง ซึ่งหากมีการฝึก 8 สัปดาห์ โดยการนำเอาวิธีการต่างๆที่มีประโยชน์มาใช้ในการกระตุ้นร่างกายในขนาดที่เหมาะสม จะทำให้ร่างกายเกิดการปรับตัว โดยมีการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม การเพิ่มสมรรถภาพของร่างกาย การฝึกต้องมีสิ่งเร้าอย่างเพียงพอที่จะทำให้โครงสร้างอวัยวะภายในเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้าหรือปริมาณการฝึกน้อยไปจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย และถ้าสิ่งเร้าหรืองานมากเกินไปก็ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพตามปริมาณของสิ่งเร้า และต้องคำนึงถึงปริมาณการฝึกซ้อมที่มีองค์ประกอบ คือ 1. ความหนักของงาน การทำงานของร่างกายทุกอย่าง อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มเป็นสัดส่วนกับความหนักของงานซึ่งในการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้ โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ 2. ระยะเวลาในการฝึก จะสัมพันธ์กับความหนักของงานคือถ้าความหนักของงานสูงจะทำให้ได้ในระยะเวลาสั้น ถ้าความหนักของงานลดลงจะทำให้ทำงานได้นานขึ้น ซึ่งในการกำหนดระยะเวลาในการฝึกมีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นด้วย 3. ความบ่อยในการฝึก สำหรับผู้ไม่เคยรับการฝึกควรจะเริ่มการฝึกวันเว้นวันด้วยระดับของงานต่ำเพื่อลดอันตรายที่จะเกิดกับกล้ามเนื้อ การเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์จะต้องมีความสม่ำเสมอเพียงพอที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นเมื่อพิจารณาจะเห็นได้ว่าความหนักของงานที่เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 น้อยไปจึงทำให้กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามกฎเกณฑ์หลักการใช้และไม่ใช้ (Law of Use and Disuse) ซึ่งกล่าวได้ว่าอวัยวะใดที่ใช้บ่อยก็จะมีไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง หรือใช้มากเกินไปก็เกิดการเสื่อมสลาย จะต้องมีการใช้ที่พอดีจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก และช่วงระหว่างการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เป็นระยะที่โครงสร้างกล้ามเนื้อและอวัยวะส่วนต่างๆ ของร่างกายกำลังปรับตัวให้เข้ากับน้ำหนักของงาน หรือสิ่งเร้าที่มากระตุ้นร่างกาย

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก กับกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก จากการวิจัยพบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ปัจจัยที่สำคัญต่อการสร้างสมรรถภาพทางกายก็คือ การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อม โดยใช้หลักการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งได้แก่ การฝึกแบบน้ำหนักเกิน และการออกแรงต้านทาน ซึ่งมีแบบฝึก 2 แบบ คือ การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก กับ การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก เพื่อให้สอดคล้องต่อการเสริมสร้างสมรรถภาพในด้านความเร็ว ความแข็งแรง และความอดทน ซึ่งได้พิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง เช่น ความหนักของการฝึก ระยะเวลาในการฝึก และความบ่อยครั้งในการฝึกของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยเฉพาะการฝึกจะได้ผลดีมากขึ้นหรือน้อยเพียงไรนั้นขึ้นอยู่กับความหนักเบาของงาน กับระยะเวลาในการฝึกเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของปีเตอร์ วี. คาร์ปอวิช และเวย์ เน อี ซินนิง (Peter V. Karpovich and Wayne E. Sining. 1971 : 20 - 27) กล่าวว่า การทำงานเป็นผู้สร้างอวัยวะ คือถ้าต้องการพัฒนากล้ามเนื้อส่วนใดจะต้องให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้ทำงาน เนื่องจากกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อ ซึ่งจากการศึกษาทำให้พบว่าการฝึกกล้ามเนื้อเพียง 2 - 3 สัปดาห์ ก็สามารถเพิ่มไกลโคเจน (Glycogen) สารนอนไนโตรเจน (Nonnitrogenous Substance) ฟอสโฟครีเอทีน (Phospho - Creatine Content) และ ไมโอโกลบิน (Myoglobin) เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นสารที่จำเป็นที่จะทำให้อาการกล้ามเนื้อทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งขนาดรูปร่าง ตามระดับความหนักเบา (Intensity) ซึ่งเป็นผลช่วยให้เวลาในการวิ่ง 100 เมตร ดีขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จากภาพประกอบ 1 จะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก มีการพัฒนาความเร็วได้ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก อย่างเห็นได้ชัดเป็นเพราะกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก มีความหนักของงานมากกว่า โดยเฉพาะร่มที่มีขนาด 48 X 48 นิ้ว ต้านทานอากาศได้ 12.3 - 19.6 กม./ชม. ออกแรงต้านทานกับวัตถุซึ่งเป็นอากาศได้ดีกว่า ยางนอกรถเครื่องบินขนาดเล็กที่ยกและชนของตามห้างสรรพสินค้า ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 18 นิ้ว น้ำหนัก 5.5 กิโลกรัม มีเชือกผูกยาว 5 เมตร เพราะว่ายางนอกรถเครื่องบินจะมีการกระโดดทำให้มีการเสียดทานกับพื้นราบไม่ต่อเนื่อง ทำให้เป็นสาเหตุให้ปริมาณความหนักของงานน้อยกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 จึงทำให้กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก มีการพัฒนาโครงสร้างกล้ามเนื้อได้ดีกว่าเป็นผลให้มีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี และสรีรวิทยา ซึ่งทำให้มีการเพิ่มจำนวนโปรตีนที่ใช้ในการหดตัว (Contractile protein) โดยเฉพาะไมโอซิน และความหนาแน่นของหลอดเลือดฝอยต่อเส้นใยกล้ามเนื้อ อันเป็นผลทำให้กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง ความอดทน และสามารถหดตัวได้ดีในทันทีทันใดภายหลังจากทดสอบวิ่ง 100 เมตร จึงทำให้กลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ได้ดีกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาความสามารถในการวิ่งโดยการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มด้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร โดยหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ .05 เพราะความหนักของโปรแกรมการฝึกสัปดาห์ที่ 2 น้อยไปทำให้มีการพัฒนาในการวิ่งช้ากว่าสัปดาห์ที่ 4 6 และ 8 จึงเห็นควรเพิ่มปริมาณความหนักของงานในตารางการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ให้มีความเหมาะสมเพื่อประสิทธิภาพในการพัฒนาความเร็วให้ได้ผลดี

2. การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่มด้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร โดยมีวิธีการฝึก 2 วิธี ทำให้ผลในการวิจัยยังไม่สมบูรณ์เพราะวิธีการฝึกน้อยไป เห็นควรเพิ่มกลุ่มควบคุมไว้เปรียบเทียบกับ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกวิ่งด้วยร่มด้านทานน้ำหนักกับวิธีการฝึกวิ่งบนพื้นทรายในการวิ่งระยะต่างๆ เช่น 200 400 และ 800 เมตร

2. ในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาในกีฬาประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ความเร็วในการวิ่งว่ามี การพัฒนาความเร็วขึ้นมากน้อยเพียงใด

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกษณี มนัสศิลป์. (2535). ผลของการฝึกกระโดดเท้าคู่ข้ามรั้วกับการฝึกวิ่งเครื่องลากถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2520). ผลของระยะเวลาการพักระหว่างช่วงฝึกที่มีต่อการวิ่ง 100 เมตร โดยอัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 46 หน้า. อัดสำเนา.
- . (2537). เทคนิคการฝึกความเร็วในการวิ่ง. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- . (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 162 น.
- เจริญ แสนภักดี. (2520). ผลของการฝึกแบบหนักสลับเบาและแบบต่อเนื่องในตอนเช้าและเย็นที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 100, 400 และ 800 เมตร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 67 หน้า. อัดสำเนา.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ : กรมกมลการพิมพ์.
- ณัฐวร ขาวเรือง. (2540). ผลการฝึกความอ่อนตัวแบบมีผู้ช่วยที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 200 เมตร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- นรินทร์ สุทธิศักดิ์. (2533). การศึกษาความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 50 เมตร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บัณฑิต แพนลีนฟ้า. (2523). ผลเปรียบเทียบการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาระหว่างวิธีกระโดดข้ามรั้วกับวิธีวิ่งขึ้นบันได. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 35 หน้า. อัดสำเนา.
- ประทวน เข้มเพชร. (2541). ผลการฝึกแบบปริมาตรกับแบบสลับช่วงพักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 400 เมตร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ประพันธ์ แป้นจุลสี. (2538). การฝึกโดยความถี่และความนานที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ปิยะพงศ์ อัจจงค์. (2523). ผลของการฝึกโดยการถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ไพบุลย์ ฉัตรรัตนกุลชัย. (2524). การเปรียบเทียบผลการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างแบบฝึก 2 วัน พัก 1 วันกับแบบฝึก 5 วัน พัก 2 วัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.

- ฟอง เกิดแก้ว. (2516). *กรีฑาฉบับปรับปรุง*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- . (2520). *กรีฑาเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- ฟอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จำนงค์. (2516). *ตำรากีฬา*. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ยัวชา คาเกโมโต. (2530). รายงานการฝึกอบรมโค้ชภาพทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมพลศึกษา.
- รจนา วงศ์สุเทพ. (2525). *ผลของระยะเดือนที่มีต่อเวลาปฏิบัติกิจและความเร็วในการวิ่งระยะสั้น*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และอารี ปรมัตถากร. (2532). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุจินต์รัตน์ โกวิทศิริกุล. (2537). *เปรียบเทียบผลการฝึกกระโดดไกล และการกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกความเร็วที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- สุชาดา ไกรพิบูลย์. (2521). *ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กับความเร็วในการเริ่มวิ่งระยะสั้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อัดสำเนา.
- สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์. (2524). “ข้อคิดบางอย่างเกี่ยวกับการฝึกซ้อมกรีฑา” *วารสารกีฬา*. ปีที่ 15 ฉบับที่ 10 ตุลาคม 2524, หน้า 39 - 41.
- . (2520). *หลักวิทยาศาสตร์ของการฝึกซ้อม*. (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย). หน้า 1 อัดสำเนา.
- อนันต์ ปัญญาคำเลิศ. (2522). *การเปรียบเทียบผลการฝึกแบบเฉพาะกับแบบฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย ในการวิ่งระยะทาง 100 เมตร*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 47 หน้า.
- อนันต์ อัดชู. (2526). *กายวิภาคและสรีรวิทยา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- อภิวันท์ โอนสูงเนิน. (2537). *การศึกษาความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาทีมชาติไทย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- อภิสิทธิ์ ชัยมั่ง. (2538). *ผลของการฝึกด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความถี่ ความยาวของก้าวและความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- เอื้อมพร จันลอย. (2520) *เปรียบเทียบผลของการฝึกทักษะอย่างเดียวกักับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. 47 หน้า.
- Bucher, Charles A. (1968). *Foundations of Physical Education*. Saint Lois : The C.V. Mosbycompany.
- Cappozzo, A. (1989). “Biomechanical Analysis of the Sprint Start”, *Atleticastudi. Rom* : Centro Studi \$ Ricerche.
- Dintiman, George B. (1964). “The Effect of Various Training Programs on Running Speed,” *Dissertation Abstracts International*. 25 : 270.

