

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการฝึกเอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง
50 เมตร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
มิถุนายน 2555

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการฝึกเอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง
50 เมตร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
มิถุนายน 2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการฝึกเอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง
50 เมตร



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา

มิถุนายน 2555

สิทธิศักดิ์ บุญหาญ. (2554). ผลการฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับ เอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ไพฑูรย์ ศรีชัยสวัสดิ์, รองศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร และเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมกรีฑา ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกรีฑา โรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร จังหวัดยโสธร ซึ่งได้โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ฝึกโปรแกรมกรีฑา จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกแบบ เอส เอ คิว จำนวน 15 คน เก็บข้อมูลโดยการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที่ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการฝึกความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองแตกต่างกัน
2. ผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

THE EFFECT OF PLYOMETRIC TRAINING TOGETHER WITH S A Q TRAINING ON
SPEED OF 100 METER SPRINT

AN ABSTRACT
BY
SITTISAK BOONHAN



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University

June 2012

Sittisak boonhan. (2011). *The Effect of Plyometric Training Together With S A Q Training on Speed of 50 Meter Sprint*. Master thesis, M.Ed. (Physical Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Paiboon Srichaisawat, Prof. Wattana Sutiphun.

This study was intended to find *The Effect of Plyometric Training Together With SAQ Training on Speed of 50 Meter Sprint*. It was also intended to compare the effect of *Plyometric* training and SAQ training on the speed of 50 meter sprint. The subjects were 30 Athletes Yasothon Sport School, purposively sampled. The subjects were equally divided into 2 groups: controlled Group, trained by the Athletes training program and Experimental Group, trained by the *The Effect of Plyometric Training Together With SAQ Training* program. Both groups were trained for 8 weeks. The data were collected by the pre-test of 50 meters sprinting speed and post-test I, post-test II, post-test III and post-test IV after 2 weeks, 4 weeks, 6 weeks and 8 weeks of training, respectively. The collected data were treated for mean, standard deviation, and by t-test, One way Analysis of Variance with Repeated Measures, and mean differences by Bonferroni's pairing Method.

It was found as follows:

1. There were no significant differences of 50-meters sprinting means between the controlled group and the Experimental Group.
2. There were significant differences of 50-meters sprinting means between the pre-test and post-test (after 2, 4, 6 and 8 weeks of training) of the Experimental Group, at .05 level of confidence.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้นั้น ผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธ์ กรรมการควบคุม ปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพูนย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นำชัย เลววัลย์ กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ปรับปรุง และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จน ผู้วิจัยสามารถดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ และคณาจารย์คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทุกท่าน ที่ให้ความ กรุณา อบรมสั่งสอน สนับสนุนให้กำลังใจในการทำวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยตลอด

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณโรงเรียนกีฬาคณะการบริหารส่วนจังหวัดยโสธร และนักกีฬาทุกคน ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งให้ความร่วมมือด้วยดีตลอดการทำวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพ่อไชยวัฒน์ คุณแม่ลิวัลย์ บุญหาญ ญาติ พี่น้อง และ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ ให้ความห่วงใยตลอดมา คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขออุทิศสิ่งที่ได้งามแก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

สิทธิศักดิ์ บุญหาญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย.	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
สมมติฐานการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง... ..	7
ความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ.....	7
ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ.....	8
รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อ	11
พื้นฐานการฝึกซ้อมกีฬา	12
ทฤษฎีหลักการฝึก.....	16
หลักการสร้างโปรแกรม.....	17
ความสำคัญของพลัยโอเมตริก.....	20
หลักการออกแบบโปรแกรมพลัยโอเมตริก.....	22
หลักการวิ่งระยะสั้น.....	27
หลักการการฝึกความเร็ว.....	31
ความไวคล่องแคล่วว่องไว.....	35
ความไว.....	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	33
งานวิจัยต่างประเทศ.....	40
งานวิจัยในประเทศ.....	45

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	53
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	54
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	54
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	55
การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
บทย่อ ความมุ่งหมายของการค้นคว้า.....	63
สรุปผลการวิจัย.....	65
อภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	68
ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป.....	68
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก การอบอุ่นร่างกาย.....	73
ภาคผนวก ข โปรแกรมฝึกพลัยโอเมตริก ควบคู่กับ เอส เอ คิว.....	85
ภาคผนวก ค โปรแกรมกรีธา.....	100
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร.....	105

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑา และกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับ เอส เอ คิว.....	57
2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑา และกลุ่มฝึกด้วยพลัยโอเมตริกกับ เอส เอ คิว.....	58
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑา.....	59
4 การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑา.....	60
5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึก แบบ เอส เอ คิว.....	61
6 การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแบบ เอส เอ คิว.....	62
7 โปรแกรมการฝึกความเร็ว(Speed).....	86
8 โปรแกรมการฝึกคล่องแคล่วว่องไว (Agility).....	89
9 โปรแกรมการฝึกความไว (Quickness).....	92

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	มองขวาและมองซ้าย (Look Right and Left).....	74
2	ไหล่และหน้าอก (Shoulder and Chest).....	75
3	ด้านหลังและแขนส่วนบน (Posterior of Upper Arm).....	76
4	หลังส่วนบน (Upper Back).....	77
5	หลังส่วนล่าง (Lower Back).....	78
6	สะโพก (Hips).....	79
7	นอนหงายเข่า.....	80
8	ด้านข้าง (Side)	81
9	การเหยียดยืดกล้ามเนื้อขาด้านหน้าโดยการนั่งคุกเข่า	82
10	ต้นขาด้านหลัง (Posterior of Thigh)	83
11	กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Posterior of Lower Leg) ก้มแตะปลายเท้ายกขึ้น	84
12	การวางข้อเท้า (Ankling).....	87
13	วิ่งขาเดียวผ่านรั้วต่ำ (Single - Leg Run - Through)	88
14	วิ่ง 30 หลา รูปตัวที (30 - Yard T - Drill)	90
15	เคลื่อนไหวนหลายทิศทางไปยังกรวย (Cone Drill)	91
16	การลุกยืน (Four - Point Pop - Up).....	93
17	ก้าวข้ามด้านข้าง (Lateral Weave)	94

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กรีฑาเป็นกีฬาที่ต้องใช้ความสามารถเฉพาะบุคคลเป็นส่วนใหญ่ จึงทำให้นักกรีฑาต้องขยันซ้อมและอดทนอย่างมากเพื่อให้ได้เป็นตัวแทนของทีมที่ตนสังกัด ดังอาจกล่าวได้ว่า นอกจากนักกรีฑาจะต้องแข่งขันกับเพื่อนร่วมทีมและผู้เข้าร่วมแข่งขันแล้ว ยังต้องแข่งกับตนเองและบังคับจิตใจตนเองให้ได้อยู่ตลอดเวลาอีกด้วย เพราะการแข่งขันกรีฑานั้นต้องมีการเตรียมตัวฝึกซ้อมในระยะเวลาที่ยาวนาน แต่ใช้เวลาในการแข่งขันเพียงชั่วขณะเดียวเท่านั้น จนอาจกล่าวได้ว่าใช้เวลาแข่งขันเพียงอึดใจเดียว ซึ่งเป็นเวลาที่น้อยมากเมื่อเทียบกับเวลาที่ต้องมีการเตรียมตัวฝึกซ้อมที่ยาวนานมากจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความรู้สึกท้อแท้ต่อการฝึกซ้อมโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักกรีฑามือใหม่ในวงการกรีฑาจึงเห็นได้ว่ากรีฑาเป็นกีฬานานาชนิดหนึ่งที่ได้รับคามนิยมอย่างแพร่หลาย จึงมีหลายประเทศที่บรรจุวิชากรีฑาเข้าเป็นวิชาหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา (สมชาย ไกรสังข์. 2541: 1) นอกจากนั้นกรีฑายังเป็นกีฬาที่มีการชิงจำนวนเหรียญมากที่สุดในบรรดากีฬาทั้งหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแข่งขันรายการวิ่ง 100 เมตร จัดเป็นการวิ่งระยะสั้นที่มีความตื่นเต้นสนุกสนาน เจริญ และถือว่าผู้ชนะในการแข่งขันในการนี้จะได้รับการยกย่องเป็นเจ้าของแห่งความเร็ว (สนธยา สีละมาด. 2547: 394-395) สามารถพัฒนาสร้างเสริมหรือปรับปรุงให้ก้าวหน้าขึ้นได้โดยการจากระบบการฝึกให้ถูกต้องและเป็นไปอย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ไม่ว่านักกีฬาจะมีรูปร่างสัดส่วน อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง หรือแม้แต่การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมแตกต่างกันมาโดยกำเนิดก็ตาม ทุกคนสามารถสร้างความเร็วให้เกิดขึ้นกับตนเองได้โดยการจากระบบการฝึกที่เหมาะสมกับตนเอง การฝึกนับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญที่มีบทบาทและอิทธิพลต่อการปรับปรุงความเร็ว ซึ่งบุคคลที่เกิดมาจะวิ่งได้เร็วหรือไม่ขึ้นอยู่กับการถ่ายทอดพันธุกรรม (Inherit) เช่น ความยาวของแขนขา (limb length) ชนิดของกล้ามเนื้อ (type of muscle) และสัดส่วนของเส้นใยกล้ามเนื้อที่หดตัวเร็ว (Fast-twitch muscle fiber) ถึงแม้บุคคลจะถูกกำหนดไว้ด้วยพันธุกรรมแล้วก็ตาม แต่การฝึกที่ถูกต้องก็สามารถพัฒนาความเร็วของนักกีฬาให้ก้าวหน้าขึ้นได้หากมีการวางแผนและจากระบบการฝึกซ้อมที่เหมาะสมถูกต้องให้นักกีฬา ซึ่งสอดคล้องกับ ฟอง เกิดแก้ว; และ สวัสดิ์ ทรัพย์จางค์ (2524: 3) ที่กล่าวว่า “ความเร็ว” เป็นคุณสมบัติที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิด แต่การฝึกให้ถูกต้องตามเทคนิคเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดที่จะทำให้บุคคลบรรลุผลสำเร็จได้ (อนันต์ อัดชู. 2536: 25) กล่าวว่า การฝึกความเร็วนั้นฝึกได้โดยการฝึกวิ่งเร็ว ๆ 60 เมตร 80 เมตร ฝึกความเร็วในการตอบสนองเสียงสัญญาณต่าง ๆ การฝึกความเร็ว

จะต้องฝึกให้ก้าวเท้าเร็วและก้าวเท้ายาวขึ้นด้วย ถ้าฝึกหัดให้ก้าวเท้าเร็วและก้าวเท้ายาวได้ในขณะเดียวกัน ความเร็วในการวิ่งจะต้องเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

การเสริมสร้างพลังกล้ามเนื้อโดยอาศัยแบบฝึกที่เรียกว่า พลัยโอเมตริก (Plyometric) ซึ่งเป็นการฝึกกล้ามเนื้อ เพื่อเชื่อมโยงความแข็งแรงเข้ากับความเร็ว เพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการกระโดดแบบต่างๆ (Jump) เช่น เด็ปท์ จัมพ์ (Depth Jump) บ็อกซ์ จัมพ์ (Box Jump) ซึ่งผู้ฝึกสอนกีฬาจะนิยมเสริมสร้างความแข็งแรงก่อนเสริมสร้างความเร็ว หรือสมรรถภาพด้านอื่นๆ เพราะมีความยุ่งยากน้อยกว่า และไม่ต้องใช้เวลานาน การฝึกพลัยโอเมตริก (Plyometric) ให้ได้ผลนั้นควรฝึกอย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 วัน แต่ไม่เกิน 3 วัน วันละไม่เกิน 30 นาที และจะทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ควรต้องผ่านการฝึกยกน้ำหนักที่เป็นระบบ (อนุพงษ์ ฉัตรสูงเนิน. 2543 : 3; อ้างอิงจาก ฅนอมวงษ์ กฤษณ์เพชร. 2543 : 3) เวอร์โรคซานสกี (Verkhoshanski. 1973 : 51) กล่าวว่า เด็ปท์ จัมพ์ (Depth jump) จะมีประสิทธิภาพมากในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาระดับโลกเกี่ยวกับความเร็ว และความแข็งแรงที่สมบูรณแบบ ความสูงของแท่นกระโดดที่นิยมกันทั่วไป คือ 0.80 เมตร ถึง 1.10 เมตร เพื่อให้ได้ความสำเร็จสูงสุดในเรื่องของความเร็วและความแข็งแรงแบบเคลื่อนที่ ซึ่ง ฮูเบอร์ (Huber. 1987) ได้กล่าวถึงการฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric) ว่ามีรากฐานมาจากความเชื่อที่ว่า การเหยียดออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัวเร็วเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวแบบสั้นเข้ามากขึ้นเท่านั้น

การฝึก เอส เอ คิว (S A Q) เป็นรูปแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและเป็นที่ยอมรับในการพัฒนาในเรื่องของความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความไว ซึ่ง เฮล (Hale. 2006: Online) กล่าวว่า ส่วนใหญ่แบบฝึก เอส เอ คิว จะใช้หลักการฝึกด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อคือความสามารถในการทำงานอย่างสัมพันธ์กันของระบบประสาทส่วนกลาง และกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแม่นยำ นักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีจะเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติทักษะได้ดี การพัฒนาเวลาปฏิริยานักกีฬาสามารถฝึกได้ด้วยการฝึกสมองหรือระบบประสาทให้เร็วก่อน นักกีฬาจะต้องฝึกระบบประสาทให้มีความทำงานด้วยการใช้การเคลื่อนไหวที่มีความรวดเร็วบ่อย ๆ เช่น ฝึกการออกตัวสำหรับนักวิ่งโปรแกรมความคิดช้า (Slow - Thinking Program) ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็ว (Faster Motor Program) กล่าวคือ การทำงานจะต้องเป็นไปอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาท และระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งการพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ สามารถพัฒนาได้ด้วยการปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความหลากหลายตั้งแต่วัยเด็ก 8-11 ปี สำหรับเด็กหญิงและ 8-13 ปี สำหรับเด็กชาย เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหวและทักษะการเคลื่อนไหวที่มีการพัฒนาขึ้นในช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานสำหรับการเคลื่อนไหวทางการกีฬาที่มีความยากขึ้นในอนาคต ขณะที่นักกีฬาในวัยผู้ใหญ่การฝึกซ้อมการเคลื่อนไหวรูปแบบต่าง ๆ จะช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหว

ของนักกีฬาให้ดีขึ้นด้วยการฝึกแบบนี้จะเป็นการเพิ่มความสามารถของสมองในการรับรู้ด้านกลไกได้เร็วกว่าเดิม การฝึกระบบประสาทยังเป็นการเพิ่มแรงส่งกลไกของระบบประสาท ทำให้มีปฏิกิริยาที่เร็วขึ้น และเพิ่มการผลิตพลังที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวแบบควิกเนส (Quickness) ในขณะเล่นกีฬากการเคลื่อนไหวแบบควิกเนส (Quickness) เป็นสิ่งที่จำเป็นแม้กระทั่งในขณะที่เกิดความเมื่อยล้า ในตอนท้ายของการแข่งขัน ระหว่างการเปลี่ยนข้างหรือการแข่งขันที่ต้องใช้เวลานานเกินไป นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จจะต้องมีการเคลื่อนไหวที่ประสานสอดคล้องกับทักษะการเคลื่อนไหวแบบควิกเนส (Quickness) ภายใต้อสภาวะการณ์ที่เมื่อยล้า การพัฒนาความเร็ว ผู้ฝึกสอนสามารถสร้างพื้นฐานความเร็วของนักกีฬาโดยพิจารณาจากอายุ และระดับ ควรจะแนะนำเทคนิคความเร็วโดยพิจารณาการเคลื่อนไหว ทุกรูปแบบของการอบอุ่นร่างกาย และการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของร่างกาย ด้วยวิธีนี้นักกีฬาจะมีโอกาสที่จะเข้าใจและฝึกซ้อมเทคนิคการทำให้เกิดความเร็ว ผู้ฝึกสอนนักกีฬาจำเป็นต้องสอน และฝึกให้นักกีฬามีความเร็วขณะทำการฝึกซ้อม พรรสวรค์ไม่ใช่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้การพัฒนาได้ผล การฝึกความเร็วเป็นการฝึกเชิงคุณภาพไม่ใช่เชิงปริมาณ นักกีฬาจำเป็นต้องใช้ความพยายามที่จะทำให้เกิดความเร็วให้มากที่สุดในช่วงเวลาเพียง 2-3 วินาที และตามมาด้วยการทำร่างกายให้เหมือนเดิม

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เกิดแนวความคิดว่าวิธีการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการพัฒนาในเรื่องของความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไว เป็นโปรแกรมที่สามารถพัฒนาในเรื่องของระบบประสาทกล้ามเนื้อการฝึกผสมผสานระหว่าง ความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไว จะช่วยพัฒนาความยาวของช่วงก้าว ความถี่ในการก้าวเท้า และความเร็วในการวิ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวและเพิ่มความสามารถของนักกีฬา เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬา รวมทั้งบุคคลที่สนใจเกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาความเร็วในการวิ่ง

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก กับ การฝึกตามรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของกลุ่มที่ทำการฝึกโปรแกรมกรีฑาตามปกติ และกลุ่มที่ฝึก ด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก กับ การฝึกตามรูปแบบ เอส เอ คิว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
3. เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มที่ทำการฝึกโปรแกรมกรีฑาตามปกติ และกลุ่มที่ฝึก ด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก กับ การฝึกตามรูปแบบ เอส เอ คิว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 8 ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร

ความสำคัญของการวิจัย

ทำให้ทราบผลการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกกับการฝึกแบบ เอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้นเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับ นักกีฬา ผู้ฝึกสอนและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดจนผู้ที่สนใจนำผลที่ได้ไปศึกษาค้นคว้า พัฒนา ปรับปรุง ในการเตรียมนักกีฬา ให้พร้อมสำหรับแข่งขันกีฬาในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่นักกรีฑาชาย อายุระหว่าง 13-15 ปี โรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักกรีฑาชายอายุระหว่าง 13-15 ปี โรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร จำนวน 30 คนเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง(Purposive Sampling) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกแบบ เอส เอ คิว
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การฝึกพลัยโอเมตริก** หมายถึง การฝึกกล้ามเนื้อให้หดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) อย่างรวดเร็ว แล้วตามด้วยหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric contraction) อย่างรวดเร็วทันที โดยไม่ใช้น้ำหนักจากภายนอก ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การย่อตัวให้เข่าเป็นมุมฉาก (Half squat) ต่อเนื่องกับการกระโดดขึ้นจากพื้นในแนวตั้ง โดยใช้มือทั้งสองข้างประสานกันไว้ที่ท้ายทอยเพื่อทำการผนวกความแข็งแรงและความเร็วของกล้ามเนื้อเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ เช่นในการกระโดดในแบบต่างๆ การฝึกกล้ามเนื้อที่เชื่อมโยงระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้เกิดกำลังกล้ามเนื้อโดยอาศัยกิจกรรมการกระโดด การกระโดดเขย่ง กระโดดอยู่กับที่ด้วยการใช้ลำตัวส่วนล่างและการหมุนเหวี่ยง

2. **การฝึกในรูปแบบ เอส เอ คิว** หมายถึง การฝึกที่ประกอบไปด้วยความเร็ว การฝึกความคล่องแคล่วว่องไว การฝึกความว่องไว

3. **เอส** หมายถึง Speed ความเร็วคือการที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะการเคลื่อนที่ที่ใช้ความเร็วสูงสุด (เจริญ กระบวนรัตน์.2541:111)

4. **เอ** หมายถึง Agility ความคล่องแคล่วว่องไว คือเป็นความสามารถของร่างกายและส่วนต่างๆของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนแปลงทิศทางได้รวดเร็วและถูกต้อง ในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว เช่น การวิ่งกลับตัว วิ่งเก็บของ วิ่งซิกแซก วิ่งข้ามรั้ว เป็นต้น (เจริญ กระบวนรัตน์.2541:111)

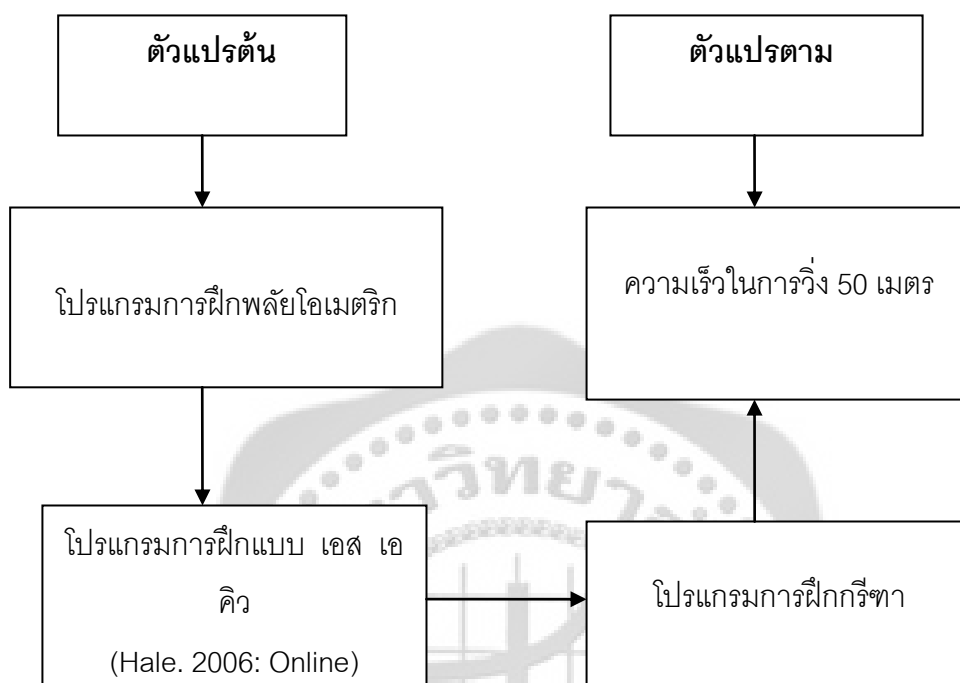
5. **คิว** หมายถึง Quickness ความว่องไวเป็นการปฏิบัติหรือทำด้วยความเร็วคือการตอบสนองอย่างฉับพลันและเวลาเคลื่อนไหวที่กะทันหัน(Jamei Hale.2002)

6. **กลุ่มทดลอง** หมายถึง การฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกในรูปแบบ เอส เอ คิว (Combined plyometric training and an effect of saq training on agility) คือ ฝึกตามโปรแกรมกรีฑาแล้ว ตามด้วยการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึก เอส เอ คิวทั้งหมดในวันเดียวกัน แต่ละคนจะฝึกกล้ามเนื้อตามโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับฝึกในรูปแบบ เอส เอ คิว เพื่อให้เกิดความเร็วของกล้ามเนื้อ เพื่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อ เช่น ในการกระโดดในแบบต่างๆ (Jumping) ในแต่ละช่วงเวลาของการฝึก

7. **กลุ่มควบคุม** หมายถึง การฝึกตาม โปรแกรมการฝึกกรีฑาที่ได้สร้างขึ้นเพื่อทำการฝึกในแต่ละสัปดาห์

8. **นักกรีฑาชาย** หมายถึง นักกรีฑาชาย ของโรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

1. ความเร็วในการวิ่งของกลุ่มทดลองที่ฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกกับการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน
2. ความเร็วในการวิ่งของกลุ่มควบคุมที่ฝึกโปรแกรมกรีฑา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน
3. ความเร็วในการวิ่งของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- 1.1 ความสำคัญของความแข็งแรงกล้ามเนื้อ
- 1.2 ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ
- 1.3 รูปแบบพลังกล้ามเนื้อ
- 1.4 พื้นฐานการฝึกกีฬา
- 1.5 ทฤษฎีหลักการฝึก
- 1.6 หลักการสร้างโปรแกรม
- 1.7 ความสำคัญของพลัยโอเมตริก
- 1.8 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก
- 1.9 หลักการวิ่งระยะสั้น
- 1.10 หลักการฝึกความเร็ว
- 1.11 ความคล่องแคล่วว่องไว
- 1.12 ความไว

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 งานวิจัยต่างประเทศ
- 2.2 งานวิจัยในประเทศ

1.1 ความสำคัญของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular strength) เป็นความสามารถในการหดตัว เพื่อเคลื่อนน้ำหนักหรือแรงต้าน และเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีผู้ได้ให้ความหมายดังต่อไปนี้เดวิด (David. 1991: 74) ได้ให้ความหมายว่า ความแข็งแรงตามหลักกลศาสตร์ หมายถึง แรง(F) จะเท่ากับมวล (Mass) คูณด้วยอัตราเร่ง (Accelerate) แรง หมายถึง การออกแรงเอาชนะแรงดึงดูดโลก ซึ่งแรงที่เกิดขึ้นได้น้อยที่สุดจะมีค่าเท่ากับมวลและอัตราเร่งของแรงดึงดูดโลก เช่น การกระโดดแรงที่เกิดขึ้นจะต้องมากกว่าน้ำหนักร่างกายและแรงดึงดูดโลก ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วกรมพลศึกษา

(2543:18) ได้ให้ความหมายว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ(Muscularstrength)ไว้ว่าเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัว เพื่อทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเต็มที่ในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยกล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือกล้ามเนื้อของร่างกายหลาย ๆ ส่วนทำงานร่วมกัน เช่น ความสามารถในการบีบมือ ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการดึงไดนาโมมิเตอร์ เป็นต้นพิชิต ภูติจันทร์ (2547: 26) ได้ให้ความหมายว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง กำลังสูงสุดของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งหรือกลุ่มหนึ่งปล่อยออกเพื่อต้านกับแรงต้านทาน เป็นที่ยอมรับกันว่า การพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสามารถสร้างได้โดยฝึกให้กล้ามเนื้อได้ออกแรงต่อสู้กับความต้านทานหรือน้ำหนักที่สูงขึ้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต้านกับแรงต้านทานหรือการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การยกน้ำหนัก การกระโดด เป็นต้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจัดเป็นสมรรถภาพทางกลไกด้านหนึ่งซึ่งช่วยในการพัฒนาสมรรถภาพด้านอื่น ๆ และเป็นพื้นฐานในการฝึกที่มีความเฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา เช่น การฝึกความแข็งแรงแบบรวดเร็ว (Speed strength) การฝึกพลังกล้ามเนื้อ (Muscular power) เป็นต้น ดังนั้น การฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายให้มีความใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวของนักกีฬาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 ความสำคัญของพลังกล้ามเนื้อ

พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญอย่างหนึ่งของนักกีฬา ซึ่งแต่ละคนจะมีขีดความสามารถไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับได้รับการฝึกฝนและพันธุกรรมของแต่ละบุคคลสำหรับนักกีฬาลักษณะของกล้ามเนื้อเป็นสิ่งสำคัญ โดยพลังของกล้ามเนื้อเป็นผลของความแข็งแรงและความเร็วซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เฉพาะที่สามารถบ่งบอกถึงความสำเร็จของนักกีฬาได้ค่อนข้างชัดเจนมากที่สุดซิมิทไบลเลอร์ (Schmidtbleicher. 1992: 381-395) ลงความเห็นไว้ว่า ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อกับพลังกล้ามเนื้อ ไม่ได้แยกจากกันอย่างแท้จริง และพลังกล้ามเนื้อก็เป็นผลจากการใช้วิธีการฝึกเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้สูงสุด และการฝึกโดยใช้วงจรเหยียด- สั้นสโตน (Stone. 1993: 7-15) เตือนว่าในการฝึกจะต้องเน้นไปที่การพัฒนาพลังกล้ามเนื้อและความเร็วระยะสุดท้ายของการฝึก ซึ่งในการฝึกนั้นจะต้องใช้ความเร็วเฉพาะ และเหมาะสมกับความเร็วในการแข่งขัน ยิ่งไปกว่านั้นการฝึกความแข็งแรงโดยใช้น้ำหนักมากแต่เพียงอย่างเดียวจะทำให้ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในระยะเริ่มแรกของการฝึก แต่จะมีผลทำให้ลดการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อในระยะหลัง ๆ บอมปา (Bompa. 1993: 47-53) ได้สรุปผลการศึกษาของเฮคคิเนนและโคมิ (Hakkinen;& Komi. 1983: 455-460) พบว่าการพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นจากการฝึกนั้นมีพื้นฐานมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาทที่ทำให้กล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้นด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ใช้เวลาน้อยลงในการระดมหน่วยยนต์ (Motor unit recruitment) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว
 2. เซลประสาทยนต์ (Motor neurons) มีความอดทนเพิ่มขึ้นในการเพิ่มความถี่ของการปล่อยกระแสประสาท
 3. มีความสอดคล้องกันมากขึ้นและดีขึ้นของหน่วยยนต์ (Motor unit) กับรูปแบบของการปล่อยกระแสประสาท
 4. กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้จำนวนเส้นใยกล้ามเนื้อมากขึ้นในเวลาสั้น
 5. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันภายในกล้ามเนื้อ (Intramuscular coordination) หรือมีการทำงานประสานกันมากขึ้นระหว่างปฏิกิริยาเร่งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Excitatory reaction) กับปฏิกิริยารั้งการทำงานของกล้ามเนื้อ (Inhibitory reaction) ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ของระบบประสาทส่วนกลาง
 6. มีการพัฒนาการทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงาน (Intermuscular coordination) ระหว่างกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่หดตัวออกแรง (Agonistic muscular) กับกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงกันข้ามซึ่งทำหน้าที่คลายตัว (Antagonistic muscular) เป็นผลให้กล้ามเนื้อหดตัวออกแรงได้เร็วขึ้น
- จากการศึกษาสรุปได้ว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อเพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันกีฬานั้นโปรแกรมการฝึกจะต้องมีความเฉพาะเจาะจงกับกีฬาแต่ละชนิด โดยใช้ท่าฝึกที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬานั้นๆให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกในท่าทางที่ใกล้เคียงกับทักษะกีฬามากเท่าใดก็จะเกิดประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้นนิวตัน และ เคเรเมอร์ (Newton; & Karemer. 1994: 20-31) ได้ให้ความหมายว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ หมายถึง พลังกล้ามเนื้อที่เกิดจากการที่กล้ามเนื้อออกแรงเต็มที่อย่างรวดเร็วหนึ่งครั้ง ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญของประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวที่ต้องการความเร็วสูง และยังมีผลต่อการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการเร่งความเร็วในระหว่างการแข่งขันกีฬานั้นๆ
- ด้วยในขณะที่นักกีฬายกน้ำหนักใช้เวลาในการออกแรงและเร่งความเร็วของส่วนต่างๆ ของร่างกายโดยใช้เวลาน้อยลง ทั้งนี้เกิดจากการพัฒนากลไกการทำงานของกล้ามเนื้อที่สำคัญสองประการ คือ
1. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากภายในระยะเวลาที่สั้น ซึ่งเรียกว่าอัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development)
 2. ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้มากอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ซึ่งคุณสมบัติอันสำคัญทั้งสองประการนี้เอง เป็นแนวทางในการหายุทธวิธีของการฝึกเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สรุปได้ว่า การพัฒนาพลังระเบิดของกล้ามเนื้อนั้นจะต้องมีการพัฒนาองค์ประกอบ 5 ประการของพลังระเบิดของกล้ามเนื้อ คือ

1. ความแข็งแรงที่ความเร็วต่ำ (Slow velocity strength)
2. ความแข็งแรงที่ความเร็วสูง (High velocity strength)
3. อัตราการพัฒนาแรง (Rate of force development)
4. วงจรเหยียดตัวออก-หดตัวสั้นเข้า (Stretch-shortening cycle)
5. การทำงานประสานกันระหว่างกล้ามเนื้อที่ร่วมกันทำงานและทักษะของการเคลื่อนไหว

(Intermuscular coordination & skill) จากการศึกษาสรุปได้ว่า พลังระเบิดของกล้ามเนื้อ พอสรุปได้ว่า องค์ประกอบทั้งห้าประการนี้จะต้องได้รับการพัฒนาควบคู่กันไป จึงจะเกิดพลังระเบิดของกล้ามเนื้อสูงสุด ดังนั้น ยุทธวิธีของการฝึกที่เหมาะสมก็คือ ใช้การผสมผสานวิธีการฝึกแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ไม่ใช่การฝึกด้วยน้ำหนักหรือการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกอย่างใดอย่างหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียวเยสซิส (Yessis. 1994: 42-45) ได้กล่าวไว้ว่า ในชนิดกีฬาที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อนั้น มีการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแรงระเบิด ซึ่งประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหว 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. ความเฉื่อย (inertia)
2. โมเมนตัม (momentum)
3. ความเร่ง (acceleration)

โดยเมื่อมีการเคลื่อนไหวในลักษณะเป็นแรงระเบิดจะเริ่มต้นออกแรงเอาชนะความเฉื่อยก่อนและการออกแรงนั้นจะต้องไม่คงที่ เพื่อให้เกิดโมเมนตัม และความเร่งตามมา ซึ่งเป็นการทำงานในระดับสูงของระบบประสาทที่ต้องปล่อยกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่ออกแรงนั้น ในเวลาที่สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ อีกทั้งยังต้องการข้อต่อที่ใช้ในการเคลื่อนที่หลาย ๆ ข้อต่อมาทำงานสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละข้อต่อก็จะมีช่วงเวลาของการเร่งความเร็ว และช่วงเวลาของการลดความเร็ว ในการเคลื่อนที่ของข้อต่อนั้น ๆ แตกต่างกันไป ในทางปฏิบัติทางกีฬางานชนิดเป็นการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วด้วยความแข็งแรง (speed-strength) ซึ่งต้องการความเร็วมากกว่าความแข็งแรง ได้แก่ วิ่งระยะสั้น ทักษะกีฬาบางชนิดต้องใช้ความแข็งแรงด้วยความเร็ว (strength- speed) ซึ่งต้องการความแข็งแรงมากกว่าความเร็วได้แก่ ยกน้ำหนัก ดังนั้นในการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อที่ประกอบไปด้วยการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และการพัฒนาความเร็วในการออกแรงของกล้ามเนื้อนั้นเปอร์เซ็นต์ในการพัฒนาในแต่ละส่วน จะแตกต่างกันไปตามลักษณะของกีฬาแต่ละชนิดจากการศึกษาสรุปได้ว่า พลังกล้ามเนื้อ ในแต่ละชนิดกีฬาที่ต้องใช้พลังกล้ามเนื้อประกอบไปด้วยการเคลื่อนไหว 3 ส่วน คือ ความเฉื่อย (inertia) โมเมนตัม (momentum) และ ความเร่ง (acceleration) จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ในลักษณะเป็นแรงระเบิด คิม (Kim. 1999: 125-126) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึง แรง x ความเร็ว (ความเร็ว = ระยะทาง/เวลา) ดังนั้น พลัง คือ ความสามารถของแรงระเบิดและพลังในการเคลื่อนไหวโดยการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ ดังนั้น การเพิ่มพลัง ความเร็ว และกำลัง จะต้องเพิ่มโดยการพัฒนาความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อพิชิต ภูติจันทร์ (2547: 11) ได้ให้ความหมาย

ว่า พลัง หมายถึง ประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปความแข็งแรงและรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นอยู่ในรูปการเคลื่อนไหวหรือการรับน้ำหนัก เช่น การกระโดดสูง การจัดข้อ เป็นต้น สนธยา สีละมาด (2547: 292-293) ได้ให้ความหมายว่า พลัง หมายถึงความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Neuro-muscular) หรือการเอาชนะแรงต้านได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว พลังเป็นผลของแรงกล้ามเนื้อ (Muscular Force) และอัตราความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนไหว เพราะฉะนั้นพลังจะเท่ากับ แรงคูณด้วยอัตราความเร็ว ($P=FXV$) จากการศึกษาสรุปได้ว่า พลังกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่แสดงออกมาในรูปของความแข็งแรงและความเร็วหรือทางหลักวิทยาศาสตร์สรุปว่า พลัง = แรง $\times$ ความเร็ว แต่กีฬายังมีองค์ประกอบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ที่สำคัญคือ ทักษะ เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างระบบต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งก็คือความสามารถในการใช้พลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลที่ออกมาคือ ความเร็วในการเคลื่อนที่ของร่างกาย

1.3 รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อ

ในการแข่งขันกีฬานั้นนักกีฬาจำเป็นต้องมีการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อของตน เพื่อใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ของการแข่งขัน ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปบ้างตามแต่ชนิดกีฬานั้นๆ ชินธิรา ภรณ์ (2544: 14-15) ได้สรุปรูปแบบของพลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในสถานการณ์ของการแข่งขันกีฬาไว้ ดังนี้

1. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการลงสู่พื้นและเปลี่ยนทิศทาง (Landing/Reactive power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดนั้น ทักษะในการลงสู่พื้นเป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งและมักจะต่อเนื่องกับทักษะของการเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดด นักกีฬาจำเป็นต้องใช้พลังกล้ามเนื้อในการควบคุมร่างกาย ในขณะที่ลงสู่พื้น และสามารถที่จะปฏิบัติทักษะที่ตามมานั้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นเปลี่ยนทิศทางหรือการกระโดดก็ตาม พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในการลงสู่พื้นจะมีความสัมพันธ์กับความสูงของการตกลงสู่พื้น การลงสู่พื้นจากความสูง 80-100 เซนติเมตรนั้น ข้อเท้าจะต้องรับน้ำหนักประมาณ 6-8 เท่าของน้ำหนักตัว ซึ่งในขณะที่ลงสู่พื้นนั้นกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น (Eccentric contraction) นักกีฬาที่ได้รับการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อมาอย่างดีแล้ว ก็จะสามารถควบคุมร่างกายและลดแรงกระแทกในขณะที่ลงสู่พื้นได้ ซึ่งกล้ามเนื้อจะหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้น หลังจากนั้นถ้ามีการกระโดดขึ้นในทันทีหรือมีการเปลี่ยนทิศทางกล้ามเนื้อของมัดนั้นก็จะหดตัวแบบความยาวลดลง (Concentric contraction) สถานการณ์เหล่านี้จะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาประเภททีม

2. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทุ่ม-ฟ่ง-ขว้าง (Throwing power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ต้องการมีการทุ่ม-ฟ่ง-ขว้าง อุปกรณ์กีฬาแต่ละชนิดนั้น ต้องการพลังกล้ามเนื้อเพื่อที่จะสร้างความเร็วให้กับอุปกรณ์กีฬานั้นๆ จากจุดเริ่มต้นให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ และมีอัตราเร่งเพิ่มขึ้นตลอดระยะทาง

ของการเคลื่อนที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาที่จะต้องปล่อยอุปกรณ์ออกไปจากมือเพื่อให้ได้ระยะทางมากที่สุด

3. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกระโดดขึ้นจากพื้น (Take – off power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่มีการกระโดดนั้น ต้องการกล้ามเนื้อในลักษณะของแรงระเบิด (Explosive) เพื่อให้ประสิทธิภาพในการกระโดดดีที่สุด ซึ่งเป็นการกระโดดในขณะที่วิ่งมาด้วยความเร็วสูงหรือมีการย่อตัวก่อนที่จะกระโดดขึ้นไป ซึ่งถ้ายังมีการย่อตัวลงมากก็จะต้องมีพลังกล้ามเนื้อมาก เพื่อที่จะออกแรงยกตัวลอยขึ้นจากพื้น ได้อย่างรวดเร็ว แต่ถ้านักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อไม่มากพอก็จะทำให้การกระโดดนั้นช้าลง และมีผลให้ประสิทธิภาพของการกระโดดลดลงด้วย

4. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้เริ่มต้นในการเคลื่อนที่ (Starting power) ในการแข่งขันกีฬาหลายชนิดที่ความเร็วต้นของการเคลื่อนที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการเคลื่อนที่นั้น ๆ สถานการณ์เหล่านั้นจะเกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬาที่มีการต่อสู้ การออกอาวุธได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้รวมทั้งการเริ่มต้นวิ่งออกจากที่ยืนท่าของนักวิ่งระยะสั้น ผู้ที่มีพลังกล้ามเนื้อมากกว่าก็จะเริ่มต้นวิ่งได้เร็วกว่า

5. พลังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการชะลอความเร็ว (Deceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมชนิดต่างๆ ที่มีการหลอกล่อคู่ต่อสู้หรือมีการชะลอความเร็วสลับกับการเร่งความเร็วหรือมีการชะลอความเร็วแล้วมีการเปลี่ยนทิศทาง ต้องการพลังกล้ามเนื้อเป็นอย่างมาก ซึ่งกล้ามเนื้อจะมีการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นเพื่อรับแรงกระแทกจากการวิ่ง จำเป็นต้องมีพลังกล้ามเนื้อมากพอ ซึ่งการเคลื่อนไหวในลักษณะนี้จะเกิดการบาดเจ็บกล้ามเนื้อได้ง่าย

6. พลังกล้ามเนื้อในการเร่งความเร็ว (Acceleration power) ในการแข่งขันกีฬาประเภททีมและกีฬาประเภทบุคคลชนิดต่างๆ ทั้งที่แข่งขันกันบนบกและในน้ำ ต่างก็มีสถานการณ์ในการเร่งความเร็วด้วยกันทั้งสิ้น พลังกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการขับเคลื่อนร่างกายให้ไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว หรือสามารถเอาชนะแรงต้านทานของน้ำได้จากการศึกษาสรุปได้ว่า รูปแบบของพลังกล้ามเนื้อทั้งหกแบบนี้ เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะออกแรงได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีพื้นฐานมาจากความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยการทำงานของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว (Fast twitch fiber) ด้วยกันทั้งสิ้น ซึ่งในแต่ละรูปแบบมีความเฉพาะเจาะจงต่อประเภทกีฬาแต่ละชนิด จึงต้องมีการเลือกรูปแบบในการฝึกพลังกล้ามเนื้อให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.4 พื้นฐานของการฝึกซ้อมกีฬา (The Foundations of Sport Training)

เจริญ กระบวนรัตน์ (2548: 27-30) กล่าวว่า ในการแข่งขันกีฬาแต่ละครั้ง ถึงแม้จะมีนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันเป็นจำนวนมาก แต่จะมีนักกีฬาเพียงไม่กี่คนเท่านั้นที่สามารถจะพัฒนาก้าวหน้าไปถึงระดับความสามารถสูงสุดได้ (Highest Performance Levels) ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ทั้งนี้ก็เพราะแต่ละคน

เริ่มต้นด้วยศักยภาพของความสามารถ และความมุ่งมั่นตั้งใจที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่านักกีฬาบางคนคุณธรรมดามีอะไรเป็นจุดเด่นชวนให้น่าสนใจช่วงปีแรก ๆ ที่เข้ามารับการฝึก แต่นั่นกลับพัฒนาขีดความสามารถของตนเองให้ก้าวหน้าขึ้นไปถึงระดับชาติ หรือระดับโลกได้ในช่วงปีหลัง เพราะเหตุใด หรือทำไมนักกีฬานั้นจึงสามารถก้าวไปถึงจุดสูงสุดได้ ในขณะที่นักกีฬาคนที่ถูกมองหรือคาดหวังไว้ในตอนแรกว่ามีความสามารถ กลับไม่สามารถก้าวไปถึงจุดสูงสุดที่ตนเองควรจะไปถึงได้คำตอบก็คือ ขึ้นอยู่กับการฝึกซ้อม และความมุ่งมั่นตั้งใจของนักกีฬาแต่ละคนเป็นสำคัญ กฎ 3 ประการที่สำคัญของการฝึกซ้อม

การฝึกซ้อมและการแข่งขันนับเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน เพราะหลายสิ่งหลายอย่างถูกนำมาประกอบรวมกันเข้าเพื่อมุ่งไปสู่ความสำเร็จ อย่างไรก็ตาม มีกฎพื้นฐานที่สำคัญเพียง 3 ประการที่ควรยึดถือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอในขณะที่ทำการฝึกซ้อมคือ

1. การรู้จักประมาณตนเอง (Moderation)
2. ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อม (Consistency)
3. การพักผ่อน (Rest)

1. การรู้จักประมาณตนเอง (Moderation)

การรู้จักประมาณตนเอง ถือได้ว่าเป็นกฎที่สำคัญข้อแรกของการฝึก ซึ่งหมายถึง การไม่พยายามที่จะทำอะไรหักโหม หรือหนักมากเกินไปในการฝึก เช่น นักกีฬาวิ่งระยะไกลที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน ไม่ควรพยายามฝึกวิ่งให้ได้ 160 กิโลเมตรต่อสัปดาห์ เพราะอาจจะทำให้เกิดปัญหาการบาดเจ็บที่รุนแรง จนกลายเป็นปัญหาอุปสรรคที่บั่นทอนให้อายุ ของการเป็นนักกีฬาต้องสิ้นสุดลงก่อนถึงวัยอันสมควร นอกจากนี้ การพยายามยืดเวลาในการฝึกซ้อมแต่ละครั้งยาวนานออกไป เป็นสิ่งที่ไม่สมควรกระทำ และไม่มีผลจำเป็นใด ๆ ที่จะต้องกระทำ นักกีฬาเกือบทุกระดับของเกมการแข่งขันสามารถประสบความสำเร็จ หรือสมารถได้ภายในช่วงระยะเวลาของการฝึกประมาณ 2 ชั่วโมงต่อวัน ถ้าหากการฝึกซ้อมนั้นได้มีการวางแผน และพิถีพิถันเอาจริงเอาจังกับการฝึกเป็นอย่างดี จะมีก็เพียงกลุ่มนักกีฬาที่มีความสามารถและประสบการณ์สูง หรือเคยผ่านการฝึกซ้อมและการแข่งขันระดับนานาชาติที่สำคัญมาแล้วไม่น้อยกว่า 6-10 ปี นักกีฬากลุ่มนี้จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการฝึกซ้อมมากขึ้น เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองไปสู่ระดับความสามารถสูงสุดของแต่ละคน

จริงอยู่นักกีฬาบางประเภทอาจต้องการเวลาในการฝึกซ้อมแต่ละครั้งมากกว่า 2 ชั่วโมง แต่ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระยะยาวของการยืดหรือขยายเวลาการฝึกซ้อมแต่ละครั้ง ให้ยาวนานกว่าปกตินั้นไม่แน่นอน เนื่องจากพบว่า นักกีฬาส่วนใหญ่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาไปสู่จุดสุดยอดมากกว่าที่จะก้าวไปสู่ความสำเร็จดังที่คาดหวัง ยิ่งไปกว่านั้น นักกีฬาบางคนต้องประสบกับปัญหาการบาดเจ็บที่รุนแรง ในขณะที่บางคนเกิดอาการเบื่อหน่ายกับการฝึกซ้อมที่จำเจซ้ำซาก และหนักมากเกินไปส่งผลกระทบต่อสภาวะทางด้านร่างกายและจิตใจ ทำให้รู้สึกท้อแท้ เครียด และอ่อนล้า

โดยธรรมชาติ ร่างกายของคนเราสามารถที่จะรับความกดดันต่าง ๆ ที่เข้ามากระทบได้มากกว่าสภาวะปกติก็จริง แต่ควรกระทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปหรือรับเพิ่มความหนักเพื่อสร้างความกดดันให้กับร่างกายและจิตใจ ทีละเล็กทีละน้อย การรู้จักประมาณตนเองเพื่อความเหมาะสมในการฝึกนี้ (Moderation) หมายถึง การวางแผนการและจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมด้วยความรอบคอบละเอียดรัดกุม เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะก่อให้เกิดปัญหาความกดดันกับร่างกายและจิตใจอย่างรุนแรง จนไม่สามารถรับได้ในขณะที่ส่วนหนึ่งของการฝึกซ้อมและการแข่งขันสามารถสร้างสิ่งที่ดีงามให้กับชีวิต และเป็นสิ่งที่ทำให้ชีวิตดูตื่นเต้นมีคุณค่า แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า มันคือทุกสิ่งทุกอย่างของชีวิตด้วยเหตุนี้ หัวใจสำคัญของหลักการรู้จักประมาณตนเอง จึงเป็นสิ่งที่นักกีฬาควรจะได้เรียนรู้การใช้ชีวิตให้เกิดคุณค่า และเกิดความรู้สึกที่สนุกสนานกับสิ่งหนึ่งของชีวิตในด้านการกีฬาอย่างเต็มที่

2. ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อม (Consistency)

ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อม คือ กฎสำคัญข้อที่ 2 ของการฝึกซ้อม วิธีการหนึ่งที่จะช่วยลดความเสี่ยงผลการฝึกที่หักโหมหรือหนักมากเกินไปก็คือ การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอและมีระบบแบบแผนที่ถูกต้อง รัดกุม แต่มีได้ หมายความว่าความหนักที่ใช้ในการฝึก (Training Load) เท่าเดิมหรือเหมือนกันทุกวัน เมื่อนักกีฬาต้องทำการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ต่อเนื่องจะส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับตัวรับความหนักหรือความกดดันในการฝึกได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ง่ายต่อการที่จะพัฒนาความสามารถและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ก้าวหน้าสูงขึ้น ๆ ขึ้นไป การหยุดชะงักหรือขาดการฝึกซ้อมเพียง 2-3 วัน จะมีผลทำให้ร่างกายต้องสูญเสียความอดทนและความตึง (Tone) ของกล้ามเนื้อที่เคยได้รับการฝึกการพยายามเพิ่มความหนักในการฝึกเป็นพิเศษ (Extra hard Training) เพื่อเป็นการชดเชยหรือเพิ่มเติม (Make Up) ให้กับส่วนที่สูญเสียไปอันเนื่องมาจากการขาดการฝึกซ้อมที่ผ่านมา นั้น โดยความเป็นจริงแล้วอาจจะได้รับความกดดันต่อร่างกายมากเกินไป ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดการเจ็บป่วยได้ ความเครียดหรือความกดดันที่เกิดกับร่างกาย ยิ่งเพิ่มมากขึ้นเท่าใดจะมีผลทำให้ร่างกายเกิดอาการเหนื่อยล้ามากขึ้นเท่านั้น ดังนั้น ความสม่ำเสมอ ในการฝึกซ้อมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญยิ่งสำหรับการที่จะพัฒนาตนเองให้ก้าวไปสู่ความสำเร็จ นักกีฬาที่ทำการฝึกซ้อมเป็นประจำสม่ำเสมอและถูกต้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายของตนเอง จะสามารถแสดงออกซึ่งขีดความสามารถหรือประสบความสำเร็จเท่า ๆ กับกลุ่มนักกีฬาที่มีพรสวรรค์ แต่ขาดการฝึกซ้อมหรือฝึกซ้อมไม่สม่ำเสมอ ผลพลอยได้ที่นักกีฬาจะได้รับประโยชน์จากการฝึกซ้อมที่สม่ำเสมอและต่อเนื่องก็คือ สมรรถภาพพื้นฐานจะได้รับการพัฒนาให้แข็งแกร่งยิ่งขึ้น ยิ่งระยะเวลาและความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อมถูกสะสมไว้นานมากเพียงใด จะยิ่งช่วยเป็นเกราะป้องกันปัญหาการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นกับร่างกายได้เป็นอย่างดี ขณะเดียวกัน หากมีเหตุหรือปัญหาให้จำเป็นต้องหยุดชะงักการฝึกซ้อมการเสื่อมสภาพของร่างกายจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และสามารถกลับคืนสู่สภาพที่สมบูรณ์ได้อย่างรวดเร็วเร็วกว่านักกีฬาที่ขาดการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

3. การพักผ่อน (Rest)

การพักผ่อน ถือเป็นกฎที่สำคัญข้อที่ 3 ของการฝึก ซึ่งบางทีอาจจะเป็นกฎข้อที่สำคัญที่สุดสำหรับนักกีฬารุ่นเยาว์ ทั้งนี้ เพราะการพักผ่อนอย่างเพียงพอเป็นสิ่งที่จำเป็นมากสำหรับนักกีฬา แต่ในความเป็นจริงมักจะถูกละเลยจนอาจกล่าวได้ว่า เป็นกฎข้อที่ถูกนักกีฬาปฏิบัติตามน้อยที่สุดก็ได้ กฎง่ายๆ พื้นฐานของการฝึกประการหนึ่ง คือ เมื่อเริ่มสัปดาห์ควรพักผ่อนให้มากขึ้น นักกีฬาที่รู้สึกเหนื่อยล้าหรืออ่อนเพลียมาก ๆ ถ้าเป็นไปได้ควรงดการฝึกซ้อมในวันนั้น หรือทำการฝึกซ้อมแต่เพียงเบา ๆ ไม่ควรที่จะใช้ความพยายามอย่างหนักหรือเกินกำลังของตนเองในการฝึก นักกีฬาจะต้องรู้ว่าตนเองต้องการได้รับการพักผ่อนมากน้อยเพียงใด ยิ่งนักกีฬาที่อยู่ในช่วงฝึกซ้อมเตรียมตัวเพื่อการแข่งขัน ยิ่งต้องการการพักผ่อนมากกว่าคนทั่วไป