- Doherty, R.J. (1963). *Modern Track and Field*. 4th. Ed.. New Jersey : Prentice – Hall. Inc.
- Earl J. Bentley. (1968). "The Influence of Tree Method on Strength, Speed, Power, General Endurance and Speed of movement," *Dissertation Abstracts International*. 29 (November 1968) : 1436 – A.
- Grant, L.R. (1977). "A Method of Conditioning for the Development of Sprint Speed," *Dissertation Abstracts International*. 37 (February 1977) : 4957-A.
- Housh, T.J. and others. (1984). "Body Build and Composition Variables as Discriminators of sport Participation of Elite Adolescent Male Athletes," *Journal of Sports Medicine*. 24 : 169-174; September.
- Leach, E.L. (1972). "The Effects of an Eight Week Weight Training Program upon by Strength and Running Speed in Middle School Age Boys," *Complete Research in Health, Physical Education and Recreation*. New Jersey : Library of Congress Catalog.
- Paish, Wilf w. (1976). *Track and Field Athletics*. A & C Black : London.
- Penny, Guy Dee. (1971). "A Study of the Effects of Resistance Running on Speed, Strength, Power, Muscular Endurance, and Agility," *Dissertation Abstracts International*. 31(8) : 3937-A; February.
- Peter v. Karpovich and Wayne E. Sinning. *Physiology of Muscular Activity*. (Philadelphia and London : W.B. Saunders Co. 1971) 20 – 27.
- Shea, Irene M. (1973). "The Effect of Increasing Dynamic Leg Strength, Relative to Body Weight and Body Reaction and Movement time." *Dissertation Abstracts International*: 5540-A, April.
- Singer, Robert N. (1972). *Coaching Athletics and Psychology*. New York : McGraw-Hill Book Company, 374 p.
- Wilmore, Jack H. (1976). *Athletic Training and Physical Fitness : Physiological Principle and Practices of the Conditioning Process*. Allya and Bacon Inc.
- Wilt, F. (1968). "Training for Competitive Running," *Exercise Physiology*. New York, Academic Press.

ภาคผนวก

ผนวก ก

**รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
และโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก**

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
และโปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

1. พ.อ.อ.อานันต์ หัตถา

นักส่งเสริมกีฬา 7 หัวหน้างานวิชาการ
กองการฝึกอบรม การกีฬาแห่งประเทศไทย

2. รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์

อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. อาจารย์ชรินทร์ชัย อินทราภรณ์

อาจารย์ประจำภาควิชาพลศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4. พ.ต.อ.ศุภณัฐ อริยะมงคล

ผู้ฝึกสอนนักกีฬากรีฑาทีมชาติไทย
ผู้เชี่ยวชาญการฝึกของสมาคมกรีฑาสมัครเล่นแห่งประเทศไทย

5. ร.ต.อ.วิสุทธิ์ วัฒนสิน

รองสารวัตรปกครองนักเรียน
ฝ่ายปกครอง สถาบันพัฒนาข้าราชการตำรวจ

ภาคผนวก ข
เครื่องมือและวิธีการทดสอบ

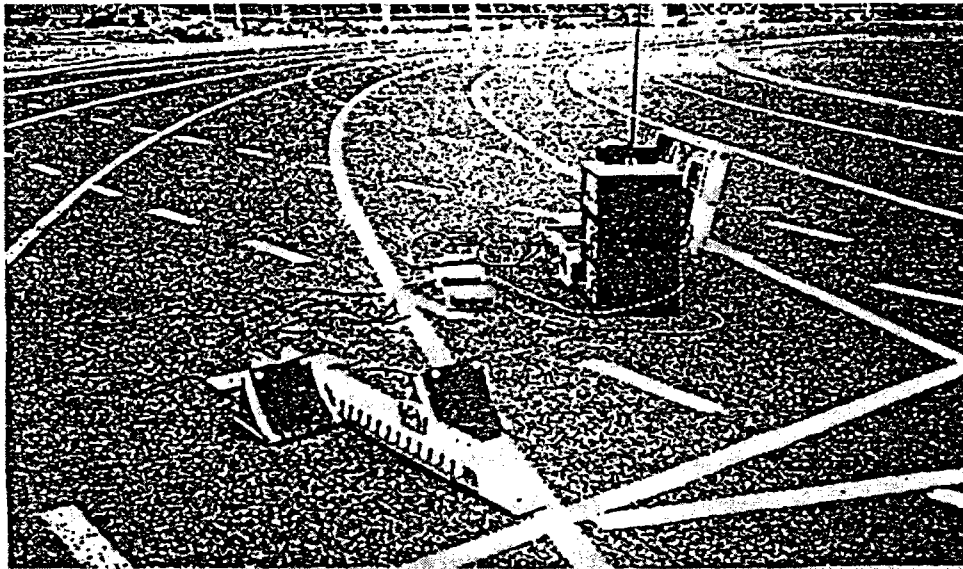
การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

วัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

- อุปกรณ์
1. เครื่องจับเวลาอัตโนมัติ ประกอบด้วย
 - 1.1 กล้องฉาย – รับแสงอินฟราเรด
 - 1.2 แท่นวางเท้าสำหรับออกตัว
 - 1.3 เครื่องแสดงค่าและบันทึกเวลา
 - 1.4 ไมโครโฟนรับเสียงปืน

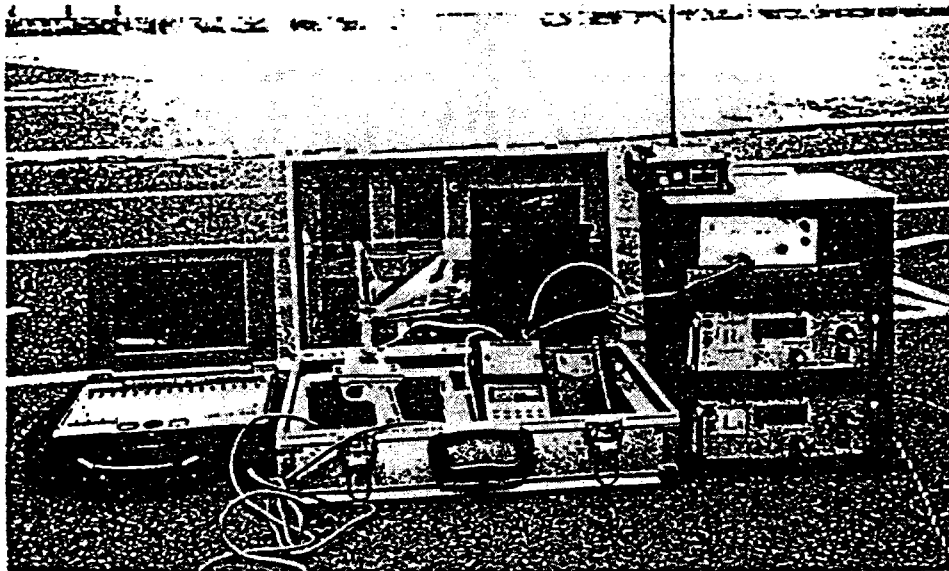
- วิธีการทดสอบ
1. ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าประจำแท่นออกตัวให้เหมาะสมกับการทดสอบ
 2. ผู้ทำการทดสอบเปิดเครื่องจับเวลาอัตโนมัติ (Infrared Electronic Time Seiko Japan)
 3. ผู้ทำการทดสอบเปิดเครื่อง Timer 2 ตัว (It - rt) แล้วเปิดสวิทช์ตัวรับสัญญาณปล่อยตัวพร้อมกับกด Blocking ใน input 1 และ input 2
 4. ผู้ทำการทดสอบให้สัญญาณ เข้าที่ เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบได้ยินเสียงสัญญาณให้ผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมและนิ่ง
 5. ผู้ทำการทดสอบให้สัญญาณ ระวัง เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบได้ยินเสียงสัญญาณให้ผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะออกตัว
 6. ผู้ทำการทดสอบให้สัญญาณปล่อยตัวเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบได้ยินเสียงสัญญาณการปล่อยตัวผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องออกตัวเร็วที่สุดเท่าที่จะกระทำได้แล้ววิ่งต่อไปจนผ่านเส้นระยะ 100 เมตรเมื่อผู้ทดสอบให้สัญญาณปล่อยตัวเครื่องวิเคราะห์ความเร็วแบบอัตโนมัติจะบันทึกเวลาในการวิ่งของผู้เข้ารับการทดสอบในแต่ละช่วงของระยะทาง คือ 25 50 75 และ 100 เมตร

การบันทึกผล นำค่าที่แสดงบนจอภาพเครื่องจับความเร็วในการวิ่งเป็นผลการทดสอบมีหน่วยเป็นวินาที



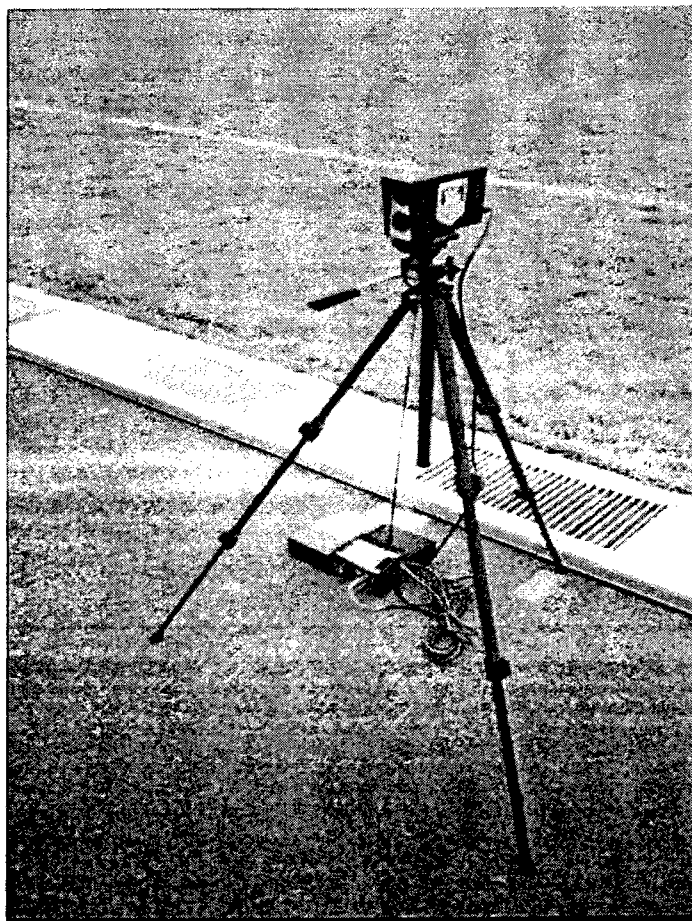
ภาพประกอบ 2 แนวนางเท้าสำหรับออกตัว

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าประจำตำแหน่งออกตัวแล้วจัดเท้าให้เหมาะสมกับการทดสอบ
2. เมื่อได้รับสัญญาณการปล่อยตัวให้ผู้ทดสอบออกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด



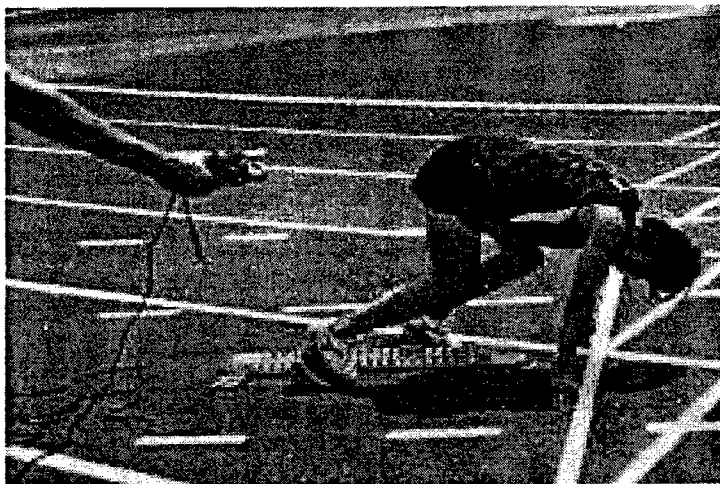
ภาพประกอบ 3 อุปกรณ์ชุดแสดงค่าและบันทึกเวลา

1. ดำเนินการเปิดเครื่องจับเวลาอัตโนมัติ (Infrared Electronic Time Seiko Japan)
2. ผู้ทำการทดสอบเปิดเครื่อง Timer 2 ตัว (It - rt) แล้วเปิดสวิตช์ตัวรับสัญญาณปล่อยตัวพร้อมกับกด Blocking ใน input 1 และ input 2
3. ผู้ทำการทดสอบให้สัญญาณ เข้าที่ เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบได้ยินเสียงสัญญาณให้ผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมและนั่ง
4. ผู้ทำการทดสอบให้สัญญาณ ระวัง เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบได้ยินเสียงสัญญาณให้ผู้เข้ารับการทดสอบพร้อมที่จะออกตัว ผู้ทำการทดสอบปล่อยตัวด้วยปืนปล่อยตัวแล้วไมโครโฟนรับเสียงปืนทำหน้าที่รับเสียงปืนและเครื่องจับเวลาอัตโนมัติเริ่มทำการจับเวลา



ภาพประกอบ 4 กล้องฉาย – รับแสงอินฟราเรด

1. ดำเนินการติดตั้งกล้องฉาย - รับแสงทุกช่วงๆ ละ 25 เมตรจนถึงระยะทาง 100 เมตร
2. จัดกล้องฉาย - รับแสงให้ตรงกันโดยสังเกตเข็มด้านหลังถ้าตรงกันเข็มจะกระดิก
3. เมื่อเข้ารับการทดสอบวิ่งผ่านกล้องฉาย - รับแสง จะส่งสัญญาณกับมายังเครื่องบันทึกเวลา



ภาพประกอบ 5 การทดสอบความเร็วในการวิ่งระยะ 100 เมตร

ภาคผนวก ค

โปรแกรมการฝึก

กลุ่มที่ 1 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก

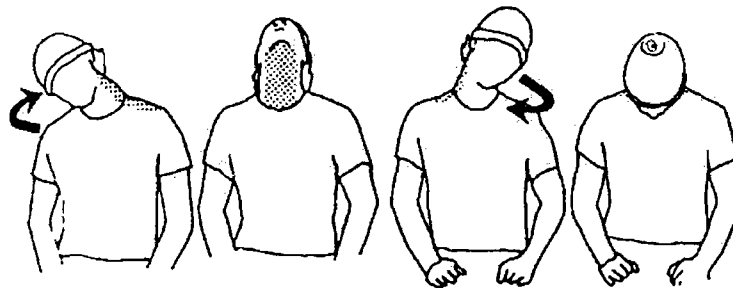
กลุ่มที่ 2 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก

โปรแกรมการฝึก

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมการฝึกที่มีสภาวะต่างกันว่ามีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร เป็นอย่างไร โดยกลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และกลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก ใช้ระยะเวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ วันละ 1.30 ชม. ในแต่ละกลุ่มแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