เพราะเหตุนี้นักกีฬาจึงต้องการการพักผ่อนมากกว่าคนทั่วไป ประการแรก ร่างกายต้องทำงานมากกว่าคนปกติ ทำให้ร่างกายได้รับความกดดันมากกว่าปกติด้วยเหตุนี้ ร่างกายจึงต้องการการพักผ่อนมากกว่าคนปกติทั่วไป ประการที่สอง ในขณะที่พักร่างกายจะสามารถปรับตัวรับความกดดันได้ดีกว่าในระหว่างที่ทำการฝึก และนี่คือส่วนหนึ่งของหลักการฝึกที่ใช้ความหนักเกินกว่าปกติ (Overload Training) ดังนั้น ถ้าร่างกายไม่ได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ ร่างกายจะไม่สามารถฟื้นสภาพจากความเมื่อยล้าและปรับสภาพคืนสู่ความสมบูรณ์ได้เต็มที่ ผลที่ได้รับจากการฝึกจะด้อยประสิทธิภาพไป หรือไม่ก็ผลสมบูรณ์ตามเป้าหมายที่ต้องการ

ร่างกายคนเราเปรียบเสมือนเครื่องคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบไปด้วยการทำงานที่สลับซับซ้อนหลายส่วน บางครั้งเมื่อร่างกายต้องทำงานหนักมากเกินไปจนเกิดอาการเมื่อยล้าอย่างหนัก ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายจะลดต่ำลง การรับรู้และการแปลผลข้อมูลจะเริ่มผิดพลาดหรือเชื่องช้ามากขึ้นตามลำดับ อาการในลักษณะดังกล่าวนี้ บ่งบอกถึงความต้องการการพักผ่อนของร่างกาย เพื่อซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอหรือพักฟื้นสภาพร่างกายจากอาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า ซึ่งความต้องการเวลาในการพักผ่อนของแต่ละคน จะแตกต่างกันออกไปตามสภาพของความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม นักกีฬาควรได้รับการพักผ่อนนอนหลับอย่างน้อย 8-10 ชั่วโมงต่อคืน กล่าวโดยทั่วไป ยิ่งนักกีฬาที่เข้ารับการฝึกมีอายุน้อยมากเท่าไร การพักผ่อนยิ่งต้องการมากขึ้นเท่านั้น ที่สำคัญนักกีฬาควรจะได้สังเกต เรียนรู้ด้วยตนเองว่าในสภาวะเช่นใดร่างกายต้องการการพักผ่อนมาก และในสภาวะเช่นใดการพักผ่อนเพียงเล็กน้อย หรือเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ก็เป็นการเพียงพอแล้ว การที่ร่างกายจะสามารถฟื้นสภาพจากอาการเหน็ดล้ากลับมาทำงานได้อีกนั้น ร่างกายต้องการได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ มิฉะนั้น ระบบกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายจะทำงานด้วยประสิทธิภาพที่ลดต่ำลง

กฎ 3 ประการที่สำคัญดังกล่าวนี้ เป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬาควรจะได้พิจารณานำมายึดถือปฏิบัติควบคู่ไปกับแผนการฝึกซ้อม เพราะถ้าหากนักกีฬาได้รับการฝึกซ้อมอย่าง

สม่ำเสมอด้วยปริมาณความหนักเบาที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของตนเอง และได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักกีฬา คือความสามารถที่จะได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี

1.5 ทฤษฎีหลักการฝึก

ฟอง เกิดแก้ว (2524: 23-25) กล่าวว่า ในขณะที่ก้าววิ่งให้ลำตัวเคลื่อนไหวไปข้างหน้าโดยแรงถีบส่งของเท้าหลัง ส่วนเท้าที่ยกขึ้นเพื่อที่จะก้าวต่อไปนั้นใช้กำลังให้น้อยที่สุด แขนแกว่งให้สัมพันธ์กับเท้าเพื่อช่วยในการทรงตัวและช่วงให้เกิดแรงส่งไปข้างหน้าในการพิจารณาช่วงเท้าในการวิ่งนี้แบ่งออกเป็นระยะต่าง ๆ คือ

1. ระยะในการออกวิ่ง (Stating Strides) ระยะนี้หมายถึง การวิ่งในระยะ 2 ก้าวแรก คือ เมื่อเท้าขวาอยู่ข้างหลัง ออกแรงถีบก้าวเท้าไปข้างหน้าหนึ่งก้าว และก้าวเท้าซ้ายก้าวไปหนึ่งก้าวจนถึงตอนที่เท้าขวากำลังยกขึ้นอีกความแรงที่ทำให้ตัวพุ่งไปข้างหน้าในก้าวแรกเกิดขึ้นจากแรงส่งของเท้าหลังและการเคลื่อนไหวของแขนขวาไปข้างหลังและแขนซ้ายไปข้างหน้า เมื่อเท้าหลักหมดจังหวะในการถีบแล้วเท้าหน้าก็เริ่มออกแรงโดยช่วงระยะเวลาจะห่างกันประมาณ 0.01 วินาที เมื่อเท้าขวาก้าวไปข้างหน้าและวางลงพื้นเท้าขวาจะทำมุมที่เข้าประมาณ 90 องศา ระยะความยาวของก้าวที่หนึ่งขึ้นอยู่กับความยาวของขาและชนิดของเท้าตั้งต้นและถือว่าเป็นก้าวที่สั้นที่สุดของการวิ่งตลอดระยะทาง โดยปกติจะเลยเส้นออกไปประมาณ 18 นิ้ว ทั้งนี้เนื่องจากต้องการให้ลำตัวโน้มต่ำไปข้างหน้าให้มาก ถ้าก้าวยาวในตอนนี้จะทำให้ลำตัวตั้งตรงขึ้นเร็วเกินไป

2. ระยะเวลาของการเปลี่ยนช่วงก้าว (Transitional Strides) ในระหว่าง 6-9 ก้าวจากเริ่มต้นออกวิ่งเป็นระยะเปลี่ยนช่วงก้าวเพื่อเริ่มก้าวเท้าวิ่งในลักษณะเต็มฝีเท้าโดยปกติระยะนี้ช่วงก้าวจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นและลำตัวจะค่อย ๆ ตั้งตรงขึ้น ในตอนนี้เท้าที่ลงสู่พื้นจะเหยียดออกมากขึ้น

3. ระยะของการวิ่งเต็มฝีเท้า (Full Speed) เมื่อถึงระยะวิ่งเต็มฝีเท้าแล้วนักกีฬาก็จะต้องวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด โดยการถีบเท้าอย่างแรง และมีจังหวะ ความยาวของช่วงก้าวเต็มที่ เขายกสูง มุมของลำตัวและระยะช่วงก้าวจะคงที่ คือมุมของลำตัวประมาณ 60-75 องศา

1.6 หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

ชุมพล ปานเกตุ (2540: 132) กล่าวถึง ทฤษฎีหลักการฝึกซ้อม (Training Theory) ในการแข่งขันกรีฑาแต่ละปีจะมีการทำลายสถิติกรีฑาชนิดต่าง ๆ เป็นประจำ ทั้งนี้เพราะได้มีการปรับปรุงวิธีการและระดับความสมบูรณ์ของร่างกายขึ้นเรื่อย ๆ ความสมบูรณ์ของร่างกายจะเกิดขึ้นได้เนื่องจากผู้ฝึกสอนและนักกีฬาเข้าใจหลักและผลการฝึกซ้อมร่วมกัน

ความสมบูรณ์ของร่างกาย หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละคนในชีวิตประจำวัน ผู้ที่เป็นนักกีฬาย่อมมีความสมบูรณ์ของร่างกายดีกว่าผู้ที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ทั้งนี้เพราะผู้ที่เป็นนักกีฬาจะได้รับการฝึกหลาย ๆ อย่าง การที่จะทำให้ร่างกายสมบูรณ์นี้ขึ้นอยู่กับความสามารถทางกลไกชีวภาพของร่างกาย (Biomotor Ability) ซึ่งมีอยู่ 5 ประการ คือ

1. ความแข็งแรง (Strength)
2. ความอดทน (Endurance)
3. ความเร็ว (Speed)
4. ความอ่อนตัว (Flexibility)
5. การทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อกับประสาท (Coordination)

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547: 256) การฝึกกีฬา เป้าหมายสูงสุด คือ การเสริมสร้างพัฒนาความสมบูรณ์ในทุก ๆ ด้านเพื่อให้ นักกีฬามีระดับสมรรถภาพสูงสุด สามารถแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ในขณะแข่งขัน ซึ่งปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ที่จะบรรลุเป้าหมาย ดังกล่าวได้คือ ความสามารถของผู้ฝึกสอนที่จะค้นหารูปแบบ วิธีการหรือแนวทางการฝึกที่ถูกต้อง เหมาะสมมาใช้พัฒนาสมรรถภาพนักกีฬาของตน (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538: 72-73) กล่าวถึง การจัดลำดับขั้นตอนในการฝึกเพื่อพัฒนาปรับปรุงความเร็วให้กับนักกีฬานั้น สามารถทำได้หลายรูปแบบ ที่สำคัญคือผู้ฝึกสอนกีฬาต้องรู้จักดัดแปลงหรือเลือกใช้กิจกรรมให้ถูกต้องเหมาะสมต่อเนื่องตามลำดับ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกกีฬาแก่นักกีฬาสูงสุด สำหรับลำดับของขั้นตอนการฝึกกีฬาที่สำคัญดังนี้คือ

- 1.อบอุ่นร่างกายก่อนออกกำลังกาย (Warm Up)
2. ฝึกเสริมความเร็ว (Sprint-Assisted Training)
3. ฝึกทักษะท่าทางการเคลื่อนไหว (Form Training)
4. ฝึกระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Training)
5. ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Strength Training)
6. ฝึกสร้างเสริมกำลังความแข็งแรงด้วยวิธีการกระโดด-เขย่ง (Plyometrics)
7. อบอุ่นร่างกายภายหลังการออกกำลังกาย (Warm-down/Cool Down)

สนธยา สีละมาต (2551: 534-571) กล่าวว่า การแบ่งช่วงเวลาของการฝึกซ้อม (Periodization) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งของการฝึกซ้อมและการวางแผน การแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อมเป็นการแบ่งกระบวนการฝึกซ้อมของนักกีฬาออกเป็นช่วง ๆ โดยในแต่ละช่วงจะมีจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมที่เฉพาะเจาะจงขึ้นอยู่กับการให้ความสำคัญ (Emphasis) และระยะเวลาของการฝึกซ้อม (Length) ทั้งนี้ เพื่อเตรียมร่างกายนักกีฬาพร้อมสำหรับการฝึกซ้อมที่หนักขึ้นในช่วงต่อไปจนกระทั่งนักกีฬาก้าวขึ้นไปถึงขีดความสามารถสูงสุดในช่วงการแข่งขันที่สำคัญประจำปี

การแบ่งช่วงเวลาของการฝึกซ้อม (Periodization) จะแบ่งออกเป็น การแบ่งช่วงเวลาสำหรับการวางแผนการฝึกซ้อมรายปี (The Annual Planning) และการแบ่งช่วงเวลาสำหรับการวางแผนพัฒนาสมรรถภาพทางกลไก (Biomotor Abilities Development Planning) ซึ่งจะมีความแตกต่างกัน

การแบ่งช่วงเวลาของการฝึกซ้อมรายปี (Periodization of The Annual Planning)

การแบ่งช่วงเวลาของการฝึกซ้อมรายปี (Periodization Annual Planning) จะแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อมจากรอบการฝึกซ้อมใหญ่สุดลงไปถึงรอบการฝึกซ้อมเล็กสุดได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. การฝึกซ้อมรายปี (Macrocycles)
2. การฝึกซ้อมรายเดือน (Mesocycles)
3. การฝึกซ้อมรายสัปดาห์ (Microcycles)
4. การฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง (Training Session)

การฝึกซ้อมรายปี (Macrocycles) คือ กระบวนการการฝึกซ้อมจากจุดเริ่มต้นการฝึกซ้อมดำเนินไปถึงการแข่งขันที่สำคัญและตลอดถึงการฝึกซ้อมช่วงหลังการแข่งขันหรือช่วงฟื้นฟูสภาพร่างกาย การฝึกซ้อมรายปีประกอบไปด้วยช่วงการฝึกซ้อม (Periods) 3 ช่วง คือ ช่วงก่อนการแข่งขัน (Preparation) ช่วงแข่งขัน (Competition) และช่วงหลังแข่งขันหรือการฟื้นฟูสภาพ (Transition Or Recovery) โดยในแต่ละช่วงการฝึกซ้อมจะประกอบด้วยจำนวนระยะการฝึกซ้อม (Phases) และมีจุดมุ่งหมายการฝึกซ้อม ความหนัก และระยะเวลาแตกต่างกัน

การฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขัน (Preparation Period) เป็นช่วงการฝึกซ้อมสำหรับการเตรียมความพร้อมของนักกีฬาเข้าสู่การแข่งขัน บางครั้งอาจจะเรียกว่าการฝึกซ้อมช่วงก่อนฤดูกาลแข่งขัน (Pre-season Training)

การฝึกซ้อมช่วงการแข่งขัน (Competition Period) หรืออาจเรียกว่า การฝึกซ้อมช่วงฤดูกาลแข่งขัน (Season) เป็นช่วงที่สำคัญของนักกีฬาในการที่จะก้าวไปถึงขีดความสามารถสูงสุด เป็นช่วงที่จะเข้าร่วมการแข่งขันที่สำคัญ

การฝึกซ้อมช่วงหลังการแข่งขัน (Transition Period) บางครั้งเรียกว่า ช่วงการฟื้นฟูสภาพหรือการสร้างชิ้นใหม่ (Recuperation Or Regeneration) เป็นการเชื่อมต่อหรือการฟื้นฟูสภาพระหว่างการแข่งขันและการเริ่มต้นการฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขันครั้งใหม่ เป็นช่วงที่ยอมให้นักกีฬามีการฟื้นฟูสภาพจากความตึงเครียดทางด้านร่างกายและจิตใจจากการแข่งขันนักกีฬามีการเข้าร่วมการฝึกซ้อมในประเภทกีฬาอื่น ๆ หรือเป็นการพักอย่างมีกิจกรรม (Active Rest) โดยการออกแบบการฝึกซ้อมต้องเปิดโอกาสให้มีการผ่อนคลายทางด้านจิตใจและการฟื้นฟูสภาพของร่างกาย

การฝึกซ้อมรายเดือน (Mesocycles) คือ กระบวนการฝึกซ้อมภายในแต่ละระยะของการฝึกซ้อม (Phases) ซึ่งอาจมีระยะเวลาประมาณหนึ่งเดือนหรืออาจมากกว่าหรือน้อยกว่าก็ได้

การฝึกซ้อมรายสัปดาห์ (Microcycles) คือ กระบวนการฝึกซ้อมภายในแต่ละรอบการฝึกซ้อมรายเดือน (Mesocycles) ซึ่งปกติจะประกอบด้วย 2-6 การฝึกซ้อมรายสัปดาห์ต่อหนึ่งการฝึกซ้อมรายเดือน การฝึกซ้อมรายสัปดาห์จะใช้เวลา 7-9 วัน และน้อยสุด 3 วัน และในแต่ละรอบการฝึกซ้อมรายสัปดาห์จะประกอบด้วย การฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง

ฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง (Training Session) คือ การทำงานในหนึ่งครั้ง เช่น การออกกำลังกายตอนเช้า การออกกำลังกายตอนเย็น ปกติในหนึ่งรอบการฝึกซ้อมรายสัปดาห์นักกีฬาจะมีวันว่าง (วันพักผ่อน) จนถึงการฝึกซ้อม 3 ครั้งในหนึ่งวัน แต่โดยปกติทั่วไปอาจจะประกอบด้วย การฝึกซ้อมหนึ่งหรือสองครั้งในหนึ่งวัน และการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งควรมีจุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อมเพียงอย่างเดียว โดยการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งจะประกอบด้วยจำนวนของหน่วยการฝึกซ้อม (Training Units) หน่วยการฝึกซ้อมเป็นองค์ประกอบของการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง เช่น การอบอุ่นร่างกาย การคลายอุ่น เป็นต้น ปกติการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งจะประกอบด้วยหนึ่งถึงห้าหน่วยการฝึกซ้อม

การแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อมความเร็ว (The Periodization of Speed Training)

การแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อมความเร็วจะขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของชนิดกีฬา ระดับความสมบูรณ์ของนักกีฬา และรายการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม การแบ่งช่วงเวลาการฝึกซ้อมความเร็วจะดำเนินไปตามการฝึกซ้อมต่อไปนี้คือ

การพัฒนาความอดทนแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน (Aerobic และ Anaerobic Endurance) สำหรับการวางพื้นฐานของการฝึกซ้อมความเร็ว การพัฒนาพื้นฐานทางด้านความอดทนแบบใช้ออกซิเจน และความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะเป็นปัจจัยที่สำคัญสำหรับการฝึกซ้อมความเร็ว การฝึกซ้อมในระยะนี้จะอยู่ในระยะการฝึกซ้อมทั่ว ๆ ไปเป็นการสร้างพื้นฐานทางด้านแอโรบิกให้มั่นคงเพื่อรองรับการฝึกซ้อมความเร็วที่จะเกิดขึ้นตามมาภายหลัง

เมื่อเริ่มต้นการฝึกซ้อม ผู้ฝึกสอนอาจจะใช้การวิ่งตามภูมิประเทศ (Fartlek) และเมื่อเวลาผ่านไป ผู้ฝึกสอนควรใช้การฝึกซ้อมที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น เช่น การฝึกซ้อมแบบหนักสลับเบา (Interval) ชนิดต่าง ๆ และการฝึกซ้อมแบบปฏิบัติซ้ำ (Repetition) จะช่วยให้การสร้างพื้นฐานทางด้านแอโรบิกมีความแข็งแกร่งขึ้น

การพัฒนาความเร็วไม่เกิดกรด (Alactic Speed)

เมื่อเข้าใกล้ระยะการแข่งขัน การฝึกซ้อมจะมีความหนักมากขึ้น มีความเฉพาะกับประเภทการแข่งขันมากขึ้น และพิเศษมากขึ้น การฝึกซ้อมที่เฉพาะเจาะจง วิธีการการฝึกซ้อมทั้งแอโรบิกและแอนโร

บิกและการออกกำลังกายที่เฉพาะเจาะจงควรถูกนำมาใช้มากขึ้น มุ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาอัตราความเร็วสูงสุด โดยใช้ระยะทางเพิ่มมากขึ้นจาก 10 ถึง 15 ถึง 30 ถึง 60 ตามลำดับ

การพัฒนาความเร็วเฉพาะเจาะจง (Specific Speed)

ความว่องไว (Agility) และเวลาปฏิกิริยา (Reaction Time)สุดทำยวิธีการและแบบฝึกที่เฉพาะเจาะจงจะถูกนำมาใช้มากขึ้นซึ่งไม่เพียงแต่สำหรับมุ่งเน้นการพัฒนาความเร็วเฉพาะเจาะจงเพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับการแสดงออกซึ่งความสามารถทางกายด้วย เช่น ความว่องไว และ เวลาปฏิกิริยา เป็นต้น

1.7 ความสำคัญของพลัยโอเมตริก

พลัยโอเมตริก หมายถึง การออกกำลังกายหรือการฝึกบริหารร่างกายที่รวมไว้ซึ่งกำลัง ความแข็งแรง และความรวดเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพื่อการเคลื่อนไหว อย่างฉับพลัน ลักษณะของการฝึกสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบอาทิเช่น การฝึกกระโดด (Jump training) และเขย่ง(Hopping) ในรูปแบบต่างๆ กันเพื่อพัฒนาลำตัวส่วนล่าง (Lower Extremities) และการบริหารลำตัวส่วนบน (Upper Extremities) ดังนั้น Plyometric training จึงเป็นการนำเทคนิคต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เฮดริค (Hedrick. 1994: 33-39) แนะนำให้ฝึกพลัยโอเมตริก หลังจากฝึกวิ่งเร็วและฝึกด้วยน้ำหนักมาแล้ว 4-6 สัปดาห์ชานซ์ (Chance. 1995: 16-23) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายแบบพลัยโอเมตริกเป็นการเหยียดตัวออกอย่างรวดเร็วของกล้ามเนื้อก่อนการหดตัว จะทำให้เกิดผลต่อการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างแรงมากขึ้น การที่กล้ามเนื้อเหยียดตัวออกเร็วเท่าใด ก็ยิ่งมีการพัฒนาแรงหดตัวสั้นเข้าทันทีมากยิ่งขึ้นเท่านั้น ดังนั้น การฝึกพลัยโอเมตริก จึงมีเป้าหมายเพื่อเชื่อมระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อกับความเร็วของการเคลื่อนไหว ซึ่งก็คือการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อนั้นเองอัลเลอไฮลิเกน (Allerheiligen. 1995: 26-31) และวาเธน (Wathen. 1993: 435-446) ได้เสนอแนะวิธีการทดสอบความแข็งแรงในระดับที่ฝึกพลัยโอเมตริกต่อไปได้ โดยมีเกณฑ์ดังนี้ส่วนล่างของร่างกาย – สามารถแบกน้ำหนักย่อตัวได้ 1.5-2.5 เท่าของน้ำหนักตัวหรือแบกน้ำหนักย่อตัวด้วยน้ำหนักขนาด 60% ของน้ำหนักตัวได้ 5 ครั้ง ภายในไม่เกิน 5 วินาทีเจริญ กระบวนรัตน์ (2538: 120) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้กับนักกีฬา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมุ่งพัฒนาเสริมสร้างในส่วนที่เกี่ยวข้อง และมีความจำเป็นต่อชนิดกีฬานั้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการแข่งขัน ซึ่งเป็นการฝึก ที่มุ่งพัฒนาเฉพาะมัดกล้ามเนื้อที่มีความจำเป็นต่อการเคลื่อนไหว จึงควรมีการฝึกกล้ามเนื้อ เฉพาะส่วนโดยยึดหลักและทฤษฎีในการฝึกกำลังความแข็งแรงของกล้ามเนื้อด้วยวิธีเขย่งและกระโดดสามารถกระทำได้ หลายรูปแบบ เช่น การฝึกกระโดด (Jump training) และเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบต่างๆ กันเพื่อพัฒนาส่วนล่างของร่างกาย (Lower Extremities)ชนิษฐ์ชัย อินทราภรณ์ (2544: 45-51) ได้กล่าวไว้ว่า พลัยโอเมตริก (Plyometric) เป็นส่วน

หนึ่งของวงจรเหยียด - สั้น (Stretch- Shorten Cycle) โดยที่กล้ามเนื้อหดตัว แบบความยาวเพิ่มขึ้นก่อน แล้วจึงหดสั้นแบบความยาวลดลง แต่จะเรียกว่า พลัยโอเมตริกได้จะต้องเป็นไปในลักษณะที่หดตัวแบบยาวเพิ่มขึ้นในช่วงสั้นๆ อย่างรวดเร็ว แล้วตามด้วยการหดตัวแบบความยาวลดลงอย่างเต็มที่เท่านั้น สอนญา สีสะมาด (2547: 309) ได้สรุปไว้ว่าการฝึกซ้อมด้วยพลัยโอเมตริก คือ การฝึก

กล้ามเนื้อจะต้องทำให้มีการหดตัวอย่างเต็มแรงและรวดเร็วเมื่อมีการยืดยาวออกก่อนแล้วการยืดยาวออกก่อนอย่างรวดเร็วจะทำให้มีการหดสั้นเข้าอย่างเต็มกำลังโดยการฝึก แบบพลัยโอเมตริก จะต้องเรียนรู้เทคนิคที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งและการลงสู่พื้นกล้ามเนื้อจะต้องมีการยืดยาวออกก่อนสิ่งสำคัญต้องแน่ใจว่านักกีฬามีการงอขา (แขน) ในทางกลับกันการหดตัวสั้นเข้าควรเกิดขึ้นทันทีหลังจากมีการยืดยาวออกโดยการเคลื่อนไหวจากระยะยืดยาวออกจะต้องราบเรียบต่อเนื่องและรวดเร็วที่สุด ซึ่งการฝึกซ้อมแบบพลัยโอเมตริกจะเป็นผลให้มีการถ่ายโอนความแข็งแรง ไปสู่พลังระเบิดจากการศึกษาสรุปได้ว่าพลัยโอเมตริก คือ การฝึกกล้ามเนื้อในลักษณะที่กล้ามเนื้อเกิดการหดตัวแบบความยาวเพิ่มขึ้นก่อนแล้วจึงหดสั้นแบบความยาวลดลงอย่างฉับพลันโดยมีรูปแบบการฝึกอาทิเช่น การฝึกกระโดด (Jump training) และเขย่ง (Hopping) ในรูปแบบต่างๆ การเตรียมตัวก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริกควรทำการฝึกด้วยน้ำหนักเสียก่อน เพื่อลดโอกาสของการบาดเจ็บ เพื่อพัฒนาความแข็งแรงพื้นฐาน และเตรียมระบบกล้ามเนื้อและข้อต่อให้รับแรงกระแทกที่หนักได้ชนิดนัทรชัย อินทวิภรณ์ (2544: 51-53) ได้สรุปไว้ว่า

ข้อดีของการฝึกพลัยโอเมตริก

1. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องปฏิบัติในลักษณะแรงระเบิดมากกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก ดังนั้นการออกแรงอย่างรวดเร็ว จึงเป็นการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อด้วย จากการศึกษาของแฮคคิเนน โคมิ และอลเลน (Hakkinen, Komi ; & Alen. 1985: 65-76) พบว่า ในลักษณะของการฝึกลักษณะของการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น ทำให้สามารถเพิ่มอัตราการพัฒนาแรงและพลังกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักตามประเพณีนิยม

2. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะไม่มีภาระอ่อนแรงลดอัตราความเร็วลงในระยะที่จะสุดช่วงของการเคลื่อนที่เหมือนที่เกิดขึ้นกับการฝึกด้วยน้ำหนัก ซึ่งน้ำหนักจะหยุดอยู่ที่สุดช่วงของการเคลื่อนที่พอดี ดังนั้นพลัยโอเมตริกจึงเป็นการออกแรงมากและเพิ่มอัตราความเร็วตลอดช่วงของการเคลื่อนที่ซึ่งเหมือนกับลักษณะของกีฬาส่วนใหญ่

3. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องปฏิบัติในลักษณะที่ใช้อัตราความเร็วสูงกว่าการฝึกด้วยน้ำหนักทำให้สามารถถ่ายโยงลักษณะของการเคลื่อนที่ด้วยอัตราความเร็วสูงไปยังสถานการณ์ในการแข่งขันจริงได้

4. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกเป็นการเคลื่อนไหวในลักษณะของวงจรเหยียด - สั้นซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเหมือนกับการทำงานของกล้ามเนื้อในนักกีฬาส่วนใหญ่

ข้อเสียของการฝึกพลัยโอเมตริก

1. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกทำให้เกิดแรงกระแทกในระดับสูงเมื่อลงสู่พื้น ซึ่งแรงกระแทก 3 - 4 เท่าของน้ำหนักตัวนั้นทำให้เกิดการบาดเจ็บในระบบกล้ามเนื้อและโครงสร้างกระดูกได้
2. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกตามแบบที่ใช้ทั่วไปนั้น ในการฝึกส่วนล่างของร่างกายใช้น้ำหนักตัวเป็นน้ำหนักในการฝึก ส่วนการฝึกในส่วนบนของร่างกายจะใช้เมดิซิมบอลขนาด 3 - 10 กิโลกรัมเป็นน้ำหนักในการฝึก
3. กิจกรรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องปฏิบัติในลักษณะที่ใช้อัตราความเร็วสูง ดังนั้นความแข็งแรงที่เกิดขึ้นจะน้อยกว่าการฝึกด้วยน้ำหนัก

1.8 ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

ชนินทร์ชัย อินทิตราภรณ์ (2544: 45-51) ได้สรุปไว้ว่า ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ข้อควรพิจารณาก่อนการฝึก

1.1 อายุ เนื่องจากท่าฝึกพลัยโอเมตริกบางท่ามีความหนักอยู่ในระดับสูงและ มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บในส่วนของกระดูกที่กำลังเจริญเติบโต จึงมีข้อเสนอแนะว่านักกีฬาที่มีอายุ ต่ำกว่า 16 ปี จะต้องไม่ฝึกท่าที่มีความหนักอยู่ในระดับช็อค (Chock) ซึ่งเป็นระดับสูงสุด ซึ่งได้แก่ ท่าเดิพธ์จัมพ์ (Depth jumps)

1.2 น้ำหนักตัว ผู้ที่มีน้ำหนักเกิน 220.00 ปอนด์ ไม่ควรฝึกท่าเดิพธ์จัมพ์ (Depth jumps) จากความสูงเกิน 18.00 นิ้ว (45.72 ซม.)