ช่วงที่ 1 อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) เป็นการบริหารกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อส่วนต่างๆ ก่อนเริ่ม การทดลองประจำวันทุกครั้ง เพื่อให้ร่างกายปรับสภาพพร้อมที่จะออกกำลังกาย อีกทั้งยังช่วยป้องกันอันตราย และการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ ช่วงอบอุ่นร่างกายนี้ใช้เวลาประมาณ 8 – 10 นาที (อ้างอิงจาก Anderson Bob. 1985. *Stretching*. Pelham Book Ltd. London. 192 p.) ประกอบด้วย

1. วิ่งรอบสนาม 400 เมตร 2 รอบ ภายในเวลา 5 นาที
2. การบริหารยืดกล้ามเนื้อและข้อต่อส่วนต่างๆ มีดังนี้
 - 2.1 บริหารคอ เอียงคอ ก้ม – เงย



ท่าเตรียม
การปฏิบัติ

ยื่นเท้าชิดมือท้าวสะเอว
ก้มศีรษะไปด้านหน้า และเงยศีรษะไปด้านหลัง
และเอียงศีรษะไปทางซ้าย และไปทางขวา
ปฏิบัติด้านละ 2 ครั้ง 5 วินาที

2.2 เขยียดแขน



ท่าเตรียม
การปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ มือทั้ง 2 ข้างจับเหนือศีรษะ
เขยียดแขนทั้ง 2 ข้างจับเหนือศีรษะเขยียดค้างไว้ 15 วินาที
ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

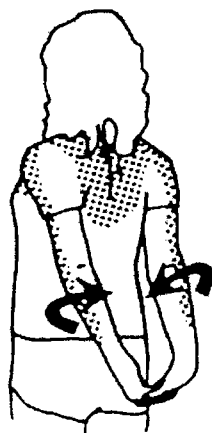
2.3 พับแขนเหนือศีรษะ



ท่าเตรียม
การปฏิบัติ

ยืนแยกเท้าเท่ากับช่วงไหล่ ยกแขนขึ้นอยู่ข้างศีรษะ
ยืนตัวตรงให้แขนทั้ง 2 ข้างอยู่เหนือศีรษะให้ตึงศอกด้วย
มือข้างหนึ่งทางด้านหลังอย่างช้าๆ ค้างไว้ 10 วินาที
ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

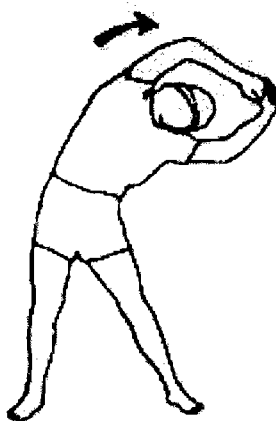
2.4 แบะไหล่ หมุนแขนเข้าใน



ท่าเตรียม
การปฏิบัติ

ยืนแยกเท้ากับช่วงไหล่กางแขนออกข้างลำตัว
ยืนตัวตรงมือประสานกันด้านหลังแขนเหยียดตึง ยกแขนขึ้นให้สูง
ค้างไว้ 15 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

2.5 ดึงศอก เอนตัว



ท่าเตรียม
การปฏิบัติ

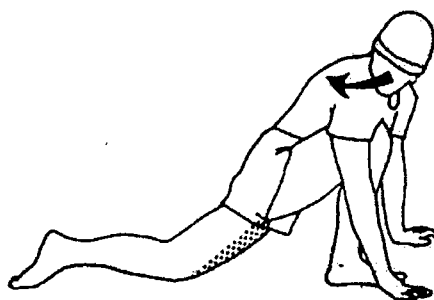
ยืนแยกเท้ากับช่วงไหล่มือประสานกันเหนือศีรษะ
ดึงข้อศอกด้านหลังศีรษะโดยเอนจากสะโพกขึ้นไปถึงลำตัว
ไปทางด้านข้างจนกระทั่งถึงจุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหว หยุดค้างไว้
10 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

2.6 ก้มหลัง งอเข่า



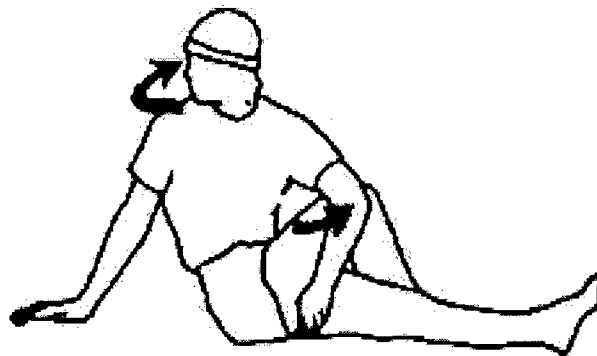
ท่าเตรียม	ยืนแยกเท้ากับช่วงไหล่ลำตัวตรงแขนชิดลำตัว
การปฏิบัติ	ก้มลำตัวไปด้านหน้า ศรีษะก้มต่ำงอเข่าเล็กน้อยปลายมือแตะพื้น ค้างไว้ 20 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

2.7 ก้าวขา ย่อตัว หันข้าง



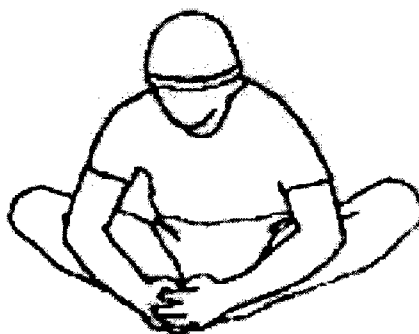
ท่าเตรียม	นั่งลงให้ขาข้างใดข้างหนึ่งอยู่ด้านหน้า
การปฏิบัติ	นั่งลงให้ขาข้างใดข้างหนึ่งอยู่ด้านหน้า มือทั้ง 2 ข้างอยู่ด้านข้าง ของเท้าหน้าและให้เคลื่อนไหวที่อยู่ข้างหน้าไปทางด้านหน้า จนกระทั่งเข่าของขาหน้าและข้อเท้าอยู่ในด้านในวางติดกับพื้น ค้างไว้ 10 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

2.8 นิ่งไขว้ขา บิดลำตัว



ท่าเตรียม	นั่งไขว้ขา ลำตัวตรง
การปฏิบัติ	นั่งไขว้ขาพร้อมกับเอนลำตัวไปข้างหน้าเหยียดแขนกับพื้น และอีกข้างดึงเข้าเข้าลำตัว ค้างไว้ข้างละ 10 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

2.9 ดึงปลายเท้าแยกเข่า



ท่าเตรียม	นั่งพับเข่าปลายเท้าชิดกันลำตัวตรง
การปฏิบัติ	มือทั้ง 2 ข้างเอียงลำตัว ไปด้านหน้าจนสิ้นสุดการเคลื่อนไหว ค้างไว้ 30 วินาที ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

ช่วงที่ 2 เป็นการทดลองเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อ โดยเป็นการเคลื่อนไหวด้วยการออกแรง
อย่างเต็มที่ในเวลาอันสั้นช่วงนี้ใช้เวลาประมาณ 30 - 60 นาที ประกอบด้วย

กลุ่มทดลองที่ 1 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก

กลุ่มทดลองที่ 2 โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 1

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	35
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตรจำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	35
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	40
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 2

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตรจำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	35
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	40
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 3

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 12 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 4

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ การฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 60 เมตร จำนวน 10 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	80
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	45
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตรจำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 5

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 60 เมตร จำนวน 12 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 10 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 6

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 12 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	40
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 7

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 60 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 1
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 8

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 70 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร



ภาพประกอบ 6 กลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก

กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 1

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	35
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	35
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	40
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 2

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	35
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	40
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร

กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 3

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 12 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่วมด้านทาน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 4

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 60 เมตร จำนวน 10 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	80
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	35
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร

กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 5

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 60 เมตร จำนวน 12 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 10 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 6

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 12 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	40
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 85 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 8 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร

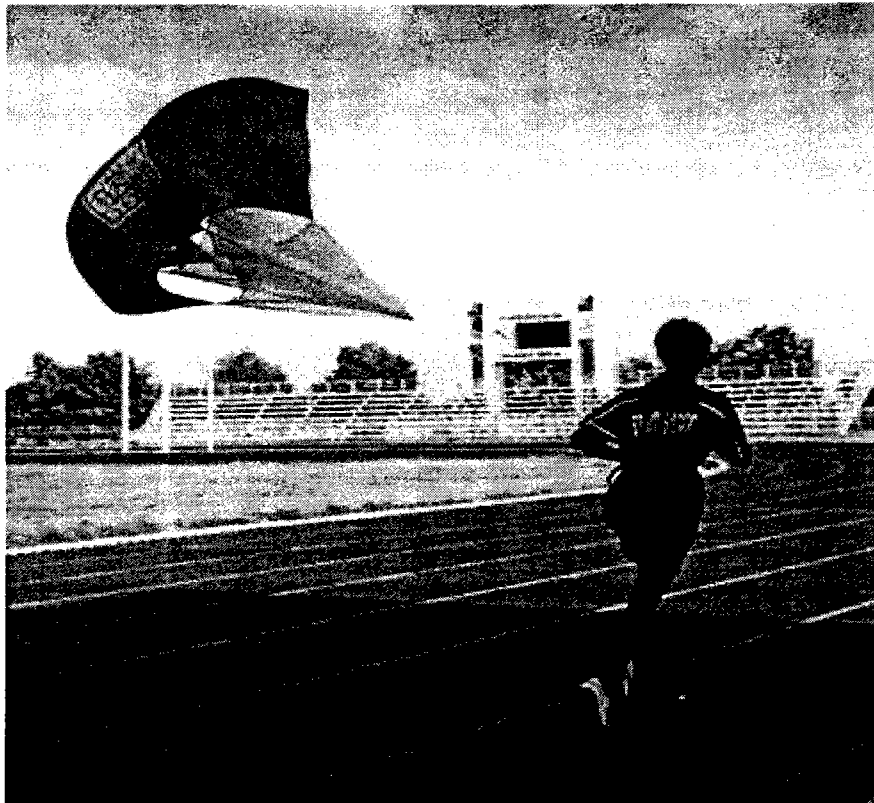
กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 7

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 60 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 40 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 6 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

กลุ่มทดลองที่ 2
โปรแกรมการฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก
สัปดาห์ที่ 8

วัตถุประสงค์ของการฝึก	การฝึก	นาที
เตรียมสภาพร่างกายโดยทั่วไป ให้เกิดความพร้อมสำหรับการ ฝึกวิ่งระยะสั้น	<u>การฝึกซ้อมวันจันทร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 70 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	60
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันพุธ</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 90 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 50 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10
	<u>การฝึกซ้อมวันศุกร์</u>	
	1. การอบอุ่นร่างกาย	10
	2. วิ่งเร็วร้อยละ 80 ควบคุมโดยเวลาของระยะทาง 30 เมตร จำนวน 4 เที้ยว เวลาพักระหว่างเที้ยว 5 นาที	50
	3. การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ	10