1.3 อัตราส่วนของความแข็งแรง หมายถึง น้ำหนักที่ยกท่าแบกน้ำหนักย่อตัวได้มากที่สุดหารด้วยน้ำหนักตัว ควรจะมีค่าระหว่าง 1.5 ถึง 2.5 จึงจะเหมาะสมสำหรับการฝึกพลัยโอเมตริกทั้งนี้ค่าของการฝึกแต่ละแบบจำเป็นต้องใช้อัตราส่วนของความแข็งแรงแตกต่างกันไป

1.4 โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมการฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออยู่ในขณะนั้น จะต้องจัดให้ฝึกในโปรแกรกดังกล่าวเสียก่อน อย่างน้อย 2 - 4 สัปดาห์ ก่อนที่จะฝึกด้วยพลัยโอเมตริก เพื่อให้อัตราส่วนของความแข็งแรงอยู่ในระดับที่เหมาะสม

1.5 โปรแกรมการฝึกความเร็วในปัจจุบัน ถ้าผู้ฝึกไม่ได้ฝึกในโปรแกรมการฝึกความเร็วอยู่ในขณะนั้น จะต้องจัดให้ฝึกในโปรแกรกดังกล่าวเสียก่อนอย่างน้อย 2 - 4 สัปดาห์ ก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริก เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ

1.6 **ประสบการณ์** ถ้าผู้ฝึกไม่มีประสบการณ์มาก่อน จะต้องเริ่มจากปริมาณของ การฝึกที่มากกว่าปกติ และการฝึกที่น้อยกว่าปกติ และจะต้องค่อยๆ พัฒนา การฝึกไปเรื่อย ๆ

1.7 **การบาดเจ็บ บริเวณที่บาดเจ็บได้ง่าย** ได้แก่ ข้อเท้า เท้า หน้าแข้ง เข่า สะโพกและหลังส่วนล่าง ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินการบาดเจ็บ เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นในตอนเริ่มต้นของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก

1.8 **พื้นผิวของสถานที่ฝึก** พื้นผิวตามอุดมคติก็คือ พื้นแบบที่ใช้ในกีฬายิมนาสติกหรือพรมที่มีความยืดหยุ่นสามารถรองรับการกระแทกได้ดี และพื้นหญ้าก็อาจเป็นพื้นผิวตามอุดมคติได้

1.9 **ข้อควรพิจารณาด้านความปลอดภัยในการฝึกพลัยโอเมตริก** นั้นจะต้องเน้นให้ผู้ฝึกปฏิบัติด้วยเทคนิคที่ถูกต้อง ซึ่งผู้ฝึกสอนจะต้องแนะนำ และแก้ไขให้ถูกต้อง ซึ่งถ้าผู้ฝึกสอนละเลยก็จะเป็นการบาดเจ็บได้ง่าย และต้องกำหนดโปรแกรมการฝึกได้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 2 ข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึก

2.1 **การอบอุ่นร่างกายจะต้องมีการอบอุ่นร่างกายก่อนที่จะฝึกพลัยโอเมตริกเสมอ** เพื่อป้องกันการบาดเจ็บและประสิทธิภาพในการฝึกจะเพิ่มขึ้น

2.2 **ชนิดของกีฬา** จะต้องเลือกท่าของการฝึกให้สัมพันธ์กับทิศทางของการเคลื่อนไหวของชนิดกีฬานั้น ๆ

2.3 **ช่วงเวลาของการฝึก** จะต้องจัดปริมาณและความหนักของการฝึกให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของการฝึกที่มีทั้งก่อนฤดูการแข่งขัน ในฤดูการแข่งขันและ หลังฤดูแข่งขัน

2.4 **ระยะเวลาของโปรแกรมการฝึก** จะใช้การฝึกพลัยโอเมตริกอยู่ในโปรแกรมการฝึก ระหว่าง 6 - 10 สัปดาห์

2.5 **ความถี่ของการฝึก** โดยทั่วไปจะฝึก 1 - 3 ครั้งต่อสัปดาห์

2.6 **ลำดับขั้นของความหนัก** ความหนักของการฝึกขึ้นอยู่กับวงจรเหยียด-สั้น ซึ่งเป็นผลมาจากความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ความเร็วพื้นราบ น้ำหนักตัว ความพยายามของแต่ละบุคคลและความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะเอาชนะความต้านทาน ในขณะที่ความหนัก ของการฝึกเพิ่มขึ้น

2.7 **ลำดับขั้นของปริมาณ** ตามปกติแล้วปริมาณของการฝึกจะนับจากจำนวนครั้ง ที่สั้นทำสัมผัสพื้นและระยะทางทั้งหมดในการฝึก ในขณะที่ความหนักของการฝึกเพิ่มขึ้นปริมาณ ของการฝึกต้องลดลง

2.8 **เวลาพัก** เนื่องจากการฝึกพลัยโอเมตริกนั้น จะใช้ความพยายามสูงสุดในแต่ละครั้งจึงต้องมีเวลาพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง เวลาพักควรจะหว่านให้เหมาะสม เช่น การฝึกท่าเดฟท์จัมพ์อาจจะต้องพักระหว่างการปฏิบัติแต่ละครั้ง 15 - 30 วินาที และพักระหว่างชุด 3 - 4 นาที

2.9 ความเมื่อยล้า จะเป็นสาเหตุที่ทำให้เทคนิค และคุณภาพของการฝึกลดลง อาจเป็นสาเหตุให้เกิดการบาดเจ็บได้ ความเมื่อยล้านี้อาจเป็นผลมาจากการฝึกพลัยโอเมตริกที่ยาวนาน หรือรวมกันระหว่างกับโปรแกรมการฝึกแบบอื่นๆ เช่น การวิ่ง หรือการฝึกด้วยน้ำหนัก

ขั้นที่ 3 ลักษณะของการเคลื่อนไหว

3.1 กระโดดขาเดียวหรือสองขาและจะจบด้วยขาเดียวหรือสองขา ได้แก่กระโดดอยู่กับที่ โดยปกติจะเป็นการกระโดดขึ้นในแนวดิ่งขึ้นกระโดด อาจจะเป็นแนวราบ ในแนวดิ่ง หรือไปทางด้านข้าง

3.2 เขย่ง ขาเดียวหรือสองขา และจะจบด้วยขาเดียวหรือสองขา ในแนวราบ ที่มีเป้าหมายให้ได้ระยะทางมากที่สุดได้แก่

ระยะสั้น (10 ครั้งหรือน้อยกว่า)

ระยะไกล (มากกว่า 10 ครั้ง)

3.3 ช็อค (Chock) เป็นพลัยโอเมตริก ที่ระบบประสาทต้องทำงานอย่างหนักและเกิดความเครียดที่กล้ามเนื้อ และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเป็นอย่างมาก ได้แก่ ท่าเด็พริจัมพ์ ซึ่งมีทั้ง การเคลื่อนไหวทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ

ขั้นที่ 4 ลำดับขั้นของความหนัก

4.1 กระโดดอยู่กับที่ เป็นท่าที่มีความหนักอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเน้นการกระโดดขึ้นในแนวดิ่ง โดยการกระโดดขึ้นและลงสู่พื้นด้วยสองขา ได้แก่

กระโดดจากท่าย่อตัว

กระโดดกระตุกเข้าสองข้าง

กระโดดแตะปลายเท้า

กระโดดจากท่าย่อตัวแยกขา

กระโดดจากท่าย่อตัวแยกขาสลับกันไป

กระโดดข้ามกรวยหรือสิ่งกีดขวางบ็อกซ์จัมพ์

4.2 ยืนกระโดด เป็นท่าฝึกที่เน้นการกระโดดทั้งในแนวราบและแนวดิ่ง โดยกระโดดแต่ละครั้งด้วยความพยายามเต็มที่ ในแต่ละชุดของการฝึก จะกระโดด 5 -10 ครั้ง ได้แก่

ยืนกระโดดไกล

ยืนเขย่งก้าวกระโดด

กระโดดข้ามกรวยหรือสิ่งกีดขวาง

4.3 กระโดดและเขย่ง เป็นท่าฝึกที่เน้นการกระโดดซ้ำๆ กันคล้ายกับการรวมกันระหว่างกระโดดอยู่กับที่และยืนกระโดดเข้าด้วยกัน ได้แก่

เขย่งสองขา

เขย่งขาเดียว

เขย่งข้ามรั้วหรือกรวย

เขย่งจากท่าย่อตัว

เขย่งก้าวกระโดดซ้ำๆ

4.4 เด็ฟท์และบ็อกซ์จัมพ์ เป็นท่าฝึกที่เน้นการตอบสนองของรีเฟล็กซ์ยืด เนื่องจากต้องยืนอยู่บนกล่องที่สูงจากพื้น ซึ่งเมื่อกระโดดลงสู่พื้นจะทำให้ได้รับอิทธิพลจากแรงดึงดูดของโลกมากขึ้น ความสูงของกล่องจะขึ้นอยู่กับขนาดของรูปร่างของนักกีฬาและจุดมุ่งหมายของโปรแกรมการฝึกในแต่ละช่วงของการฝึก ได้แก่

จัมพ์ สองขา

เด็ฟท์จัมพ์ ขาเดียว

การฝึกด้วยบ็อกซ์ ได้แก่ การใช้สองขา ขาเดียว สลับขาและกระโดดคร่อม

4.5 กระโดดแนวราบ เป็นท่าฝึกที่เน้นการเคลื่อนไหวในแนวราบด้วยความเร็วโดยปกติจะใช้ระยะทางมากกว่า 30 เมตร ได้แก่

กระโดดในแนวราบสลับขา

กระโดดในแนวราบผสมผสาน

กระโดดในแนวราบขาเดียว

กระโดดในแนวราบสองขา

ขั้นที่ 5 การออกแบบโปรแกรมการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก มี 16 ขั้นตอนดังนี้

สิ่งที่ควรพิจารณาทางด้านร่างกาย ได้แก่

1. อายุ
2. น้ำหนักตัว
3. อัตราส่วนของความแข็งแรง
4. โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงกล้ามเนื้อในปัจจุบัน
5. โปรแกรมการฝึกความเร็วในปัจจุบัน
6. ประสบการณ์
7. การบาดเจ็บโดยพิจารณาจากรายละเอียดจากขั้นตอนที่ 1 สิ่งที่ต้องพิจารณาทางด้าน

กีฬา ได้แก่

8. ชนิดของกีฬา
9. ช่วงเวลาของการฝึก
10. ความยาวของโปรแกรมการฝึก

11. ความต้องการของเฉพาะกีฬานั้นๆ โดยพิจารณาจากรายละเอียดจากขั้นตอนที่ 1 กำหนดโปรแกรม ได้แก่

12. จำนวนวันที่ใช้ฝึกใน 1 สัปดาห์

12.1 อาจเป็น 1, 2, 3 หรือ 4 วัน

13. วันที่ใช้ฝึก

13.1 อาจเป็นวันจันทร์หรือวันพฤหัสบดี

14. ปริมาณของการฝึก

14.1 หมายถึงจำนวนครั้งที่เท้าสัมผัสพื้น

น้อยกว่า 80 ครั้ง ต่ำ

80 - 120 ครั้ง ปานกลาง

120 - 160 ครั้ง สูง

มากกว่า 160 ครั้ง สูงมาก

15. ความหนักของการฝึก

ต่ำ

ต่ำจนถึงปานกลาง

ปานกลาง

ปานกลางจนถึงสูง

สูง

ช็อค (Chock)

16. ลำดับของการฝึก

จากง่ายไปหายาก

จากต่ำไปหาสูง

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ขั้นตอนการออกโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริกจะต้องทำการศึกษาให้ถ่องแท้เสียก่อน โดยจะต้องคำนึงถึง อายุ น้ำหนัก ความแข็งแรง สถานที่การฝึกซ้อมและในการฝึกซ้อมจะต้องคำนึงถึงช่วงเวลาของการฝึก ความถี่ของการฝึก ระดับขั้นของความหนัก เป็นต้น

1.9 หลักของการวิ่งระยะสั้น

การวิ่งระยะสั้น (The sprint) นั้นหมายถึงการวิ่งแข่งในระยะทางต่าง ๆ บนทางวิ่งที่เรียบผู้เข้าแข่งขันสามารถวิ่งได้อย่างเต็มฝีเท้า (Full speed) ตลอดระยะทาง แต่เนื่องจากร่างกายของคนเราไม่เหมือนเครื่องจักร คือ ความเมื่อยล้าจะเกิดขึ้นเมื่อออกกำลังกาย และร่างกายจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เพียงไรขึ้นอยู่กับสมรรถภาพทางร่างกาย ฉะนั้นการวิ่งระยะสั้นจึงมีระยะทางที่ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับตัวบุคคล เพศ และวัยของนักกีฬาในการแข่งขันระหว่างชาตินั้น (ชุมพล ปานเกตุ.2531: 15-20) กล่าวว่า การแข่งขันวิ่งระยะสั้นมีอยู่ 3 รายการคือ

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

ความมุ่งหมายของการวิ่งระยะสั้น ก็คือการทำให้เกิดความเร็ว (Speed) ในการเคลื่อนไหว โดยทั่วไปแล้วยอมรับกันว่า “ความเร็ว” เป็นคุณสมบัติที่ติดตัวมาตั้งแต่กำเนิด แต่อย่างไรก็ตามการฝึกให้ถูกต้องตามเทคนิค เป็นสิ่งจำเป็นที่สุดที่จะทำให้บุคคลบรรลุผลสำเร็จได้ ทั้งนี้เพราะความสามารถในการประสานงาน (Co-ordination) ของกำลัง (Power) ของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้นจะเกิดขึ้นได้จากการฝึกหัด และความเร็วจะเกิดได้จากวิธีการฝึก (Training Method) แล้วจึงนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องวิธี (ฟอง เกิดแก้ว, สวัสดิ์ ทรัพย์จำนง.2524: 3)

ไพบุญย์ ศรีชัยสวัสดิ์ (2545: 51-52) กล่าวว่า การวิ่งระยะสั้น (Sprint) คุณสมบัติของนักวิ่งระยะสั้นมีดังนี้

1. มีความเร็วเป็นพื้นฐาน
2. มีกล้ามเนื้อทุกส่วนแข็งแรง รูปร่างสูงโปร่ง
3. มีสภาพจิตใจที่มั่นคง

ในการแข่งขันกรีฑาประเภทลู่ ระยะที่เป็นจุดสนใจของผู้ชมทั่วไป คือ การวิ่งระยะสั้นมีระยะวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร วิ่งผลัด 4X100 เมตร และ 4X200 เมตร วิ่งข้ามรั้ว 100 เมตร วิ่งข้ามรั้ว 110 เมตร โดยเฉพาะการวิ่ง 100 เมตร เป็นจุดสนใจมากที่สุด ดังนั้น ความสำคัญของนักกีฬาวิ่งระยะสั้นไม่ใช่อยู่ที่การวิ่งเร็วอย่างเดียวแล้วขณะใด แต่อยู่ที่การเริ่มต้นที่ดีตลอดจนถึงการวิ่งเข้าเส้นชัย

พัฒน์ อุตตโมบล (2546: 76) การวิ่งระยะสั้นของกรีฑา หมายถึง การวิ่งระยะทางวิ่งไม่เกิน 400 เมตร ซึ่งผู้วิ่งต้องอยู่ในช่องวิ่งของตนตลอดระยะทาง คุณสมบัติโดยทั่วไปของนักวิ่งระยะสั้น คือ

1. มีความเร็วเป็นพื้นฐาน
2. มีกล้ามเนื้อทุกส่วนแข็งแรง
3. มีความว่องไวในการเคลื่อนที่
4. มีความสามารถในการก้าวเท้าได้ยาวและเร็ว
5. มีสภาพจิตใจที่มั่นคง

กรีฑาฉบับปรับปรุงใหม่ล่าสุด (2548: 63) การวิ่งระยะสั้น หมายถึง การวิ่งในทางวิ่งหรือลู่วิ่งที่เรียบซึ่งมีระยะทางวิ่งไม่เกิน 400 เมตรนับจากจุดเริ่มต้น นักกีฬาแต่ละคนจะต้องวิ่ง 100 เมตร 200 เมตร 400 เมตร

ทักเบื้องต้นของการฝึกวิ่งระยะสั้น

คอปโปโซ (อุเทน หลงอุย. 2545 : 6; อ้างอิงจาก Cappozzo) ได้พูดถึงทักษะเบื้องต้นของการวิ่งระยะสั้นไว้ว่า

1. การตั้งต้น (Start) ทำตั้งต้นที่ดีคือทำตั้งต้นที่สามารถออกวิ่งไปโดยเสียเวลาน้อยที่สุดและได้แรงส่งไปข้างหน้ามากที่สุด โดยปกติทำตั้งต้นที่นิยมใช้มีอยู่ 3 แบบ
2. ท่าทางในการวิ่ง (Running Strides) หมายถึง ลักษณะของลำตัวขณะพุ่งออกจากบล็อกสตาร์ท (Starting Block) เพื่อเร่งความเร็วในการวิ่งโดยลักษณะมุมของลำตัวจะค่อย ๆ เปลี่ยนระดับเหยียดตรงขึ้นและเอนไปข้างหน้า ซึ่งลักษณะเช่นนี้จะนำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะวิ่งถึงความเร็วสูงสุด และมุมของลำตัวอยู่ในระดับคงที่
3. วิธีผ่านเส้นชัย (Finish) การวิ่งผ่านเส้นชัยต้องวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดซึ่งมีวิธีที่นิยมใช้กันได้แก่วิธีพุ่งใช้หน้าอกแตะแถบเส้นชัย และวิธีเอียงตัวให้ไหล่แตะแถบชัย

ลักษณะที่สำคัญในการวิ่งระยะสั้น

ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ (2545: 52) กล่าวถึง ลักษณะที่สำคัญในการวิ่งระยะสั้นประกอบด้วย

1. การเหวี่ยงแขน แขนจะปล่อยตามสบาย ไม่เกร็งหัวไหล่ ข้อศอกให้เป็นมุมฉาก มือกำหลวม ๆ การแกว่งแขนจะแกว่งแขนตัดลำตัวเล็กน้อยตามธรรมชาติ มือจะอยู่ห่างจากใบหน้าประมาณ 1 คืบและอยู่ในระดับสายตาไม่เลยศีรษะ เมื่อแกว่งแขนไปด้านหลัง ข้อศอกต้องอยู่แนวเดียวกับหัวไหล่ ข้อศอกจะเอียงประมาณ 100-120 องศา ขณะเหวี่ยงแขนผ่านลำตัวนั้น มือจะห่างจากลำตัวประมาณ 1 ฝ่ามือ
2. ลำตัว ขณะกำลังวิ่งนั้นลำตัวจะเอนไปข้างหน้าเล็กน้อย ยกเว้นขณะที่เริ่มวิ่งออกจากที่ยืนเท้า ลำตัวเอนประมาณ 37-42 องศา (ฟอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จำนงค์. 2524: 30) กล่าวถึง การเคลื่อนไหวของลำตัวประกอบด้วย
 - 2.1 ไน้มตัวไปข้างหน้าอย่างน้อย 20 องศา จากเส้นตั้งฉากในการวิ่งเต็มฝีเท้า
 - 2.2 จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายจะต้องอยู่บนเท้าที่ถีบส่ง และเข่าอยู่ข้างหน้าเพื่อเพิ่มกำลังสปริงเข้าและการถีบเท้า
 - 2.3 ในจังหวะที่ถีบด้วยส่วนปลายเท้านั้นลำตัวจะต้องเป็นเส้นตรงจากข้อเท้า เข่า ตะโพก ศีรษะ เพื่อเพิ่มกำลังส่งไปข้างหน้า

2.4 ทำอีกข้างหนึ่งยกขึ้นและเป็นระยะพัก ให้งอเข่าอย่างรวดเร็ว สันเท้าสูง และอยู่ในระดับสะโพก

2.5 เท้าที่เหยียดไปข้างหลังให้เป็นแนวเส้นตรงกับลำตัวที่เคลื่อนไปข้างหน้า

2.6 นักวิ่งที่วิ่งได้เร็วจะยกเข่าขึ้นสูงข้างหน้า ขาที่อนบนจะทำมุมกับสะโพกเป็นมุม 90 องศา

2.7 ศีรษะอยู่ในลักษณะตั้งตรง ทำมุมพอสบายตามองไปข้างหน้า 15 ฟุต ตามแนวการวิ่ง

3. ศีรษะ จะไม่ผกไปมา ต้องนิ่ง และจะตั้งอยู่บนแนวไหล่

4. การก้าวเท้า ต้องยกเข่าสูงขณะยกก้าวไปข้างหน้า และจะสัมผัสพื้นด้วยฝ่าเท้าส่วนบน(ปลายเท้า) แล้วยันปลายเท้าข้างหลัง สันเท้าจะยกสูงมาแนวกัน การดึงเข่าเพื่อก้าวเท้าไปข้างหน้าและยันไปข้างหลัง

การปฏิบัติในการเข้าที่และการออกวิ่ง

ฟอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จำนง (2524: 31) กล่าวถึง การปฏิบัติในการเข้าที่และการออกวิ่งดังนี้

1. เข้าที่ (Go To Your Marks)

1.1 เดินเลยไปที่ยืนเท้าไปข้างหน้าแล้วก้มตัววางมือทั้งสองบนพื้น แล้วเหยียดเท้าหน้าไปยันที่ยืนเท้าก่อน แล้วเหยียดเท้าหลังตามไปยัน โดยให้ปลายเท้าแตะพื้น

1.2 นั่งบนสันเท้าหลัง ยกแขนทั้งสองข้างขึ้นข้างหน้าห่างกันหนึ่งช่วงไหล่ แล้ววางลงบนพื้นหลังเส้นเริ่ม แขนตึงดึงลงมาจากไหล่

1.3 ใช้ปลายนิ้วยันพื้น

1.4 ผ่อนคลายกล้ามเนื้อทุก ๆ ส่วนของร่างกาย

1.5 ไล่น้ำหนักตัวไปข้างหน้าอยู่บนแขนทั้งสอง

1.6 สายตามองไปข้างหน้า

1.7 ในตอนนี้ควรจะใช้เวลาดังแต่เดินไปเข้าที่ จัดวางมือ เท้า และลำตัวให้เรียบร้อย ประมาณ 10-20 วินาที

2. ระวัง (Get Set) ตามกติกา “นักกีฬาจะต้องปฏิบัติไปอยู่ในท่าที่พร้อมจะออกวิ่งไปโดยไม่ชักช้าและถ้าไม่ปฏิบัติภายในเวลาอันสมควรจะถือว่าเป็นการเริ่มที่ผิด” วิธีปฏิบัติคือ

2.1 ไล่น้ำหนักตัวไปข้างหน้า ซึ่งจะทำให้แขนทำมุมกับพื้นไปข้างหน้าแคบลง ไหล่และศีรษะโน้มไปเหนือเส้นเริ่มและอยู่ในภาวะตัวนิ่ง

2.2 ในลักษณะที่ไล่น้ำหนักตัวไปข้างหน้าให้ยกสะโพกขึ้นจนกระทั่งขาหลังทำมุม 100-102 องศาที่เข่า

2.3 ระดับตะโพกอยู่สูงกว่าระดับไหล่ เป็นมุลาดประมาณ 30 องศา โดยจุดศูนย์กลางของร่างกายอยู่หน้าเส้นเริ่ม

2.4 สายตามองไปข้างหน้าเส้นเริ่มภายในระยะ 3 ฟุต ถ้าองระยะใกล้จะทำให้ได้ตัวไปข้างหน้ามากขึ้น และจะทำให้ขาทั้งสองออกแรงถีบพุ่งไปข้างหน้ามากกว่าขึ้นข้างบน (Forward Rather Than Upward) ในการปฏิบัติใหม่ ๆ อาจจะทำให้หนักก็ทำได้ไม่ถนัด แต่หลังจากฝึกหัดอยู่เสมอ ๆ แล้วสามารถก้าวเท้าไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว และช่วยควบคุมการเคลื่อนไหวและการทรงตัวให้เป็นไปด้วยดี

2.5 ในขณะที่อยู่ในท่าระวัง กล้ามเนื้อขาบางส่วนพร้อมที่จะถีบไปข้างหน้าตอนนี้เส้นเท้าจะยันที่ยันเท้าเต็มที่และกระชับแน่นกับที่ยันเท้า

2.5 สมาธิ (Attention Focus) ในตอนที่ระวังให้นักกีฬาตั้งสมาธิอยู่ที่การออกแรงส่งการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วไม่ใช่คำนึงอยู่ที่เสียงปืนอย่างเดียว เช่น การถีบ การแกว่งแขน การยกเข้าสูง เป็นต้น

3. สัญญาณปืน (The Gum) การปฏิบัติต่อเสียงปืน ให้เคลื่อนไหวแขนก่อนในขณะที่เคลื่อนที่แขนถูกยกขึ้นให้ถีบเท้าอย่างแรงก้าวไปข้างหน้าเพื่อรักษาการทรงตัว มุมของลำตัวประมาณ 35 -45 องศา

1.10 หลักและการฝึกความเร็ว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร,อารี ปรมัตถากร (2532: 52-54) กล่าวว่า ความเร็วของการเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อและการเปลี่ยนแปลงความเร็วซึ่งเกิดจากระบบประสาทส่วนใหญ่

เมื่อกล่าวถึงความเร็วในการออกกำลังกายแล้ว จะต้องแยกการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 อย่างคือการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญเป็นพิเศษ กับการเคลื่อนไหวแบบธรรมดา ๆ ดังนั้นการฝึกการเคลื่อนไหวที่ต้องอาศัยความชำนาญพิเศษเพื่อเพิ่มความเร็วจึงเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายกว่า เช่น ฝึกว่ายน้ำ ตีเทนนิส หรือ ฟุตบอล เป็นต้น ซึ่งในช่วงแรกของการฝึกจะกระทำได้ช้า แต่ต่อมาจะสามารถเพิ่มความเร็วขึ้นได้เรื่อย ๆ และในการเริ่มต้นของการฝึกถ้ากระทำให้ถูกวิธี จะเป็นส่วนผลักดันให้มีการพัฒนาไปได้ไกลและมีประสิทธิภาพอีกด้วย สำหรับความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนไหวแบบธรรมดานั้น ได้แก่ การแข่งขันวิ่งเร็ว ถ้าต้องการจะวิ่งให้เร็วขึ้นจะต้องลดระยะเวลาของการหดตัวและการคลายตัวของกล้ามเนื้อ นั่นคือความยาวของก้าวและความถี่ของก้าวจะต้องเพิ่มขึ้น

ความยาวของการก้าวเพิ่มขึ้นอยู่กับความยาวของขา และความถี่ของการก้าวเพิ่มขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมมือกันทำงานระหว่างระบบประสาทกับระบบกล้ามเนื้อ

ความเร็วสูงสุดของคนเรานั้น จะอยู่ในช่วงจะอยู่ในช่วงอายุ 21 ปีสำหรับชาย และ 18 ปีสำหรับหญิง ในการที่จะเพิ่มความเร็วอาจจะกระทำได้อีก กล่าวคือ

1. เพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อที่ใช้เหยียดขา
2. ฝึกวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการร่วมงานกันของกลุ่มกล้ามเนื้อ
3. แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เกี่ยวกับเทคนิคและกลไกของการวิ่ง

ลักษณะทั่วไปของความเร็ว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 39-40) ความเร็ว คือ คุณสมบัติส่วนที่ได้มาจากการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (Inherited) และอีกส่วนหนึ่งได้มาจากการเรียนรู้ (Learned) หรือนักกีฬาจำนวนมิใช่น้อยที่ยังเข้าใจผิดคิดว่าความเร็ว เป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวที่ไม่สามารถฝึกให้ดีขึ้นได้ นักกีฬาที่จะสามารถประสบความสำเร็จได้จะต้องมีพรสวรรค์ มาแต่กำเนิดเท่านั้น ซึ่งเป็นความคิดที่ไม่ถูกต้อง

เมื่อย้อนกลับไปพิจารณาถึงชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อในร่างกาย เส้นใยกล้ามเนื้อชนิด Type II คือ เส้นใยที่กล้ามเนื้อที่มีบทบาทรับผิดชอบในด้านความเร็วและความแข็งแรง เส้นใยชนิดนี้สามารถหดตัวได้อย่างรวดเร็ว และให้แรงตึงตัวหรือแรงเบ่งได้สูงสุด สามารถทำงานได้ดีในช่วงระยะเวลาไม่เกิด 2 นาที ถึงแม้ว่าการฝึกความเร็วจะสามารถเพิ่มเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด Type II นี้ได้แต่สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด Type IIB ซึ่งมีคุณสมบัติเฉพาะทางด้านความเร็วให้สูงขึ้นได้

ความเร็ว คือ ปรากฏการณ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เราต้องเรียนรู้การเดินก่อนที่จะสามารถวิ่งได้ และเราต้องเรียนรู้การวิ่งก่อนที่จะสามารถวิ่งได้เร็วขึ้น ในการวิ่งขั้นพื้นฐานนั้นต้องการการประสานงานของกล้ามเนื้อมากกว่า 10 มัด ดังนั้น ยิ่งฝึกการเคลื่อนไหวหรือการประสานงานของกล้ามเนื้อได้มากเท่าใด ประสิทธิภาพหรือความเร็วก็จะยิ่ง เพิ่มมากขึ้นเท่านั้น

ประการสุดท้าย ความเร็วของขาขึ้นอยู่กับระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps) และกล้ามเนื้อน่อง (Calf) ซึ่งมีส่วนช่วยในการพัฒนากำลังในแต่ละช่วงก้าวและความเร็วในการก้าวเท้าวิ่ง

วุฒิพงษ์ มัตถปรการ,อารี ปรมัตถการ (2532: 51-52) กล่าวถึง ความเร็ว คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวและคลายตัวได้เต็มที่และรวดเร็วความเร็วเป็นองค์ประกอบสำคัญของกีฬาหลายประเภท และกระทำโดยใช้การเคลื่อนไหวที่รวดเร็วในอัตราสูงอาจ แบ่งความเร็วออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ความเร็วในการวิ่ง ต้องวิ่งอย่างรวดเร็วและแรงเต็มที่ ซึ่งจะวิ่งเร็วมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับความถี่ของการเคลื่อนไหว (จำนวนก้าวที่ชอยเท้าในการวิ่ง) และระยะทาง

2. ความเร็วในการเคลื่อนที่ เป็นความเร็วที่มีการเคลื่อนไหวนั้นเป็นชุด เช่น กระโดด ขว้างตีเตะ ฯลฯ

3. ความเร็วในการตัดสินใจ ตั้งแต่มีสิ่งเร้ามากระตุ้นจนถึงตัดสินใจในการเคลื่อนไหวนั้น สันธยา สีละมาด (2547: 394-395) กล่าวถึง ความเร็ว (Speed) เป็นสมรรถภาพทางกลไกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการแสดงความสามารถทางกายของนักกีฬา ความเร็วเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวซ้ำๆ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิด แรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด

ความเร็วจึงเป็นสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญของนักกีฬาเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะประเภทการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว นักกีฬาควรได้รับการพัฒนาพื้นฐานทางด้านความเร็วซึ่งไม่ใช่เฉพาะแต่นักกรีฑา นักว่ายน้ำ แต่ยังรวมถึงนักกีฬาประเภทอื่นด้วย เช่น นักฟุตบอล นักบาสเกตบอล นักมวย นักเบสบอล เป็นต้น ความเร็วถูกใช้ในหลายรูปแบบ เช่น เวลาปฏิกิริยา การเร่งความเร็ว ความเร็วสูงสุด และความเร็วอดทน

การเร่งความเร็ว (Acceleration) เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะเอาชนะแรงเฉื่อยของร่างกาย จากภาวะอยู่นิ่งจนกระทั่งร่างกายขึ้นถึงความเร็วสูงสุด ความสามารถในการเร่งความเร็วจะขึ้นอยู่กับความถี่และความแรงของสัญญาณประสาทและพลังของกล้ามเนื้อ การเร่งความเร็วจะถูกใช้มากในกีฬากีฬาจักรยาน ว่ายน้ำ หรือประเภทกีฬาที่มีการเคลื่อนที่ระยะทางสั้น ๆ 10-30 เมตร โดยไม่มีการเปลี่ยนทิศทาง แต่ถ้ามีการเปลี่ยนทิศทางขณะที่มีการเคลื่อนที่ช่วงสั้น ๆ นอกจากการเร่งความเร็วแล้ว นักกีฬายังจะต้องมีความสามารถในการลดความเร็ว การหยุด การเปลี่ยนความเร็วด้วย นั่นคือ นักกีฬาจะต้องมีความว่องไวในตัวเอง เช่น นักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล เทนนิส เป็นต้น

การพัฒนาการเร่งความเร็ว นักกีฬาสามารถใช้การฝึกซ้อมความเร็ว เช่น วิ่งเร็ว 30 เมตร 3 - 6 เที้ยว 3 - 5 เซท โดยมีเวลาพัก 3 - 5 นาที / เที้ยว 5 - 7 นาที / เซท

ความเร็วสูงสุด (Maximum Speed) เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อในการที่จะสั่งการให้กล้ามเนื้อหดตัวคลายตัวได้อย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อก็ต้องมีพลังเพียงพอที่จะหดตัวเอาชนะแรงต้านทานได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากภาวะอยู่นิ่งจนกระทั่งเริ่มมีการเคลื่อนไหวนั้นจะเป็นความสามารถทางด้านเวลาปฏิกิริยา จากจุดเริ่มเคลื่อนไหวนั้นจนกระทั่งอัตราเร่งเริ่มคงที่ จะเป็นความสามารถในการเร่งความเร็ว และหลังจากนั้นจะเป็นความเร็วสูงสุด โดยทั่วไปนักกีฬาแต่ละคนจะมีอัตราเร่งและความเร็วสูงสุดไม่เท่ากัน นักกีฬาที่มีความสามารถในการเร่งความเร็ว จะสามารถเคลื่อนที่ระยะทางสั้น ๆ ได้ดีขณะที่นักกีฬาที่มีความเร็วสูงสุดมากกว่าจะสามารถเคลื่อนที่ระยะทางที่ไกลขึ้นได้ดีกว่า

การสร้างความเร็วในการวิ่ง(Sprint)

ความเร็วในการวิ่ง เป็นปัจจัยที่สำคัญในกีฬาหลายชนิด การฝึกต้องเน้นความบ่อยครั้งและออกแรงเต็มที่ เช่น วิ่งเร็วเต็มที่ 30 -80 เมตร ว่ายน้ำเร็วเต็มที่ในระยะ 25 เมตร พายเรือเต็มที่ 100-390 เมตร การฝึกควรให้มีช่วงพักหรือช่วงเบานาน ๆ จนกระทั่งร่างกายฟื้นตัวอยู่ในสภาพปกติ เช่น พัก 2-5 นาที แล้วฝึกซ้ำหลายๆครั้งจำนวนเที่ยวที่ฝึก ฝึกวิ่ง 5-10 เที่ยวด้วยความเร็วเต็มที่และเกือบเต็มที่ ใช้ความสามารถให้เต็มที่ ข้อสำคัญประการหนึ่ง ก็คือ ต้องค่อยเป็นค่อยไป เพื่อเป็นการเคลื่อนไหวที่สะดวกง่าย เป็นจังหวะ พร้อมกับออกแรงเต็มที่ไปด้วย และควรเพิ่มความเร็วจากน้อยไปหามาก

การสร้างความเร็วในการเคลื่อนไหว

ความเร็วในการเคลื่อนไหวจำเป็นต่อกีฬาหลายประเภท เช่น ขว้าง ตี วิ่งเร็ว กระโดดสูง เตะ ฯลฯ ปัจจัยสำคัญของความเร็ว คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการทำงานสูงสุด แต่ต้องอยู่ในขีดพอเหมาะ เช่น นักวิ่งข้ามรั้วต้องออกแรงต้านทานกับน้ำหนักตัวเอง นักทุ่มน้ำหนักต้องออกแรงต้านลูกน้ำหนัก การเน้นกล้ามเนื้อแขนของนักข้ามรั้วจึงน้อยกว่านักทุ่มน้ำหนัก เพราะต้องฝึกการวิ่งข้ามรั้วให้ข้ามได้โดยเร็ว จึงต้องมาเน้นที่กล้ามเนื้อขา เท้า และลำตัวเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการฝึกเน้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจึงเน้นตามลักษณะของการใช้งานในกีฬาแต่ละประเภทด้วยและจะต้องฝึกให้ทำงานต้านทานน้ำหนักมากขึ้น

การฝึกเพื่อความเร็วในการโต้ตอบ

ความเร็วในการโต้ตอบและการตัดสินใจ ขึ้นอยู่กับ

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

การเคลื่อนไหวที่ให้เร็ว ตัดสินใจโต้ตอบได้ดี ต้องฝึกทักษะให้ดีเสียก่อน โดยฝึกจากง่ายไปหายาก เช่น

1. ให้รู้จักแก้ปัญหาง่าย ๆ เช่น การตัดสินใจเข้าปะทะ หลบหลีก ป้องกัน ฯลฯ จะต้องฝึกจากช้า ๆ ไปหาเร็ว
2. ให้รู้จักแก้ปัญหาง่าย ๆ ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า
3. ให้รู้จักแก้ปัญหาที่หาคำตอบไม่ได้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า เช่น ไม่ทราบว่าคุณต่อสู้อยู่มาทางไหน มาทีละกี่คน ไม่ทราบว่าคุณต่อสู้อยู่จะเข้าโจมตีทางไหน ด้วยวิธีการอย่างไร ฯลฯ
4. แก้ปัญหาที่ยาก ๆ ที่ต้องตัดสินใจในเวลาอันรวดเร็วในขณะแข่งขัน เช่น ฝึกผู้รักษาประตูฟุตบอล โดยการโยน กลิ้งลูกบอลใกล้ ๆ ให้อัปทุก ๆ ระดับ

5. แก้ปัญหาที่ซับซ้อนที่พบจริงในการเล่นหรือการแข่งขัน

1.1 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547: 220) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถของร่างกายหรือส่วนของร่างกายในการเคลื่อนไหวไปได้อย่างรวดเร็ว และมีทิศทางแน่นอน โดยไม่เสียการทรงตัว เช่น การออกตัวได้เร็วการหยุดได้เร็วและการเปลี่ยนทิศทางได้เร็ว เป็นต้น

ความคล่องแคล่วว่องไว มีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรม ที่ต้องอาศัยการเปลี่ยน ทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายด้วยความรวดเร็ว และแม่นยำ ความคล่องแคล่วว่องไว จึงเป็น ปัจจัยพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายและความสามารถในการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน ฟุตบอล และวอลเลย์บอล เป็นต้น

ผาณิต บิลมาศ (2530: 29) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของ ร่างกาย หรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความ คล่องแคล่วว่องไววัดได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องแคล่ว ว่องไวรวมถึงการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่ เฉพาะเจาะจง การเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนนั้น จะ เป็นการวัดความคล่องแคล่วว่องไวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก วิ่งเก็บของ ระดับความคล่องแคล่วว่องไวเป็น ผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิด การฝึกหัดและจากประสบการณ์ ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญ มากในกิจกรรมพลศึกษา เพราะทำให้ผู้เรียนเล่นกีฬา โดยมีลักษณะเป็นธรรมชาติ มีฟุตเวิร์ค (Footwork) การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2548: 111) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวคือความสามารถในการ เคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาท กล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดีมีปฏิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และ สามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไว

จอห์นสัน; และ เนลสัน (จัวร์นัท์ โพธิ์เจริญ. 2549: 17 - 18; อ้างอิงจาก Johnson & Nelson. 1986: 229) กล่าวว่า ประโยชน์ของความคล่องแคล่วว่องไวของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมพลศึกษา มีดังนี้

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้เป็น เครื่องมือในการวัดสัมฤทธิ์ผล และให้คะแนนการพัฒนามความคล่องแคล่วว่องไวอันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะ ในการสอนแต่ละหน่วย

2. เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบสอบ สมรรถภาพทางกาย

3. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา
4. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์และประสิทธิภาพอย่างเต็มที่
5. เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกาย นำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ
6. ทำให้ทราบระดับความคล่องแคล่วว่องไวของร่างกายในแต่ละระดับ ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมการฝึกให้เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไวนั้นให้คุณประโยชน์แก่นักศึกษาหรือผู้เรียนได้ และเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของแต่ละบุคคลเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางและเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างยิ่ง

ประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว

ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และ กันยา ปาละวิวัฒน์ (2536: 289 - 291) ได้กล่าวไว้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) อาศัยความสามารถขั้นพื้นฐาน คือมีปฏิกิริยาที่รวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและพลังของกล้ามเนื้อ อาจแบ่งความคล่องตัวได้เป็น

1. ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (General Agility) หรือเรียกว่า เป็นความคล่องแคล่วว่องไวของทั้งร่างกาย
2. ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะ (Specific Agility) ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะมีความสำคัญ ในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นพื้นฐานของ สมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง

องค์ประกอบความคล่องแคล่วว่องไว

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี (2547: 220) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว ทั้งความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป และความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะส่วน สามารถเพิ่มได้โดยการฝึกในส่วนประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อต้องพยายามพัฒนาให้เกิดการร่วมงานกัน ในการเคลื่อนไหวที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ
2. พลังของกล้ามเนื้อพลังของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว ถ้าพลังของกล้ามเนื้อไม่ดีการควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปไม่ได้ดี เช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ย่อมต้องการกำลังอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเพื่อให้เปลี่ยนทิศทาง การพุ่งตัวออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับกำลัง ย่อมต้องอาศัยความแข็งแรง

3. ปฏิบัติตอบสนองเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นมีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วว่องไว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางกีฬา หรือการเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม

4. ความอ่อนตัวการมีความอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวให้ได้เต็มช่วง จะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบ และมีประสิทธิภาพ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องแคล่วว่องไว

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

1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ถึงจะทำให้เกิดความคล่องตัวสูง ดังนั้น ถ้าจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกบ่อย ๆ ทักษะและความชำนาญจากการฝึกก็จะมีการพัฒนา และเกิดความคล่องในที่สุด

2. ระยะเวลาที่ใช้ฝึกซ้อม หมายถึง การที่ให้ส่วนของร่างกายที่ต้องการจะฝึกปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงาน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้จะต้องจัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกซ้อม กล่าวคือ จะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังมิให้การฝึกซ้อมยาวนานหรือหนักหน่วงเกินไปจนอยู่ในภาวะ “ซ้อมเกิน” (Over Training) มีผลทำให้สมรรถภาพทางกายเสื่อมลง

3. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องตัวน้อยกว่าคนที่รูปร่างสูงปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านระบบการเคลื่อนไหว แต่ก็มีข้อยกเว้น เพราะความคล่องตัวนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะการฝึกซ้อม

4. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงต่อความคล่องตัว เพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อย ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้นจึงจะเขยื้อน

5. อายุ เด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องแคล่วว่องไวจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนี้จะค่อยพัฒนาอย่างช้า ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ แล้วความคล่องแคล่วตัวก็จะค่อย ๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

6. เพศ ถ้าเปรียบเทียบเพศหญิงกับชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภท ทั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบกับน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัม) ข้อที่เห็นได้ชัด คือ รูปร่างของหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าส่วนของน้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อเมื่อเทียบส่วนแล้วน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้ความคล่องตัวของชายจึงสูงกว่าหญิง

7. ความเมื่อยล้า เนื่องจากความคล่องตัวต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ ดังนั้น หากกล้ามเนื้อล้าเมื่อยล้าจากการทำงาน ก็จะมีผลโดยตรงต่อระบบการสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำงาน คือ ระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อนั่นเอง และจะส่งผลไปถึงความคล่องตัวด้วย

หลักและวิธีการฝึกเพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และ อารี ปรมัตถการ (2532: 58- 59) กล่าวว่า การที่จะเสริมสร้างความคล่องตัว จะต้องยึดหลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐาน และจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่า และด้วยความเร็วสูง ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อ หมายถึง กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือต้องทำงานร่วมกับข้อต่อเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมนั้น ๆ จะต้องได้รับการฝึกให้เกิดทักษะและความชำนาญ เพื่อพัฒนาในด้านความเร็ว
2. พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวได้ดี รวมทั้งควบคุมทิศทางการเคลื่อนไหวได้อีกด้วย
3. เวลาปฏิกิริยา จะต้องได้รับการฝึกในการตอบสนองที่รวดเร็ว เมื่อได้รับการกระตุ้นในระดับใดระดับหนึ่งที่ต้องการ ดังนั้น การสร้างสมาธิหรือการทำให้สนใจให้สงบ เพื่อเตรียมรับสถานการณ์ จึงเป็นตัวแปรอย่างหนึ่งที่จะทำให้การตอบสนองนั้นซ้ำหรือเร็ว
4. ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การฝึกความอ่อนตัวหากจะฝึกในช่วงที่อยู่วัยเจริญเติบโตจะมีผลมากกว่าในวัยอื่น ๆ และจะต้องค่อยเป็นค่อยไปไม่หักโหม

1.12 ความไว (Quickness)

ไวฟ์; และ โรเบิร์ต (Vives; & Roberts. 2005: 137 - 138) ได้กล่าวถึง ความไวไว้ว่าการที่นักกีฬาจะประสบความสำเร็จในการแข่งขันนั้นต้องอาศัยความสามารถในการตอบสนองอย่างรวดเร็วในการแข่งขันกีฬา โดยปกตินักกีฬาสามารถเร่งความเร็วและลดความเร็วได้ด้วย ซึ่งสัมพันธ์กันตั้งแต่เริ่มต้นของการตอบสนองเพื่อออกตัวเพื่อวิ่งแข่งขัน เพื่อกระโดดแย่งลูกในบาสเกตบอลหรือในการหลบหลีกฝ่ายป้องกันในฟุตบอล ดังนั้น นักกีฬาที่มีการตอบสนองได้อย่างดีเยี่ยมย่อมได้เปรียบในการแข่งขันกีฬา

ความเร็ว (Speed) ความว่องไว (Rapidity) และความฉับไว (Instancy) ต่างก็เป็นคำนิยามของความไวทั้งนั้น ซึ่งต่างก็หมายถึงอัตราเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุหรือการวัดระยะทางของการเคลื่อนที่ของวัตถุในเวลาที่เหมาะสม เมื่อนักกีฬาปฏิบัติทักษะหรือเคลื่อนไหวในระยะเวลานั้น ก็หมายความว่าเขาได้เป็นผู้ที่มีความไว

เวสเตอร์ (Brown; Ferrigno; & Santana. 2000: 146; citing Webster) ได้นิยาม ความไว (Quickness) ว่า หมายถึง สิ่งต่อไปนี้

1. ตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยความเร็ว
2. กระทำหรือถึงที่หมายด้วยความว่องไว

3. เคลื่อนที่ฉับพลันในเวลาอันสั้น ตอบสนอง เข้าใจได้อย่างฉับไว

“เวลาปฏิกริยา” เป็นสิ่งหนึ่งที่สรุปได้ว่าเป็นความสามารถในการโต้ตอบอย่างรวดเร็วต่อสิ่งเร้า เป็นบทบาทหลักของการเล่นในหลาย ๆ กีฬา ความพิเศษของความไว (Quickness) ในการกีฬาและสามารถพัฒนาได้อย่างไรนั้น จะต้องมีการออกกำลังกายและฝึกฝนซ้ำๆ จากธรรมชาติไปเป็นแบบผสมผสาน ซึ่งจะต้องทำให้ความไว (Quickness) เพิ่มขึ้นเพื่อให้มีความสัมพันธ์กันกับการเคลื่อนไหวในหลาย ๆ ชนิดกีฬา

การพัฒนาทักษะความไว

ไวฟ์; และ โรเบิร์ต (Vives; & Roberts. 2005: 138 - 143) กล่าวว่าเมื่อนักกีฬาปฏิบัติทักษะทางชีวกลไกอย่างใดอย่างหนึ่งประสบผลสำเร็จหรือโดยตั้งใจมุ่งหมายไว้ในใจนั้นเขาจะบันทึกประสบการณ์ของทักษะดังกล่าวไว้ในความจำของรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ต่าง ๆ เหล่านั้นในประสาทสัมผัสประสาทที่เกี่ยวข้องและส่วนควบคุมทักษะทางกลไกของสมอง ความจำนี้มีชื่อเฉพาะว่า การบันทึกรูปแบบของการเคลื่อนไหวด้วยประสาทสัมผัสอย่างถาวร (engrams) ซึ่งกายตัน (Guyton. 1991) ได้สรุปว่าความสำเร็จในการเรียนรู้ทักษะดังกล่าวนี้จะบรรลุผลได้ด้วยการปฏิบัติทักษะเดิมอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งการบันทึกความจำอย่างถาวรของทักษะนั้นได้เกิดขึ้นแล้ว

การฝึกฝนความไว

ในการฝึกความไว ผู้ฝึกสอนสามารถใช้การฝึกง่าย ๆ เพื่อช่วยนักกีฬาปรับปรุงความสามารถในการรับรู้ความซับซ้อนในการเคลื่อนไหวและยังช่วยให้นักกีฬาเพิ่มระดับของทักษะด้วยการหยุด หรือคงตำแหน่งของร่างกายที่ถูกต้อง มุมของร่างกายที่ถูกต้อง การวางเท้าได้ถูกต้อง และควบคุมจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายได้ถูกต้อง ผู้ฝึกสอนสามารถเน้นวิธีการปรับปรุงความสามารถของนักกีฬาในการหยุดด้วยตำแหน่งของร่างกายที่ดีรวมกับการควบคุมที่ดี และลดเวลาที่นักกีฬาจะเร่งความเร็ว แล้วหลังจากนั้นก็เร่งความเร็วอย่างฉับพลัน ด้วยการทำให้นักกีฬาส่งในรูปแบบการเคลื่อนไหวที่ประสบความสำเร็จด้วยเวลาที่ใช้ไปและด้วยความพยายามที่สัมฤทธิ์ผลหลาย ๆ ครั้ง ก็จะทำให้นักกีฬาเริ่มบันทึกรูปแบบการเคลื่อนไหวดังกล่าวไปสู่แบบได้สำนึก ซึ่งหมายถึง สามารถปฏิบัติทักษะความไวได้โดยไม่ต้องคิด

ภายหลังที่นักกีฬาได้เรียนรู้รูปแบบการเคลื่อนไหวมากขึ้นแล้ว ผู้ฝึกสอนสามารถเน้นรูปแบบความไวของทักษะเฉพาะที่ต้องการได้ ซึ่งทั้งนี้เกี่ยวข้องกับการให้นักกีฬาปฏิบัติทักษะด้วยสิ่งเร้าที่ซับซ้อนหรือหลายรูปแบบเพื่อเพิ่มการตอบสนองที่ดี ต่อจากนั้นก็เริ่มฝึกขั้นสูงขึ้นโดยประกอบด้วยสิ่งจำเป็นที่มีหลายรูปแบบ ซึ่งมีสิ่งแวดล้อมที่แปลกใหม่ที่จะพบในสนามแข่งขันกีฬา ผลของการที่ฝึกเช่นนี้อาจจะทำให้ให้นักกีฬาดำเนินการตอบสนองอย่างก้าวหน้าต่อรูปแบบนี้ที่จำเป็นทางกายและทางการตอบสนอง เมื่อฝึกเพิ่มความเร็วควรให้การเคลื่อนไหวที่นักกีฬาปฏิบัติการฝึกนั้นเพิ่มขึ้นจากระดับต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. จากช้าไปสู่เร็ว
2. จากสิ่งที่ง่ายไปสู่สิ่งที่ซับซ้อนขึ้น

3. จากกริยาเป็นปฏิกิริยา
4. จากสิ่งที่คาดการณ์ได้ไปสู่สิ่งที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้
5. การเคลื่อนที่แบบพลัยโอเมตริก (Plyometrics) จากระดับต่ำไปสู่ระดับสูงด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

เอเดล (Adel. 1988: 3234-A) ได้ทำการศึกษา “ผลของการตอบสนองต่อการฝึกพลัยโอเมตริกแบบกระโดดแนวตั้ง เป็นเวลา 12 สัปดาห์กับนักกีฬาหญิงระดับนักกีฬาระหว่างโรงเรียน และนักกีฬาทีมชาติ” การศึกษาครั้งนี้มุ่งจุดหมายที่จะศึกษาถึงผลของการฝึกการกระโดดแนวตั้งของนักกีฬาทีมชาติ และนักกีฬาระหว่างโรงเรียน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยฝึกสัปดาห์ละ 2 วัน ๆ ละ 40 ครั้ง นักกีฬา 36 หญิง 60 คน ใช้การสุ่มแบบการกำหนดลงใน 3 กลุ่ม กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มทดลองกลุ่มแรกมี 21 คน ฝึกกระโดดแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร กลุ่มที่สองมี 21 คน ฝึกกระโดดจากความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร กลุ่มที่สามมี 18 คน เป็นกลุ่มควบคุม ตัวแปรตามสองตัว ในการศึกษาครั้งนี้ คือ การกระโดดแต่ละฝายหนึ่ง และความแข็งแรงของขา

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ทางสถิติแสดงว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของกลุ่มทดลองที่สองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับ กลุ่มควบคุม จึงสรุปว่าการฝึกกระโดดในแนวตั้งจากความสูง 0.3 และ 0.5 เมตร เท่านั้น เป็นความสูงที่เหมาะสมกว่า สำหรับการเพิ่มความสามารถในการกระโดดแต่ละฝายหนึ่งของนักกีฬาหญิงเมื่อเปรียบเทียบกับกระโดดในแนวตั้งความสูง 0.75 และ 1.1 เมตร สรุปว่าจุดหมายสุดท้าย ในการฝึกกระโดดในแนวตั้งนั้น คือ การพัฒนาพลังขา ไม่ใช่ความแข็งแรงของขา

ดุกและเบนอีเลียฮู (Duke, S., and Eliyahu, D.B.: 1992: 10-15). ได้ทำการศึกษาเรื่อง พลัยโอเมตริก : การพัฒนาความสามารถทางกีฬาในด้านการกระโดดในแนวตั้งกลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 10 คน ทดสอบความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวตั้ง แล้วแบ่งนักกีฬาออกเป็น 2 กลุ่มกลุ่มที่ 1 ฝึกด้วยน้ำหนักอย่างเดียวกกลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริกทำการฝึก 3 สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ 2 ที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่พลัยโอเมตริก พัฒนาความสามารถในการกระโดดขึ้นในแนวตั้งได้ดีกว่า

วิลสัน; และคนอื่นๆ (Willson; et al. 1993 : online) ได้ทำการศึกษาทฤษฎีการฝึกด้วยแรงต้าน 3 รูปแบบที่จะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางการเคลื่อนไหวของนักกีฬา การฝึกทั้ง 3 รูปแบบได้แก่

1. การฝึกด้วยน้ำหนัก (Weight training)
2. การฝึกแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric training)

3. การฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด (Explosive weight training) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาที่เคยได้รับการฝึกมาก่อน จำนวน 64 คน แบ่งกลุ่มโดยวิธีการสุ่ม ออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มควบคุม

กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักแบบแรงระเบิด ใช้ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ทำการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้งคือก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 การทดสอบประกอบด้วย

1. การวิ่งเร็วระยะ 30 เมตร
2. การกระโดดในแนวดิ่ง
3. เครื่องวัดแรงของการเหยียดเข่า

4. การหดตัวของกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่สูงสุด ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีผลการทดสอบที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ในทุกๆการทดสอบ

ฟาวเลอร์; และคนอื่นๆ (Fowler; et al. 1995 : online) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้ เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Pendulum swing) ที่มีต่อความแข็งแรงของขาและการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter-movement jump) โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม (Weight training and pendulum swing) กลุ่มที่สองฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว (Weight Training) ทำการฝึก เป็นเวลา 3 สัปดาห์ แล้วทำการทดสอบการเหยียดและงอของเข่าและสะโพกแบบไอโซเมตริก การยกน้ำหนักท่าสควอท (Squat) กระโดดสูง (Jump Height) และการกระโดดในทิศทางตรงข้ามกับการเคลื่อนไหว (Counter-Movement Jump) ก่อนการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว ความแข็งแรงในการเหยียดและงอของสะโพก และความแข็งแรงในการงอของเข่าสูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบ

พลัยโอเมตริกโดยใช้เครื่องแกว่งแบบลูกตุ้ม แต่พบว่าการเหยียดของเข่าสูงที่สุดของกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกซึ่งทำให้นักกีฬาในกลุ่มนี้สามารถกระโดดได้สูงกว่ากลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักเพียงอย่างเดียว

วิลสัน; เมอร์ฟี; และจิออริจี (Willson; Murphy; & Giorgi. 1996 : online) ได้ศึกษาผลของแรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออก (Eccentric) และแบบหดสั้นเข้า (Concentric) ที่เกิดขึ้นจากการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย จำนวน 41 คน ซึ่งเคยได้รับการฝึกมาก่อน ถูกแบ่งอย่างสุ่มให้อยู่ในกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกแบบพลัยโอเมตริก และกลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนัก โดยให้กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มได้รับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนัก เป็นเวลา 8 สัปดาห์และทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกจบลง

การทดสอบ มีดังนี้

1. การกระโดดในแนวตั้ง (Vertical jump)
2. ลำดับของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออกและแบบหดสั้นเข้า ที่มีขนาดความกว้างและยาวเท่ากัน (Isoinertial)
3. การดันพื้น(Push-up tests)
4. การยกน้ำหนักท่าเบ็นช์ เพรส (Bench press) และ
5. การยกน้ำหนักท่าสควอท (Squat) ผลการวิจัยพบว่า การฝึกแบบพลัยโอเมตริกสามารถเพิ่มแรงของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยาวออก (Eccentric) ของร่างกายส่วนล่างอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการฝึกด้วยน้ำหนักให้ผลในหน้าที่ของการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดสั้นเข้า (Concentric) จากผลนี้อธิบายถึงความเครียดที่เกิดขึ้นโดยการฝึกที่แตกต่างกัน และอธิบายถึงวิธีการฝึกที่ได้มาซึ่งการเปลี่ยนแปลงและชนิดของการเคลื่อนไหว ซึ่งการฝึกอาจมีแนวโน้มที่จะสนับสนุนผลการฝึกที่เกิดขึ้น

เคียนอย (Kainoa. 1997: 637) ได้ทำการศึกษาเรื่อง แบบทดสอบของซีมินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลังและความคล่องแคล่วว่องไว จุดมุ่งหมายของการศึกษาคือ ต้องการศึกษาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของการทดสอบซีมินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลัง และความคล่องแคล่วว่องไว สำหรับผู้หญิง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้างนี้เป็นเยาวชนหญิง จำนวน 152 คน โดยแบ่งรายการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

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

ผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้คือแบบทดสอบซีมินิคมีค่าความเชื่อมั่น .98 ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่า 63 เปอร์เซ็นต์ ของแบบทดสอบซีมินิคสามารถนำไปพัฒนาพลังขา ความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นแบบทดสอบซีมินิคสามารถทำนายความเร็วของขาได้ 34 เปอร์เซ็นต์ พลังขาได้ 5 เปอร์เซ็นต์ และความคล่องแคล่วว่องไวได้ 4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งผู้ฝึกสอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงนักกีฬาได้ ผลการศึกษารูปได้ว่า แบบทดสอบซีมินิคมีค่าความเที่ยงตรง และค่าความเชื่อมั่นในการวัดความเร็วของขา แต่ไม่สามารถวัดพลัง หรือความคล่องแคล่วว่องไวของขาได้

สวานิก และแคทเทอร์ลิน แอชแมน (Swanik , Kathleen Ashman. 1998) ได้ศึกษาเปรียบเทียบโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกของการเร่งความเร็วและการกระโดดสูง โดยมีจุดมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้คือการเปรียบเทียบผลของความก้าวหน้าของโปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก(L)และ

ความเชื่อที่ไม่ก้าวหน้าของโปรแกรม (P) ของการเร่งความเร็ว และการกระโดดสูง โดยใช้นักศึกษาชายที่เป็น นักกีฬาวิทยาลัยมาแบ่งแบบเท่ากันเป็น 3 กลุ่ม L,P,C กลุ่มควบคุม กลุ่ม L และ P ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ด้วยการฝึกโดยใช้แรงต้านและ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ด้วยพลัยโอเมตริก เป็นเวลา 10 สัปดาห์กลุ่ม L จะฝึกพลัย โอเมตริกโดยใช้ Ladder ขึ้นบันได โดยออกแบบเครื่องมือให้มีขนาดใหญ่พอ และสามารถปรับเปลี่ยน สำหรับใช้กระโดดสูง กลุ่ม P จะฝึกพลัยโอเมตริกโดยเจาะจงไปที่ความสูง ทั้งสองกลุ่มทดสอบวิ่งเร็ว 30 เมตร และกระโดดสูงแต่ละฝายหนึ่ง ก่อนการฝึก หลังการฝึกไปแล้ว 5 สัปดาห์โดยเป็นการฝึกครอบคลุมรอบรู้ ตามเวลาที่กำหนด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่ม L มีเวลาในการวิ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.5 และความสูงในการกระโดดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่ม C กลุ่ม P มีความสามารถในการกระโดดสูงเพิ่มขึ้นหลังการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 แสดงให้เห็นว่าการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ร่วมกับการฝึกแบบมีแรงต้านสามารถลดเวลาในการวิ่งและเพิ่ม ความสามารถในการกระโดดของนักกีฬาชายในวิทยาลัย

วิลเลียม (Williams. 1999: 63) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและไอโซโท นิก ในท่าสควอทที่มีต่อพลังและความเร็ว การวิจัยครั้งนี้ออกแบบมาเพื่อทดสอบการพัฒนาศักยภาพในการ กระโดดแต่ละฝายหนึ่ง และการวิ่งเร็ว 30 เมตร จากผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิกใน ท่าสควอท กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาในชั้นเรียนการฝึกด้วยน้ำหนักจากมหาวิทยาลัยเท็กซัส A & M (กลุ่ม A, B, C, D) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่ม A ฝึกเดิพท์ จัมพ์ (Depth jump) แล้วต่อกับท่าสควอท กลุ่ม D เป็นกลุ่มควบคุม ใช้การกระโดดแต่ละ ฝายหนึ่งและวิ่งเร็ว 30 เมตร เป็นตัววัดพลังและความเร็ว ทำการทดสอบพลังและความเร็วก่อนและหลังการ ทดลอง หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t - test) และหาค่าเฉลี่ยระหว่างชาย และหญิงในแต่ละกลุ่มด้วย ผลการทดลองพบว่าในกลุ่ม B และ C มีการพัฒนาด้านพลังและความเร็วอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่ม A มีการพัฒนาด้านพลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลในด้าน ความเร็ว ซึ่งการฝึกทั้งพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิกสามารถพัฒนาศักยภาพทั้งสองด้านให้ดีขึ้นได้

ยัง; แมคโดเวล; และ สคาร์เลต (Young; McDowell; & Scarlett. 2001: Online) ได้ทำ การศึกษาเรื่อง ความเฉพาะเจาะจงของวิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและความคล่องแคล่วว่องไว เพื่อกำหนดว่าถ้าการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดได้เปลี่ยนเป็นการทดสอบความสามารถทางด้านความ คล่องแคล่วว่องไวที่เกี่ยวข้องกับความซับซ้อนในการเปลี่ยนแปลงทิศทางหลาย ๆ ทิศทางและถ้าการฝึกความ คล่องแคล่วว่องไวเปลี่ยนแปลงไปสู่ความเร็วในวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในการวิ่งตรงไปข้างหน้า โดยใช้ ผู้ชายจำนวน 36 คน เป็นผู้ทดสอบด้วยการวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 30 เมตร และทดสอบ ความคล่องแคล่วว่องไวด้วยการเปลี่ยนทิศทางที่มุมต่าง ๆ กัน 2 - 5 ทิศทาง โดยทำการฝึก 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ใช้การวิ่งทางตรงด้วยความเร็วสูงสุดในระยะ 20 - 40 เมตร (ฝึกความเร็ว) หรือ 20 -

40 เมตร เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (ฝึกความคล่องแคล่วว่องไว) ผลการศึกษาพบว่า ในการปรับปรุงการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้า อย่างมีนัยสำคัญ แต่มีข้อจำกัดในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว โดยทั่วไปความคล่องแคล่วว่องไวที่ซับซ้อนมากกว่า อย่างน้อยย้ายจากการฝึกความเร็วไปสู่ความคล่องแคล่วว่องไว ในทางตรงกันข้าม ผลลัพธ์ในการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทาง แต่การปรับปรุงไม่มีนัยสำคัญในความสามารถในการวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดในทางตรงไปข้างหน้า ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า วิธีการฝึกวิ่งระยะสั้นด้วยความเร็วสูงสุดและการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวมีความเฉพาะเจาะจงและผลผลิตถูกจำกัดในการโยกย้ายไปสู่สิ่งอื่น ๆ การค้นพบนี้มีความเกี่ยวข้องกันเพื่อการออกแบบการฝึกความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวและการทดสอบต่าง ๆ

ฟาร์โรว์, ยัง และบรูซ (Farrow; Young; & Bruce. 2004: Online) ได้ทำการศึกษาเรื่อง วิทยาการในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในการตอบสนองของนักกีฬาเนตบอลแบบใหม่ วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อการแสดงให้เห็นเกี่ยวกับวิธีวิทยาการในการทดสอบความว่องไว ในการตอบสนองของนักกีฬาเนตบอลแบบใหม่แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับของทักษะ คือ ทักษะระดับสูง 12 คน ทักษะระดับกลาง 12 คน และทักษะระดับต่ำ 8 คน ใช้การบันทึกวิดีโอ การเคลื่อนไหวในการรับ - ส่งบอล เพื่อการวิเคราะห์ ซึ่งเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวและการตัดสินใจจะเป็นตัวแปรหลัก วัตถุประสงค์รองเพื่อการหาความสัมพันธ์ตรงของการทดสอบ ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการทดสอบความว่องไวทั้งสองรูปแบบ ในกลุ่มทักษะระดับสูงมีความคล่องแคล่วว่องไวที่สูงกว่ากลุ่มทักษะระดับต่ำ ทั้งในด้านของการตอบสนองและการทดสอบโดยทั่วไปกลุ่มทักษะระดับกลางมีความคล่องแคล่วว่องไวในการตอบสนองที่สูงกว่ากลุ่มทักษะระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญ เวลาในการตัดสินใจของกลุ่มที่มีทักษะระดับสูงก็มีความรวดเร็วกว่ากลุ่มที่มีทักษะในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการตัดสินใจและการตอบสนองมีความแตกต่างกันในการทดสอบทั้งสองรูปแบบ และค่าความเชื่อของการทดสอบมีค่า $r = 0.83$

บราวน์ (Brown. 2007: Online) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การปรับปรุงเวลาปฏิกิริยา ผู้ที่พยายามเพิ่มความเร็วอาจจะเดินในทิศทางที่ผิดก็ได้ แต่ก็มีที่ตั้งใจดี งานวิจัยต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่าเวลาปฏิกิริยาซึ่งหมายถึงช่วงเวลาตั้งแต่การเริ่มสิ่งเร้าจนกระทั่งการตอบสนองแรกที่สังเกตได้ สามารถปรับปรุงได้ คำว่าเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) ปฏิกิริยาฉับพลัน (Reflex) ความไว (Quickness) หรือจะเรียกว่าอย่างไรก็ตามที่ เราเรียกว่าการตอบสนอง (Response) คือการทำงานที่ซับซ้อนซึ่งรวมถึงองค์ประกอบทางสมอง (Mental) ทางกาย (Physical) ทางพรสวรรค์ตามธรรมชาติ (Innate) และทางพรแสวงหรือการเรียนรู้ (Learned Components) องค์ประกอบอื่น คือความแตกต่างระหว่างบุคคลมาเกี่ยวข้องเสมอ แต่นักเทนนิสสามารถปรับปรุงเวลาปฏิกิริยาได้

นักวิจัยชาวฝรั่งเศสพบว่านักวิ่งระยะสั้นระดับโลก จะปรับปรุงเวลาปฏิบัติได้เร็วขึ้นตามลำดับ ถ้าระยะทางวิ่งลดจาก 400 ม. ลงมาจนถึง 60 ม. เวลาปฏิบัติดีขึ้นเมื่อนักวิ่งระยะสั้น ผ่านเข้าไปสู่อุปกรณ์ซึ่งขณะเลี้ยวจะไม่ปรากฏเวลาปฏิบัติลดลงในนักวิ่งที่ประสบการณ์น้อย (ขาดประสบการณ์) นักวิจัยยังสังเกตพบว่่านักวิ่งที่มีประสบการณ์ในการวิ่ง 60 ม. และ 100 ม. จะพยายามคาดการณ์จังหวะของปีนปล่อยตัว ในขณะที่นักวิ่งระยะไกลกว่า (วิ่งผลัด 4 X 100 ม.) จะใส่ใจตอบสนองต่อเสียงปีนปล่อยตัว เมื่อดูจากผลงานวิจัยเหล่านี้แล้วจึงกล่าวได้ว่า เวลาปฏิบัติเป็นทักษะซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

กณทิมา เนียมโกะ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลการฝึกความเร็วของสเต็ปเท้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกความเร็วของสเต็ปเท้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักเรียนหญิงโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 11 - 12 ปี และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม โดยสุ่ม (Randomly Assigned) คือกลุ่มที่ 1 ฝึกโปรแกรมการฝึกกรีทาว์ระยะสั้น กลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรมการฝึกความเร็วสเต็ปเท้าโดยใช้วิธี P.V.C. ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการฝึกกรีทาว์ระยะสั้น กลุ่มที่ 3 ฝึกโปรแกรมการฝึกความเร็วสเต็ปเท้าโดยใช้ตารางก้าวช่องควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการฝึกกรีทาว์ระยะสั้น กลุ่มที่ 4 ฝึกโปรแกรมการฝึกความเร็วสเต็ปเท้าโดยใช้บันไดลิงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการฝึกกรีทาว์ระยะสั้น ทั้งนี้ ทุก ๆ กลุ่มจะทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.15 - 17.45 น. และทำการตรวจสอบความเร็วของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มโดยใช้วิธีของ Tukey

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบของการฝึกความเร็วทั้ง 4 รูปแบบ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าระยะเวลาในการฝึก ก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากข้อค้นพบดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในการฝึกความเร็วในนักวิ่งระยะสั้นนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความเร็วสเต็ปเท้าทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ การฝึกความเร็วสเต็ปเท้าโดยใช้วิธี P.V.C. การฝึกความเร็วสเต็ปเท้าโดยใช้ตารางก้าวช่อง และการฝึกความเร็วสเต็ปเท้าโดยใช้บันไดลิง มาฝึกควบคู่กับ

โปรแกรมการฝึกที่ 1 คือ โปรแกรมกรีทาว์งระยะสั้น ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความเร็วในการวิ่งโดยใช้ระยะเวลาน้อยกว่าการฝึกโดยใช้โปรแกรมกรีทาว์งระยะสั้นเพียงอย่างเดียว

อิริวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลชายโรงเรียนวัดม่วงคัน ที่มีอายุระหว่าง 13 - 14 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมกำลังกล้ามเนื้อขาร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายในกลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมภายหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน ก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติพงษ์ เพ็งศรี. (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขาการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังของกล้ามเนื้อขา และเพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกกล้ามเนื้อแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและพลังของกล้ามเนื้อขาในระยะเวลาที่ต่างกันกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบอลเลย์บอลหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนเทศบาลศรีสวัสดิ์จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 6 คน คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม ฝึกวอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลอง ฝึกวอลเลย์บอลควบคู่กับการฝึกพลัยโอเมตริก โดยใช้เวลาในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 1 ชั่วโมง และมีการทดสอบความแข็งแรงและพลังของกล้ามเนื้อขาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติที่ใช้การวัดซ้ำแบบมิติเดียว (repeated measures in one dimension) ในการทดสอบความแตกต่างในระยะเวลาที่ต่างกัน และทดสอบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ Bonferroni

ผลการวิจัยพบว่า

1. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ
2. ก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 พลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลองมีพลังของกล้ามเนื้อขาสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ และมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 สูงกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ
4. พลังของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงกลุ่มควบคุมก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กลุ่มทดลองมีพลังของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 สูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่ต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญ

จิรนนท์ โพธิ์เจริญ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อ ความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษา ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อ ความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียน นนทวิทย์วิทยา จำนวน 20 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมจำนวน 10 คน กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน ทำการวัดความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบความคล่องตัวของฮิลลินอยส์ ก่อนการฝึก หลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบค่าที่และวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำแล้วทำการหาค่าความแตกต่าง เป็นรายคู่โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรนี (Bonferroni)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ ระดับ .05
2. กลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัฒนา สุทธิพันธุ์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึก รูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย การศึกษาครั้งนี้ ทำการศึกษาผลของการฝึก รูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของ นักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬาเนตบอลทีมชาติ การวัด ความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักกีฬาเนตบอลทีมชาติ การวัด ความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 โดยใช้ แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ และแบบทดสอบ Vertical Jump แล้วนำค่าเฉลี่ยมาทำการทดสอบทางสถิติ ด้วยความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัว โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วัชร ษอนดี (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒการ วิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อ พลังกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกรีฑาชายของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่มีอายุ ระหว่าง 19 – 23 ปี จำนวน 20 คน เลือกกลุ่ม ตัวอย่าง โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยให้ 10 คนแรก เป็น กลุ่มทดลอง ทำการฝึกตามปกติร่วมกับการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนัก และให้ 10 คน หลัง เป็นกลุ่มควบคุม ทำการฝึกตามปกติ นักกรีฑาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจะต้องมีพื้นฐานความ แข็งแรงในระดับที่สามารถยกน้ำหนักท่าแบกน้ำหนักย่อตัวให้เข้าเป็นมุมฉาก (Half squat) ได้อยู่ระหว่าง 1.5 - 2.0 เท่าของน้ำหนักตัว โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 2 วัน และนำเครื่องมือวัดพลัง กล้ามเนื้อขา(Margaria-Kalamen Power Test) เป็นเครื่องมือทดสอบ โดยทำการทดสอบ ก่อนการฝึก หลัง การฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผล ที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานค่าสถิติที่ ค่าสถิติเอฟ และวิเคราะห์ ความแปรปรวนชนิดวัดซ้ำและเปรียบเทียบรายคู่ โดยใช้วิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni' s method)

ผลการวิจัยพบว่า

1. กลุ่มทดลองที่มีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอายุ น้ำหนักและส่วนสูง เท่ากับ 19.20 0.42, 64.50 6.81 และ 174.50 6.99 ตามลำดับ กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เท่ากับ 18.80 0.632, 64.20 5.05 และ 174.30 6.68 ตามลำดับ

2. ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยของพลังกล้ามเนื้อขา ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน แต่ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ยุวดี เพ็ญภาพ (2551: บดคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาปฏิบัติ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลชาย โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย จำนวน 36 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มฝึกความเร็ว กลุ่มที่ 2 กลุ่มฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และกลุ่มที่ 3 กลุ่มฝึกความไว โดยมี การทดสอบวัดเวลาปฏิบัติระหว่างตากับเท้า และโปรแกรมการฝึกเอส เอ คิว ดำเนินการทดลองเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน ฝึกวันจันทร์ พุธ และศุกร์ ฝึกวันละ 1 ชั่วโมง และทำการทดสอบเวลาปฏิบัติก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำมิติเดียว และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีแอลเอสดี

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึกเอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาปฏิบัติระหว่างกลุ่มฝึกความเร็ว กลุ่มฝึกความคล่องแคล่วว่องไว และกลุ่มฝึกความไว ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการฝึกความเร็วที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการฝึกความไวที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุรุฒิ กาพย์เกิด. (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของนักกีฬาบาสเกตบอลในระยะเวลาที่แตกต่างกันกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาซึ่งเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลของโรงเรียน มอ.วิทยา นุสรณ์ ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน โดยใช้การเลือกแบบเฉพาะเจาะจงแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มโดยใช้การเรียงลำดับแบบชั้นบันได คือ กลุ่มที่ฝึก การเล่นบาสเกตบอลตามปกติ (นักกีฬากลุ่มควบคุม) จำนวน 15 คน เข้ารับการฝึกเล่นบาสเกตบอล ในวันจันทร์ – วันศุกร์รวม 5 วัน วันละ 60 นาที ในช่วงเวลา 16.45 – 17.45 น. และกลุ่มที่ฝึกพลัยโอเมตริกตามโปรแกรมควบคู่กับการฝึกซ้อมบาสเกตบอล (นักกีฬากลุ่มทดลอง) จำนวน 15 คน เข้ารับการฝึก พลัยโอเมตริกในวันจันทร์วันพุธ และวันศุกร์ รวม 3 วัน วันละ 60 นาที ในช่วงเวลา 16.45 – 17.45 น. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และเข้ารับการฝึกการเล่นบาสเกตบอล ในวันอังคารและวันพฤหัสบดี วันละ 60 นาที ในช่วงเวลา 16.45 – 17.45 น.เป็นเวลา 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเปรียบเทียบความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของนักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่า

1.1 ความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของนักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองก่อนการฝึกไม่แตกต่างกัน

1.2 ความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของนักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

1.3 ความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของนักกีฬากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของนักกีฬากลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกัน

3. ความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของนักกีฬากลุ่มทดลองก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยจากการ

เปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ พบว่าความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการกระโดดเท้าคู่ของกลุ่มทดลองหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยทั้งต่างประเทศและภายในประเทศเกี่ยวกับการฝึกพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักในรูปแบบต่าง ๆ ผลของเอกสารและงานวิจัยที่ได้ศึกษาทำให้ทราบว่า การฝึกพลัยโอเมตริกก่อให้เกิดพลังกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้นและการฝึกด้วยน้ำหนักก็สามารถทำให้เกิดพลังกล้ามเนื้อขาเช่นกัน จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าก็เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาขีดความสามารถของนักกีฬาและเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงการกระโดดในแนวดิ่งซึ่งนิยมใช้ในทักษะหลายกีฬา เช่น วอลเลย์บอล บาสเกตบอล เป็นต้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยเล่มนี้เพราะเป็นการฝึกกล้ามเนื้อขาด้วยพลัยโอเมตริกและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการกระโดดในแนวดิ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการฝึกความเร็วที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการฝึกความไวที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทวิช ไกลถิ่น. (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไว ของนัก ฟุตบอล การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา และเปรียบเทียบผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายที่มีต่อความเร็ว และความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอลกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชายทีม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 10 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน อายุระหว่าง 19-23 ปี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง กลุ่มทดลองฝึกโปรแกรมการฝึกแบบผสมผสาน และฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ และกลุ่มควบคุมฝึกซ้อมกีฬาฟุตบอลตามปกติ โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 วัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบวิ่ง 40 หลา (40 Yards Technical test) ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ คือ 10.44 วินาที 10.55 วินาที และ 10.12 วินาที ตามลำดับ และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกหลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8

สัปดาห์ คือ 10.50 วินาที 10.36 วินาที และ 9.83 วินาที ตามลำดับ และผลการทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร (50-Meters Sprint)) ของกลุ่มควบคุมก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ คือ 7.40 วินาที 7.19 วินาที และ 7.15 วินาที ตามลำดับ และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ คือ 7.40 วินาที 7.18 วินาที และ 7.08 วินาที ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบวิ่ง 40 หลา (40 Yards Technical test) ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาการทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร (50-Meters Sprint) ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองพบว่า ก่อนการฝึก และหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และหลังการฝึก 8 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

3. ค่าเฉลี่ยเวลาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยเวลาก่อนการฝึก หลังการฝึก 4 สัปดาห์ หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

รัตน บัวประเสริฐ. (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่องผลการฝึก เอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษามลการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร และเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมแบบ เอส เอ และโปรแกรมการฝึกแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักฟุตบอลชาย โรงเรียนสังขะ จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งได้โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมที่ฝึกโปรแกรมแบบ เอส เอ จำนวน 15 คน และกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมแบบ เอส เอ คิว จำนวน 15 คน เก็บข้อมูลโดยการทดสอบความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีของบอนเฟอร์โรนี (Bonferroni)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการฝึกความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง ไม่แตกต่างกัน

2. ผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกและหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่ได้ศึกษามา จะเห็นได้ว่าผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกมีผลต่อการ กระโดดซึ่งแสดงให้เห็นว่านักกีฬาส่วนมากที่ใช้แบบฝึกนี้ สามารถสร้างพลังกล้ามเนื้อและความแข็งแรง ของขาและพลังกล้ามเนื้อขา และจากการศึกษารูปแบบการฝึกแบบเอส เอ คิว นักกีฬาสามารถสร้าง ความเร็ว ความคล่องตัว ความไว จากเอกสารที่ศึกษายังไม่มีเรื่องใดที่นำแบบฝึกทั้งสองแบบฝึกมาฝึก ร่วมกันผู้วิจัย จึงมีความสนใจที่จะศึกษาเพราะแบบฝึกทั้งสองรูปแบบมีทฤษฎีและรูปแบบการฝึกเกี่ยวข้อง กับการวิ่งและความเร็วของนักกีฬาอย่างมาก แล้วเกิดความสนใจที่จะทดลองแบบฝึกดังที่ศึกษามา เพราะจะทำให้เกิดประโยชน์ในการฝึกการวิ่ง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร เป็นนักกรีฑาชาย จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกรีฑาชายโรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธรอายุระหว่าง 13 -15 ปี โดยการเลือกแบบเจาะ (Purposive sampling) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน จำนวน 30 คน โดยมีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. นำนักกีฬากรีฑาโรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร จำนวน 30 คน มาทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร คนละ 2 เที้ยว และใช้เวลาที่ดีที่สุดเป็นผลของการทดสอบ แล้วเรียงลำดับความสามารถจากความเร็วที่ได้ในการวิ่ง 50 เมตร คัดเลือกไว้ 30 คน
2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน โดยใช้วิธีจัดเรียงลำดับแบบแก่งสลับอ่อน หลังจากนั้นให้ทั้ง 2 กลุ่ม จับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ เพื่อทำการฝึก ดังนี้
 - 2.1. กลุ่มทดลอง ฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่ด้วยโปรแกรมการฝึกแบบ เอส เอ คิว
 - 2.2. กลุ่มควบคุม ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกกรีฑา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมแบบพลัยโอเมตริกและโปรแกรมการฝึกแบบ เอส เอ คิว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร คู่มือและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกโปรแกรมกรีฑา
 - 1.2 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร คู่มือและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกโปรแกรมแบบพลัยโอเมตริก

1.3 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารคู่มือและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกโปรแกรมแบบเอส เอ คิว

1.4 นำโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกแบบเอส เอ คิว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม

1.5 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก และโปรแกรมการฝึกแบบ เอส เอ คิว นำไปให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัณฑิตตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนทำการทดลอง

2. แบบทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร

3. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกได้แก่

3.1 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 3 อัน

3.2 กรวยยาง จำนวน 15 อัน

3.3 รั้ว จำนวน 10 อัน

3.4 ลู่วิ่งที่ใช้ทางวิ่งเป็นดิน

3.5 นกหวีด

3.6 โปรแกรมการฝึก

3.7 ใบบันทึกผลการฝึกซ้อม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขออนุญาตขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกในการวิจัย

2. ศึกษารายละเอียดของโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก กับโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว อุปกรณ์ สถานที่และวิธีการทดสอบ

3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกรูปแบบแบบพลัยโอเมตริก กับโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว

4. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ ตาราง ใบบันทึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. ชี้แจงรายละเอียดวิธีการฝึกแก่กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มที่ฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว

กลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มที่ฝึกแบบ โปรแกรมการฝึกกรีฑา

6. ฝึกตามโปรแกรมการฝึก มีระยะเวลาการฝึก จำนวน 8 สัปดาห์ ใน 1 สัปดาห์ จะมีการฝึก 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.00 - 17.30 น.

7. ทำการทดสอบการวิ่ง 50 เมตร ของผู้รับการฝึกทั้ง 2 กลุ่ม ก่อนทำการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ หลังสัปดาห์ที่ 8 โดยทดสอบ 2 ครั้ง จะบันทึกเวลาที่ดีที่สุดไว้เป็นสถิติมาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย

8. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวันเวลา ที่กำหนดไว้ตามโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง

9. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุปผลการวิจัยและข้อคิดเห็นที่ได้จากการศึกษาวิจัย ในครั้งนี้

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทดสอบความเร็ว
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความเร็ว ก่อนทำการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ หลังสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบ พัลส์โอเมตริก กับการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกแบบพัลส์โอเมตริก กับการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว โดยใช้สถิติแบบที่ ที่กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน(Independent Sample t - test)
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาการทดสอบความคล่องตัวระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 และ หลังสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มที่ได้รับการฝึกแบบพัลส์โอเมตริก กับการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิวและกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกแบบพัลส์โอเมตริก กับการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองวัดซ้ำมิติเดียว(One – Way Repeated Measure)
4. ถ้ามีความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องตัวระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4และหลังสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่ม ที่ไม่ได้รับการฝึกพัลส์โอเมตริกกับการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ใช้ของ Bonferroni 's โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบที (t - Distribution)
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F - Distribution)
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ (Degree of Freedom)
SS	แทน	ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนกำลังสอง (Sum of Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนกำลังสอง (Mean of Square)
p	แทน	ความน่าจะเป็น (Probability)
*	แทน	นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure: ANOVA)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึกของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยโปรแกรมกรีฑา และกลุ่มฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกและโปรแกรมเอส เอ คิว

ระยะเวลาในการทดสอบ	กลุ่มที่ 1 ฝึกกรีฑา (n = 15)		กลุ่มที่ 2 ฝึกแบบพลัยโอเมตริก แล เอส เอ คิว (n = 15)	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.
ก่อนการฝึก	8.51	0.27	8.16	0.11
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	7.52	0.31	7.43	0.28
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	7.53	0.28	7.34	0.26
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	7.49	0.30	7.18	0.25
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	7.47	0.30	7.05	0.24

จากตาราง 1 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ของกลุ่มฝึกด้วยโปรแกรมกรีฑา ก่อนการฝึก เท่ากับ 8.45, 0.27 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 7.52, 0.31 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 7.53, 0.28 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 7.49, 0.30 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 7.47, 0.30

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ของกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกและโปรแกรม เอส เอ คิว ก่อนการฝึก เท่ากับ 8.58, 0.24 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 เท่ากับ 7.55, 0.31 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 7.52, 0.31 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 เท่ากับ 7.45, 0.26 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 7.33, 0.24

ตาราง 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกด้วยโปรแกรมกรีฑา และกลุ่มฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกและฝึกแบบ เอส เอ คิว

ระยะเวลา ในการทดสอบ	กลุ่ม	n	$\bar{x}$	S.D.	T	p
ก่อนการฝึก	กลุ่มที่ 1	15	8.51	0.27	.36	.183
	กลุ่มที่ 2	15	8.16	0.11		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2	กลุ่มที่ 1	15	7.52	0.31	.06	.822
	กลุ่มที่ 2	15	7.43	0.28		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	กลุ่มที่ 1	15	7.53	0.28	.26	.344
	กลุ่มที่ 2	15	7.34	0.26		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6	กลุ่มที่ 1	15	7.49	0.30	.20	.482
	กลุ่มที่ 2	15	7.18	0.25		
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	กลุ่มที่ 1	15	7.47	0.30	.21	.454
	กลุ่มที่ 2	15	7.05	0.25		

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มฝึกกรีฑา และกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกและฝึกแบบเอส เอ คิว พบว่าแตกต่างกัน

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑา

แหล่งความแปรปรวน	Df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	4	12.299	3.075	74.26*	0.000
ความคลาดเคลื่อน	56	1.166	.204		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑาปกติ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างน้อย 1 คู่

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑาปกติ

		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ระยะเวลาในการฝึก		8.51	7.51	7.53	7.49	7.47
	$\bar{x}$					
ก่อนการฝึก	8.51	-	.99	.98*	1.02*	1.04*
สัปดาห์ที่ 2	7.52	-	-	0.01*	0.03*	0.05*
สัปดาห์ที่ 4	7.53	-	-	-	0.04	0.07*
สัปดาห์ที่ 6	7.49	-	-	-	-	0.02*
สัปดาห์ที่ 8	7.47	-	-	-	-	-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่า ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกกรีฑาปกติ พบว่า

ก่อนการฝึก แตกต่างกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 แตกต่างกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกแบบ เอส เอ คิว

แหล่งความ แปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	4	11.147	2.787	133.835*	0.000
ภายในกลุ่ม	56	1.166	.021		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกแบบ เอส เอ คิว พบว่า แตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างน้อย 1 คู่

ตาราง 6 การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกกับการฝึกแบบ เอส เอ คิว

		ก่อนการฝึก	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 8
ระยะเวลาในการฝึก		8.16	7.43	7.34	7.18	7.05
	$\bar{x}$					
ก่อนการฝึก	8.16	-	.73	.82*	.98*	1.11*
สัปดาห์ที่ 2	7.43	-	-	.09*	.25	.38
สัปดาห์ที่ 4	7.34	-	-	-	.16*	.29
สัปดาห์ที่ 6	7.18	-	-	-	-	.13
สัปดาห์ที่ 8	7.05	-	-	-	-	-

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่า ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มฝึกแบบพลัยโอเมตริกและโปรแกรม เอส เอ คิว พบว่า

ก่อนการฝึก แตกต่างกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

บทย่อ สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกกรีทา ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมกรีทา และโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริก ควบคู่กับการฝึกแบบเฮส เอ คิว ที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกรีทาโรงเรียนกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัดยโสธร ซึ่งได้โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นทดสอบเวลาในการวิ่งโดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ 15 คนคือ

กลุ่มควบคุม การฝึกโปรแกรมกรีทา

กลุ่มทดลอง การฝึกโปรแกรมกรีทาควบคู่กับโปรแกรมพลัยโอเมตริกกับ เฮส เอ คิว

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. โปรแกรมการฝึกกรีทา และโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับ เฮส เอ คิว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้
 - 1.1 ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร คู่มือและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกโปรแกรมกรีทา และโปรแกรมพลัยโอเมตริกควบคู่กับ เฮส เอ คิว
 - 1.2 นำโปรแกรมการฝึกกรีทา และโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับเฮส เอ คิว ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม
 - 1.3 ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกกรีทา และโปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับ เฮส เอ คิว นำไปให้ประธานและกรรมการควบคุมปริญญาบัตรตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนทำการทดลอง
3. การทดสอบความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
4. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกได้แก่
 - 4.1 นาฬิกาจับเวลา จำนวน 3 อัน
 - 4.2 กรวยยาง จำนวน 15 อัน
 - 4.3 รั้ว จำนวน 10 อัน

- 4.4 ลู่วิ่งที่ใช้ทางวิ่งเป็นดิน
- 4.5 นกหวีด
- 4.6 โปรแกรมการฝึก
- 4.7 ใบบันทึกผลการฝึกซ้อม

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure: ANOVA)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึก ของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง 2, 4, 6 และ 8 โดยใช้สถิติที (t-test Independent)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลของการฝึกวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มควบคุมที่ 1 ที่ใช้โปรแกรมการฝึกกรีฑา เวลาเฉลี่ยก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกเท่ากับ 8.45 7.52 7.53 7.49 และ 7.47 วินาที ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27 0.31 0.28 0.30 และ 0.30 วินาที ตามลำดับ
2. ผลการฝึกวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้โปรแกรมการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับ เอส เอ คิว เวลาเฉลี่ยก่อนการฝึกและภายหลังการฝึกเท่ากับ 8.58 7.55 7.52 7.45 และ 7.33 วินาที ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 0.31 0.31 0.26 และ 0.24 วินาที ตามลำดับ
3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ภายในกลุ่มก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ สัปดาห์ 8 พบว่า
 - 3.1 เวลาในการวิ่ง 50 เมตร ของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 - 3.2 เวลาในการวิ่ง 50 เมตร ของกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึกกับภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 50 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุม กับ กลุ่มทดลอง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ 8 พบว่า เวลาในการวิ่งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนเวลาในการวิ่งภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 มีความแตกต่างต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลของการฝึกวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม จากการวิจัยพบว่า เวลาเฉลี่ยก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาจากอัตราการลดลงของค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง แล้วพบว่า ความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร ดีขึ้นสอดคล้องกับหลักในการสร้างโปรแกรมการฝึกของ อลัน และ ทอมสัน (อังกฤษ ปานทรัพย์.2542 :35; อ้างอิงจาก Alan; & Thomas) ที่กล่าวว่า “ในการฝึกต้องมีสิ่งเร้าอย่างเพียงพอที่จะทำให้โครงสร้างอวัยวะภายในเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้าหรือปริมาณการฝึกน้อยไปจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายและถ้าสิ่งเร้าหรืองานมากเกินไป ก็ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพตามปริมาณของสิ่งเร้าและต้องคำนึงถึงปริมาณการฝึกซ้อม ที่มือค้ประกอบ คือ 1) ความหนักของงาน การทำงานของร่างกายทุกอย่าง อัตราการเต้นของหัวใจ จะเพิ่มเป็นสัดส่วนกับความหนักของงานซึ่งในการออกกำลังกายสามารถควบคุมความหนักของงานได้ โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ 2) ระยะเวลาในการฝึก สัมพันธ์กับความหนักของงาน คือ ถ้าความหนักของงานสูงจะทำให้ได้ระยะเวลานั้นถ้าความหนักของงานลดลงจะทำงานได้นานขึ้นซึ่งในการกำหนดระยะเวลาในการฝึก มีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นด้วย 3) ความบ่อยในการฝึกสำหรับผู้ไม่เคยรับการฝึกควรจะเริ่มการฝึกวันเว้นวันด้วยระดับของงานต่ำ เพื่อลดอันตรายที่เกิดกับกล้ามเนื้อ การเข้าร่วมโปรแกรมการฝึกแต่ละสัปดาห์จะต้องมีความสม่ำเสมอเพียงพอที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลง” ดังนั้น การฝึกของกลุ่มควบคุมที่ฝึกตามโปรแกรมสร้างขึ้นตามหลักการสร้างโปรแกรมของ อลัน และ ทอมสัน (Alan And Thomas) จึงจะทำอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายมีการพัฒนาเป็นผลให้ผลการฝึกวิ่งระยะสั้นทำเวลาได้ดีขึ้นเรื่อย ๆ ถึงแม้จะไม่แตกต่างกันก็ตาม

2. ผลของการฝึกวิ่ง 50 เมตร ก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก สัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ฝึกโปรแกรมแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับ เอส เอ คิว จากการวิจัยพบว่า เวลาเฉลี่ยก่อนการฝึกและภายหลังการฝึก ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และสัปดาห์ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อพิจารณาจากอัตราการลดลงของค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่ง แล้วพบว่า ความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร ดีขึ้นสอดคล้องกับ คาร์โรวิช และซินนิง (อุเทน หลงอุย. 2545 : 38; อ้างอิงจาก Karpovich; & Sinning) กล่าวว่า การทำงานเป็นผู้สร้างอวัยวะ คือ ถ้าต้องการพัฒนา

กล้ามเนื้อส่วนใดจะต้องให้กล้ามเนื้อส่วนนั้นได้ทำงาน เนื่องจากกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกนั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อ ซึ่งจากการศึกษาทำให้ทราบว่า การฝึกกล้ามเนื้อเพียง 2-3 สัปดาห์ ก็สามารถเพิ่มไกลโคเจน (Glycogen) สารอนไนโตเจน (Nonnitrogenous Substance) ฟอสโฟครีเอทีน (Phospho – Creatine) และ ไมโอโกลบิน (Myoglobin) ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแต่เป็นสารที่จำเป็นที่จะทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งขนาดรูปร่าง ตามระดับความหนักเบา (Intensity) ซึ่งเป็นผลให้เวลาในการวิ่ง 50 เมตรดีขึ้น แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่งหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4, 6, และสัปดาห์ 8 จะเห็นได้ว่ากลุ่มทดลองที่ฝึกโปรแกรมแบบ เอส เอ คิว มีการพัฒนาความเร็วได้ดี ซึ่ง เฮล (Hale, 2006: Online) กล่าวว่า ส่วนใหญ่แบบฝึก เอส เอ คิว จะใช้หลักการฝึกด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการทำงานอย่างสัมพันธ์กันของระบบประสาทส่วนกลาง และกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพ และแม่นยำ นักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดีจะเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติทักษะอย่างดี การพัฒนาเวลาปฏิริยานักกีฬาสามารถฝึกได้ด้วยการฝึกสมองหรือระบบประสาทให้เร็วก่อน นักกีฬาจะต้องฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยการใช้การเคลื่อนไหวที่มีความรวดเร็วบ่อย ๆ ซึ่งสอดคล้องกับนักวิจัยชาวฝรั่งเศสพบว่านักวิ่งระยะสั้นระดับโลก จะปรับปรุงเวลาปฏิริยาได้เร็วขึ้นตามลำดับ ถ้าระยะทางวิ่งลดจาก 400 ม. ลงมาจนถึง 60 ม. เวลาปฏิริยาดูขึ้นเมื่อนักวิ่งระยะสั้น ผ่านเข้าไปสู่อุปสรรคซึ่งขณะเลี้ยวจะไม่ปรากฏเวลาปฏิริยาลดลงในนักวิ่งที่ประสบการณ์น้อย (ขาดประสบการณ์) นักวิจัยยังสังเกตพบว่านักวิ่งที่มีประสบการณ์ในการวิ่ง 60 ม. และ 100 ม. จะพยายามคาดการณ์จังหวะของปืนปล่อยตัว ในขณะที่นักวิ่งระยะไกลกว่า (วิ่งผลัด 4 x 100 ม.) จะใส่ใจตอบสนองต่อเสียงปืนปล่อยตัว เมื่อดูจากผลงานวิจัยเหล่านี้แล้วจึงกล่าวได้ว่า เวลาปฏิริยาเป็นทักษะซึ่งขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการเรียนรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของมานะ ประสาทศิลป์ (2539: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกความเร็วและความคล่องตัวที่มีต่อเวลาปฏิริยาของร่างกาย ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิริยา ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ลดลง เมื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยเวลาปฏิริยาภายในกลุ่มก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เวบสเตอร์ (Brown; Ferrigno; & Santana, 2000: 146; citing Webster) ได้นิยามความไว (Quickness) ว่า

1. ตอบสนองต่อสิ่งเร้าด้วยความเร็ว
2. กระทำหรือถึงที่หมายด้วยความไว
3. เคลื่อนที่ฉับพลันในเวลาอันสั้น ตอบสนอง เข้าใจได้อย่างฉับไว

ดังนั้น ภายหลังจากการทดสอบวิ่ง 50 เมตร จึงทำให้กลุ่มทดลอง มีความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4,6 และสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ สถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ผลของการวิจัยในครั้งนี้พบว่า การฝึกความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความไว เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาเวลาปฏิบัติได้ จึงควรเพิ่มรูปแบบการฝึกที่หลากหลายให้กับนักกีฬามากขึ้น
2. ผู้ฝึกสอนกีฬาอาจนำแบบฝึกในงานวิจัยนี้ไปใช้กับนักกีฬาเพื่อพัฒนาความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความไว
3. ผู้ฝึกสอนสามารถนำการฝึกความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความไว มาเป็นแบบฝึกในช่วงเริ่มต้นของการฝึกซ้อมกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อความสามารถทางด้านร่างกายของกีฬานิดอื่น ๆ
2. ควรมีการศึกษาหาความสัมพันธ์เวลาปฏิบัติระหว่างตากับเท้าและปฏิบัติระหว่างตากับมือด้วย
3. ควรศึกษาโปรแกรมการฝึกแบบอื่นที่สามารถส่งผลต่อเวลาปฏิบัติ

บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กิตติพงษ์ เพ็งศรี. (2549). ผลการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความแข็งแรงและพลังกล้ามเนื้อขา. สารนิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กันทิมา เนียมโกะ. (2546). ผลการฝึกความเร็วของสตีปเท้าในรูปแบบต่างๆ ที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง 50 เมตร. สารนิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพฯ : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- (2548). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์.
- จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. (2549). ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาเนตบอล. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชนินทร์ชัย อินทราภรณ์. (2544). การเปรียบเทียบผลของการฝึกพลัยโอเมตริกควบคู่การฝึกด้วยน้ำหนัก การฝึกพลัยโอเมตริกด้วยน้ำหนัก และการฝึกเชิงซ้อน ที่มีต่อการพัฒนาพลังกล้ามเนื้อขา. สารนิพนธ์ ค.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ชุมพล ปานเกต. (2531). ผู้ฝึกสอนกรีฑาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์ ----- (2540). การฝึกสอนกรีฑาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และกันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). เอกสารคำสอนวิชา พล 412 หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ผาณิต บิลมาศ. (2530). การวัดทักษะการกีฬา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัฒน์ อุตตโมบล. (2546). กรีฑา. กรุงเทพฯ : ประสานมิตร.

- ฟอง เกิดแก้ว; และสวัสดิ์ ทรัพย์จำนง. (2524). *กรีฑา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ยุวดี เพ็ญภาพ. (2551). *ผลของการฝึก เอส เอ คิว ที่มีต่อเวลาและปฏิกิริยา*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วัฒนา สุทธิพันธุ์. (2549). *ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ภูตจันทร์. (2547). *การฝึกยกน้ำหนักเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์. (2545). *กรีฑา*. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อย ๑๙๙๙ จำกัด
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และอารี ปรมัตถากร. (2532). *วิทยาศาสตร์การกีฬา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- สนธยา สีละมาด. (2547). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- (2551). *หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมชาย ไกรสังข์. (2541). *กรีฑา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนันต์ อัดชู. (2536). *หลักการฝึกกีฬา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ทวิช ไกลถิ่น . (2552). *ผลการฝึกแบบผสมผสานที่มีต่อความเร็วและความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล ปรินญานิพนธ์ กศม. (พลศึกษา) .* กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- รัตน์ บัวประเสริฐ. (2552). *ผลการฝึก เอส เอ คิว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม
- อนุพงษ์ ฉัตรสูงเนิน. (2542). *ผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะสั้น*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุเทน หลงอุย. (2545). *เปรียบเทียบผลของการฝึกวิ่งด้วยเครื่องลากถ่วงน้ำหนัก และการฝึกวิ่งด้วยร่วมต้านทานน้ำหนักที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

- อธิวัฒน์ ดอกไม้ขาว. (2547). ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (พลศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วัชร หนองดี. (2550). ผลของการฝึกด้วยพลัยโอเมตริกควบคู่กับการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อขาของนักกรีฑาชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรวุฒิ กาพย์เกิด. (2551). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกที่มีต่อความสามารถในการกระโดดทำคู่. สารนิพนธ์ วท.ม.(วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Vives, Diane; & Roberts, jim. (2005). Training for Speed, Agility, and Quickness. 2nd ed. USA: Human Kinetics.
- Brown, Lee E.; Ferrigno, Vance; & Santana, Juan Carlos. (2000). Training for Speed, Agility, and Quickness. USA: Human Kinetics.
- Allerheiligen, W.B.; & Roger, R. (1995). Plyometrics Program Design, part 2. *National Strength and Conditioning Association Journal*. 33 – 39.
- Adel. (1988). Response of Female Athletes To Twelve-Week Plyometric Depth Jump Training, (University of North Texas). *Dissertation Abstracts International*. 49: 3234-A.
- Bompa, O. (1993). *Periodization of Strength: the New Wave in Strength Training*. Toronto: Veritas Publishing.
- Hakkinen, K ; Komi, P.V. ;& Alen, M. (1985). The Effect of Explosive Type Strength Training Electromyography and Force Production Characteristics of Leg Extensor Muscle During Concentric and Various Stretch – Shortening Cycle Exercises. *Scandinavian Journal of Sport Science*. 125: 587 – 600.
- Hale, Jamie. (2006). *Skill: Quickness Training*. Retrieved September 25, 2007, from <http://www.southern.usta.com/sportscience/fullstory.sps?iNewsID=52777&itype=3919&iCategoryID=>.
- Kainoa, Katherine. (1997, June). The Physical Performance t-test as a Measure of Speed, Power, and Agility in Females. *Dissertation Abstracts*. May 35 (03): 637.

- Schmidtbleicher, D. (1992,). Training for Power Event. *Strength and Power in Sport*. P.V.Komi, ed. pp.381-395. London: Blackwell Scientific Publications.
- Stone, M.H. (1993). Explosive exercise and training. *National Strength and Conditioning Association Journal*. 15: 7 – 15.
- Young, WB.; M.H. McDowell.; & B.J. Scarlett. (2001, September). Specificity of Sprint and Agility Training Methods. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 15(3): 315-- 319. Retrieved September 25, 2007, from <http://nsaca.allenpress.com/nscaonline/?request=get-abstract&doi=10.1519/15>
- William, D.R. (1999). The effect of weight training on performance in select motor Activities Forprepubescent males. *Journal of Applied Sports Science Research.Sports Fitness Advisor*.(2004). Fitness Test. <http://www.sports-fitness- advisor.com/fitnesstest>
- Farrow, D.; Young, W.; & Bruce, L. (2004). The Development of a Test of Reactive Agility for Netball: A New Methodology. Retrieved September 25, 2007. from <http://www.ais.org.au/psychology/researchskill1.asp>.
- Willson, G.J. Murphy, A.J. and Gicrgi, A. (1996). Weight and Plyometric Training : *Effects on Eccentric Concentric Free Production Canadian Journal of Apply Physiology*. 21(4) : 301 - 315.
- Williams.(1999:Sep). "The Training effects of plyometrics and isotonic squats on power and speed," *Dissertation Abstracts International*. Mai 10: 63.
- Kim, Sang H. (1999). Taekwando Kyorugi. 2nd ed. Wethersfield: Turtle Press.
- Kainoa, Katherine. (1997, June). The Physical Performance t-test as a Measure a Speed, Power, and Agility in Females. *Dissertation Abstracts*. Mai 35 (03): 637.
- Yessis, M. (1994). Training for Power Sports- Part 1. *National Strength and Conditioning Association Journal*. 16 (5): 42 – 45.
- Swanik, Kathleen Ashman. (1998). *The effect of shoulder plyometric training on proprioception and muscle performance characteristics* : AAC 9837537 proquest Dissertation Abstracts (Phd.health Sciences, Rehabilitation and therapy (0382). Health sciences, Recreation (0575) : Applied mechanics (0346) : University of Pittsburgh (0178). Photocopied.







การอบอุ่นร่างกายโดยการเหยียดกล้ามเนื้อ

มงคล แฝงสาเคน (2547: 22-40) กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกายโดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อว่า การเริ่มต้นของการฝึกแต่ละช่วง นักกีฬาจะต้องออกกำลังกายด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อซ้ำ ๆ เช่น การงอตัวและการดึง โดยการเหยียดขากับข้อเท้า การเหยียดกล้ามเนื้อ จะเป็นการพัฒนาของกลุ่มกล้ามเนื้อขนาดใหญ่ ดังนั้น โปรแกรมการอบอุ่นร่างกายทั้งหมดประกอบด้วย

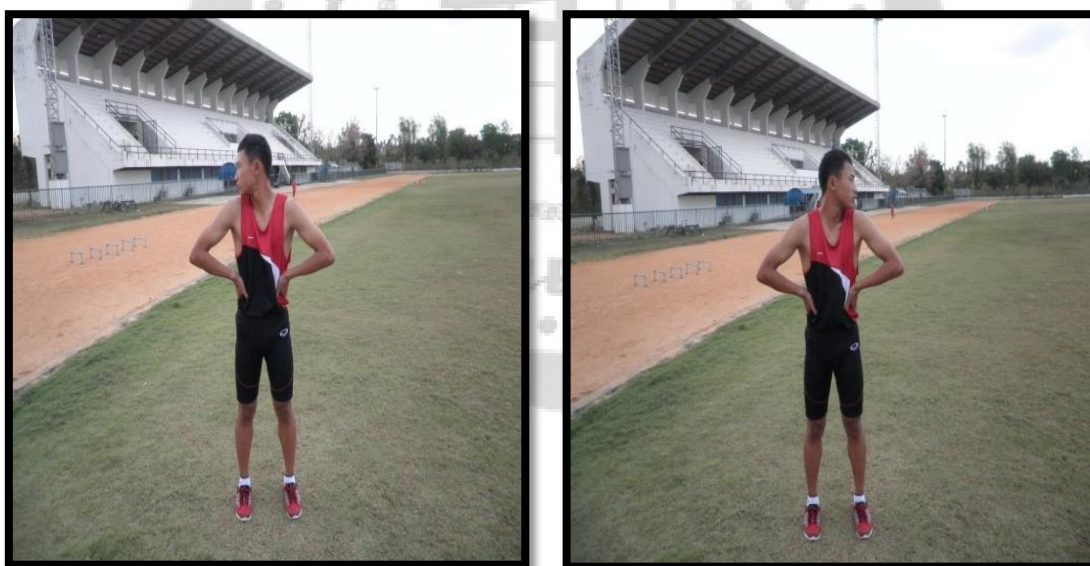
1. มองขวาและมองซ้าย (Look Right and Left)

มีผลต่อกล้ามเนื้อคอ

1.1 ยืน หรือ นั่งคอตตรง

1.2 หมุนคอไปทางด้านขวา เป็นการหดตัวแบบกล้ามเนื้อแบบ Concentric Contraction อยู่ในระดับสูงสุดค้างไว้ 10 วินาที

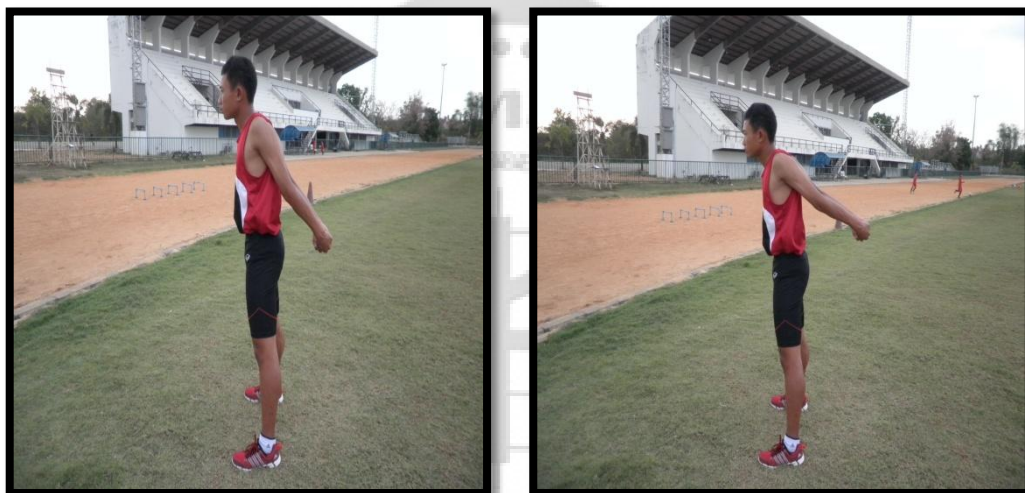
1.3 เปลี่ยนหมุนไปทางด้านซ้ายมือ เป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อ เช่นเดียวกับข้อ



ภาพประกอบ 1 มองขวาและมองซ้าย (Look Right and Left)

2. ไหล่และหน้าอก (Shoulder and Chest)

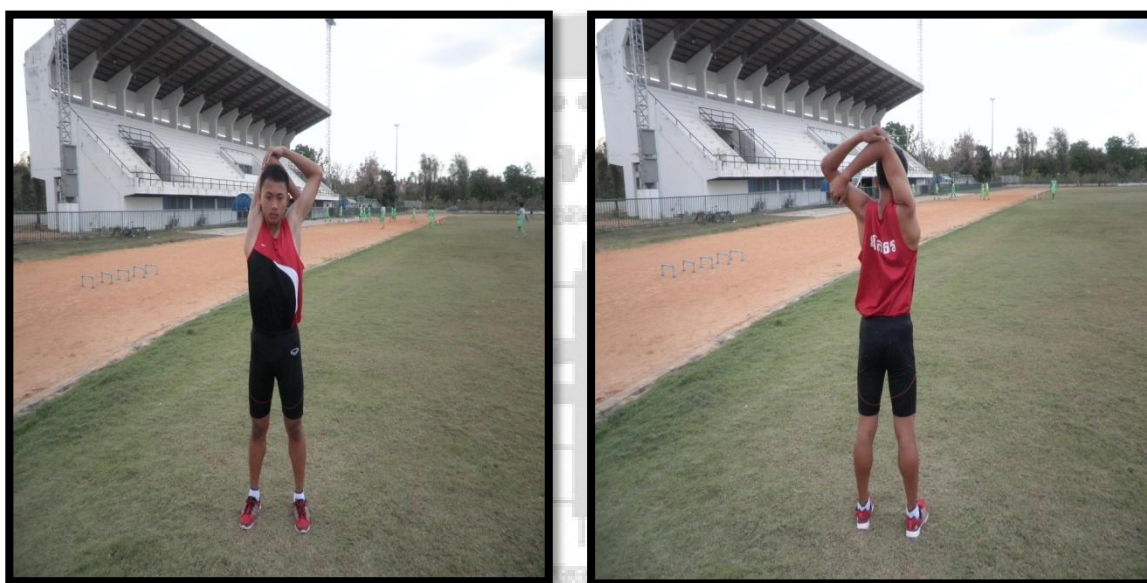
- 2.1 ยืนให้แขนทั้งสองข้างเหยียดไปข้างหลัง
- 2.2 ประสานนิ้วมือกับฝ่ามือหลวม
- 2.3 เหยียดแขนให้เต็มที่
- 2.4 ยกแขนขึ้นช้า ๆ
- 2.5 ค้างไว้ 10 วินาที
- 2.6 ศีรษะตั้งตรง คอผ่อนคลาย



ภาพประกอบ 2 ไหล่และหน้าอก (Shoulder and Chest)

3. ด้านหลังและแขนส่วนบน (Posterior of Upper Arm)

- 3.1 ยืน หรือนั่ง งอศอก และแขนข้างซ้ายขึ้นเหนือศีรษะ
- 3.2 ยื่นมือซ้ายลงข้างล่างให้กระดูกสะบักด้านขวา
- 3.3 จับยึดข้อศอกด้วยมือขวา
- 3.4 ดึงข้อศอกมาด้านหลังของศีรษะด้วยมือขวา
- 3.5 ค้างไว้ 10 วินาที
- 3.6 เปลี่ยนทำกับแขนข้างขวาด้วย



ภาพประกอบ 3 ด้านหลังและแขนส่วนบน (Posterior of Upper Arm)

4. หลังส่วนบน (Upper Back)

- 4.1 ยืนหรือนั่งไขว่แขนประมาณ 15-30 องศา ผ่านหน้าอก (ผ่านแกนกลางของร่างกาย)
- 4.2 จับแขนให้แน่นเหนือศอก วางมือซ้ายบนแขนด้านบน
- 4.3 ดึงแขนขวาข้ามผ่านหน้าอก (ไปยังแขนซ้าย) ไปทางแขนซ้ายค้างไว้ 10 วินาที
- 4.4 ให้ทำกับแขนด้านซ้ายด้วย



ภาพประกอบ 4 หลังส่วนบน (Upper Back)

5. หลังส่วนล่าง (Lower Back)

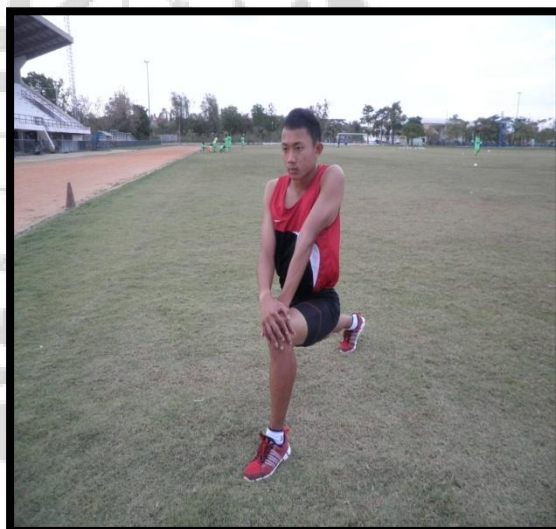
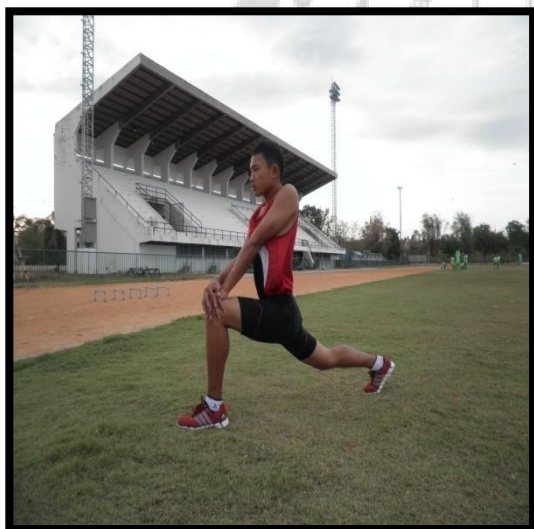
- 5.1 นิ่งเหยียดขาซ้าย และให้เท้าขวาตั้งขึ้นไขว้ข้ามขาซ้ายใกล้กับร่างกาย
ให้เท้าขวาอยู่ด้านบนด้านข้างของเข่าซ้าย
- 5.2 ด้านหลังของข้อศอกซ้ายอยู่ด้านข้างของเข่าขวาในลักษณะงอเข่า
- 5.3 ฝ่ามือซ้ายอยู่บนพื้น ห่างจากสะโพก 30-40 เซนติเมตร
- 5.4 ดันเข่าขวาด้านข้อศอกซ้ายในขณะเดียวกันให้บิดหัวไหล่ และหันศีรษะไปทางด้านขวาเท่าที่จะทำได้ พยายามมองไปทางด้านหลัง
- 5.5 ค้างไว้ 10 วินาที
- 5.6 ให้ทำกับขาข้างซ้ายด้วย



ภาพประกอบ 5 หลังส่วนล่าง (Lower Back)

6. สะโพก (Hips)

- 6.1 ยืนก้าวขาขวาไปข้างหน้ายาว ๆ (ก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว) และงอเข่าขวา จนกระทั่งเข่าอยู่เหนือเข่าขวา
- 6.2 ให้ตำแหน่งเท้าขวาราบกับพื้น
- 6.3 ตำแหน่งขาหลัง (ขาซ้าย) เหยียดตรง
- 6.4 ตำแหน่งเท้าหลังอยู่ในลักษณะราบกับพื้น
- 6.5 ลำตัวตั้งขึ้น และมือพักอยู่บนสะโพกหรือหน้าขา
- 6.6 ดึงสะโพกลงต่ำโน้มตัวไปข้างหน้า และต่ำลง
- 6.7 ค้างไว้ 10-15 วินาที
- 6.8 ให้ทำกับขาอีกข้างหนึ่ง



ภาพประกอบ 6 สะโพก (Hips)

7. นอนหงายเข่างอ

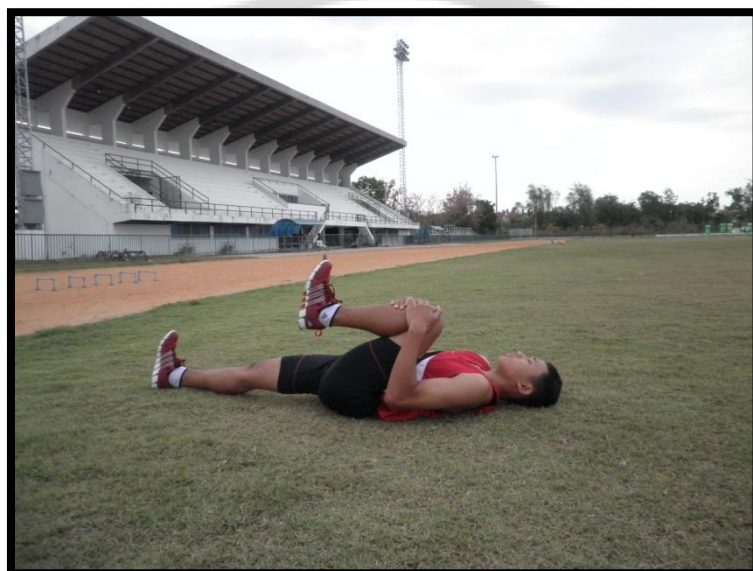
7.1 นอนหงายขาเหยียด

7.2 งอเข่าซ้าย และยกเข่าให้ถึงหน้าอก

7.3 มือทั้งสองอยู่ใต้เข่า และดึงเข่าให้ถึงหน้าอกอย่างต่อเนื่อง

7.4 ค้างไว้ 10-15 วินาที

7.5 ให้ทำซ้ำกับขาขวาด้วย



ภาพประกอบ 7 นอนหงายเข่างอ

8. ด้านข้าง (Side)

8.1 ยืนให้เท้าห่างกันประมาณ 30-40 เซนติเมตร

8.2 จับมือไว้เหนือศีรษะ

8.3 เขยียดแขนเอนตัวจากระดับเอวไปด้านข้างทางด้านซ้ายมือโดยไม่ให้เข่าออก

8.4 หลังจากนั้นให้เอนตัวไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ค้างไว้ 10 วินาที

8.5 ให้ทำซ้ำกับด้านขวา



ภาพประกอบ 8 ด้านข้าง (Side)

9. การเหยียดยืดกล้ามเนื้อขาด้านหน้าโดยการนั่งคุกเข่า

9.1 นั่งคุกเข่าบนพื้น

9.2 ยืดตะโพก (ขาส่วนบนและลำตัวเหยียดเป็นเส้นตรง)

9.3 ฝ่ามือวางบนพื้นท้ายแล้วผลักไปข้างหน้าเล็กน้อย

9.4 เหยียดลำตัวเอนไปข้างหลัง จนกระทั่งมีความรู้สึกยืดที่กล้ามเนื้อ Quadriceps

9.5 ค้างไว้ 10-15 วินาที



ภาพประกอบ 9 การเหยียดยืดกล้ามเนื้อขาด้านหน้าโดยการนั่งคุกเข่า

10. ต้นขาด้านหลัง (Posterior of Thigh)

10.1 นั่งลำตัวเอนไปข้างหน้าเล็กน้อยขาเหยียด

10.2 เอนตัวไปข้างหน้าจากส่วนของเอวมือจับปลายเท้า ดึงเบาๆ เข้าหาส่วนบนของร่างกาย

10.3 ปล่อยปลายเท้าและผ่อนคลาย



ภาพประกอบ 10 ต้นขาด้านหลัง (Posterior of Thigh)

11. กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Posterior of Lower Leg) ก้มและปลายเท้ายกขึ้น

- 11.1 ยืนให้ส้นเท้าขวาอยู่ข้างหน้าปลายเท้าซ้าย 15-20 เซนติเมตร
- 11.2 งอเท้าขวาเข้าหาหน้าแข้งโดยให้ส้นเท้าสัมผัสกับพื้น
- 11.3 ก้มตัวไปข้างหน้า และพยายามแตะปลายเท้าขวากับหน้าอกในขณะที่ขาทั้งสองข้างเหยียดตึง
- 11.4 ก้มตัวไปข้างล่างอย่างต่อเนื่อง ส่วนบนของร่างกายต้องเอียงให้มากที่สุดจนเกือบถึงหน้าแข้ง
- 11.5 ค้างไว้ 10-15 วินาที
- 11.6 ให้ทำกับขาซ้ายด้วย



ภาพประกอบ 11 กล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Posterior of Lower Leg) ก้มและปลายเท้ายกขึ้น

ภาคผนวก ข

โปรแกรมการฝึกกริฑากับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับ เอส เอ คิว



โปรแกรมการฝึกความเร็ว (Speed)

โปรแกรมการฝึกความเร็ว (Speed) มีทั้งหมด 2 แบบฝึก ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.30 น. ซึ่งมีขั้นตอนในการฝึกดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกความเร็ว (Speed) มีเวลาพักแต่ละแบบฝึก 3 นาที ก่อนปฏิบัติในแบบฝึกต่อไป ซึ่งโปรแกรมการฝึกความเร็ว (Speed) จะประกอบด้วย

1. แบบฝึกที่ 1 การวางข้อเท้า (Ankling)
2. แบบฝึกที่ 2 วิ่งขาเดียวผ่านรั้วต่ำ (Single - Leg Run - Through)

ตาราง แสดงโปรแกรมการฝึกความเร็ว (Speed)

สัปดาห์ที่	จังหวะการฝึก แต่ละครั้ง	จำนวน (ครั้ง)	จำนวน (ชุด)	ระยะทาง (เมตร)	เวลาพักต่อท่า (นาที)	เวลาพักระหว่างชุด (นาที)
1 - 2	เร็ว	3	3	10 เมตร	1 - 2	2 - 3
3 - 4	เร็ว	4	3	10 เมตร	1 - 2	2 - 3
5 - 6	เร็ว	5	3	10 เมตร	2 - 3	3 - 5
7 - 8	เร็ว	6	3	10 เมตร	2 - 3	3 - 5

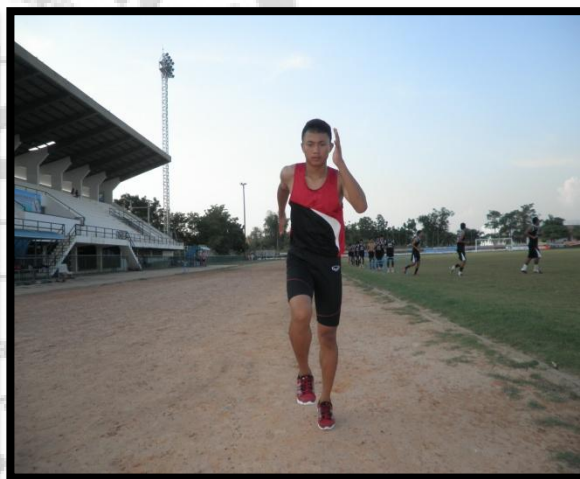
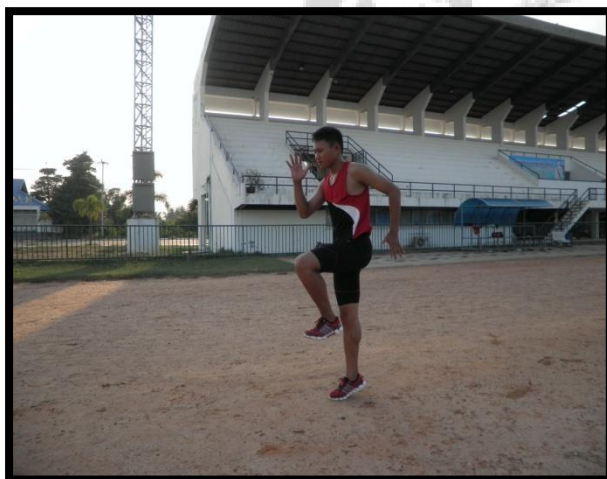
รายละเอียดโปรแกรมการฝึกความเร็ว (Speed)

แบบฝึกที่ 1 การวางข้อเท้า (Ankling)

จุดประสงค์ เพิ่มความเร็วและความแข็งแรงขณะยืดหยุ่นของข้อเท้า

วิธีปฏิบัติ

1. วิ่งเหยาะ ๆ ด้วยการก้าวเท้าสั้น ๆ เน้นเรื่องการงอฝ่าเท้า ช่วงการสัมผัสพื้นและการกลับสู่ตำแหน่งเดิม
2. เคลื่อนไหวเท้าไม่ให้มีเสียงดัง ทำด้วยความเร็ว
3. การลงสู่พื้นจะออกแรงส่งด้วยโคนนิ้วเท้าอย่างรวดเร็ว



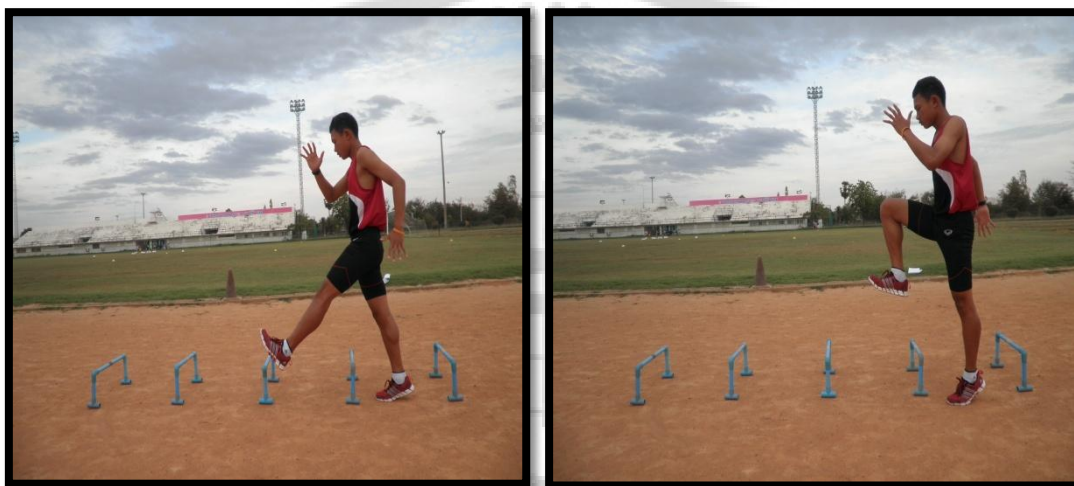
ภาพประกอบ 1 การวางข้อเท้า (Ankling)

แบบฝึกที่ 2 วิ่งขาเดียวผ่านรั้วต่ำ (Single - Leg Run - Through)

จุดประสงค์ เพื่อเพิ่มความเร็วของการกระตุกเข้าและการเตะของข้อเท้า เพิ่มการเคลื่อนไหวของมือ

วิธีปฏิบัติ

1. ตั้งรั้วเล็กจำนวน 10 อัน แต่ละอันห่างกัน 60-90 เซนติเมตร
2. วิ่งให้ขาข้างซ้ายอยู่นอกรั้วและขาขวาก้าวผ่านรั้วต่ำ
3. เน้นให้ขาที่อยู่นอกรั้วเหยียดตรง และขาที่ก้าวข้ามรั้วต้องยกเข้าสูง
4. ฝึกสลับทางด้านขวา



ภาพประกอบ 2 วิ่งขาเดียวผ่านรั้วต่ำ (Single - Leg Run - Through)

โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีทั้งหมด 2 แบบฝึก ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.30 น. ซึ่งมีขั้นตอนในการฝึกดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) มีเวลาพักแต่ละแบบฝึก 3 นาที ก่อนปฏิบัติในแบบฝึกต่อไป ซึ่งโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) จะประกอบด้วย

2.1 แบบฝึกที่ 1 วิ่ง 30 หลา รูปตัวที (30 - Yard T – Drill)

2.2 แบบฝึกที่ 2 เคลื่อนไหวหลายทิศทางไปยังกรวย (Cone Drill)

2. ผู้วิจัยนำโปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ยวดี เพ็ญภาพ มาใช้ในการฝึก ยวดี เพ็ญภาพ

ตาราง แสดงโปรแกรมการฝึกคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

สัปดาห์ที่	จังหวะการฝึก แต่ละครั้ง	จำนวน (ครั้ง)	จำนวน (ชุด)	ระยะทาง (เมตร)	เวลาพักต่อท่า (นาที)	เวลาพักระหว่างชุด (นาที)
1 - 2	เร็ว	3	3		1 - 2	2 - 3
3 - 4	เร็ว	4	3		1 - 2	2 - 3
5 - 6	เร็ว	5	3		2 - 3	3 - 5
7 - 