หมายเหตุ ทดสอบความเร็วระยะทาง 100 เมตร



ภาพประกอบ 7 กลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่มต้านทานน้ำหนัก

ช่วงที่ 3 การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) เป็นการบริหารกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching Muscle) ส่วนต่างๆ หลังการฝึกประจำวันทุกครั้ง เพื่อให้กล้ามเนื้อเข้าสู่สภาวะปกติจะใช้เวลาประมาณ 8 – 10 นาที (การปฏิบัติเช่นเดียวกับช่วงอบอุ่นร่างกาย)

ภาคผนวก ง

ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร

ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8

ตาราง 4 ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 การฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก (หน่วยเป็นวินาที)

ลำดับ	ชื่อ	ก่อนฝึก	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8
1	ธนากร ส่งตระกูล	14.48	14.78	14.55	14.36	14.35
2	รัฐพล เลิศสุวรรณ	15.41	15.35	15.30	15.18	15.00
3	ชากริต ศิริทิรัญ	15.44	15.30	15.25	15.20	15.25
4	ธงไชย นาคมิ	15.64	15.59	15.44	15.43	15.22
5	ธเนศ หอมสุวรรณ	15.88	15.65	25.57	15.51	15.33
6	ชัชวาลย์ มรกฏ	16.11	16.03	15.90	15.71	15.20
7	เฉลิมเกียรติ จ้อยเจริญ	16.14	15.90	15.59	15.40	15.35
8	มารุต ศิริมหา	16.67	16.49	16.58	15.85	15.70
9	ประพจน์ เขียวหวาน	17.03	16.87	16.54	16.38	16.40
10	ชูชาติ เฉยสวัสดิ์	17.43	17.38	16.50	16.24	16.20
11	กิตติพงษ์ วงศ์สุวรรณ	17.49	17.40	17.00	17.08	17.00
12	บุญมา กลิ่นหอม	18.13	18.21	17.90	17.87	17.80
13	ฐิติพงษ์ พรหมรงค์	18.26	18.10	17.87	17.43	17.39
14	พลวัฒน์ รัตนบัลลังค์	18.76	18.36	18.30	18.09	18.10
15	คมสัน หัตถภาพษ์	18.80	18.50	18.48	18.30	18.25
	$\bar{X}$	16.77	16.66	16.45	16.26	16.16
	S.D.	1.33	1.25	1.23	1.21	1.25

ตาราง 5 ผลการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 การฝึกวิ่งด้วยร่วมต้านทานน้ำหนัก (หน่วยเป็นวินาที)

ลำดับ	ชื่อ	ก่อนฝึก	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 2	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 6	หลังฝึก สัปดาห์ที่ 8
1	อาทิตย์ ศรีสวัสดิ์	15.38	15.08	14.70	14.10	14.00
2	ศทายุทธ พยัคฆวรรณ	15.41	15.25	15.00	14.40	14.20
3	วสันต์ เวที	15.51	15.20	14.78	14.35	14.15
4	กฤษณพรพรช ศรีชุมพล	15.60	15.30	15.00	14.76	14.50
5	พลวัฒน์ หัตถกิจ	15.90	15.54	15.15	14.94	14.78
6	ยุทธนา มาลาเล็ก	15.94	15.64	15.45	15.13	15.02
7	มาตรา ต้นประเสริฐ	16.63	16.37	15.98	15.70	15.65
8	ภิรมย์ พิษพรรณ	16.73	16.68	16.50	16.43	16.30
9	คมพล ศิริคช	17.19	17.00	16.89	16.66	16.40
10	เทพวัฒน์ อริยเกษตรมงคล	17.30	16.74	16.40	16.15	15.00
11	ชนุดตม์ ดวงหทัย	17.65	17.30	16.95	16.69	15.04
12	ณัฐพงษ์ น้อยสุขเสริม	18.07	17.90	16.45	15.88	14.46
13	เกียรติศักดิ์ มาตฤบโยธ	18.35	17.96	17.32	16.58	16.20
14	มิ่งมงคล สุพรวาริ	18.52	17.98	16.71	16.75	15.60
15	พลตรี อิมินกุล	19.15	18.69	18.18	17.59	16.79
	$\bar{X}$	16.88	16.57	16.09	15.74	15.20
	S.D.	1.25	1.20	1.04	1.06	0.90

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายอุเทน หลงอุย
วันเดือนปีเกิด	5 กันยายน 2518
สถานที่เกิด	ตำบลบางไผ่ อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	94/1 หมู่ 7 ตำบลบางไผ่ อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	พนักงานการกีฬาแห่งประเทศไทย
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานการกีฬาแห่งประเทศไทย ภาค 1 ระยอง
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2534	มัธยมศึกษาปีที่ 3 จาก โรงเรียนบางมูลนากภูมิวิทยาคม จังหวัดพิจิตร
พ.ศ. 2537	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนบางมูลนากภูมิวิทยาคม จังหวัดพิจิตร
พ.ศ. 2539	ป.กศ.สูง เอกพลศึกษา จาก วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์
พ.ศ. 2541	วทบ. (วิทยาศาสตร์การกีฬา) จาก มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2545	กศ.ม. (พลศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร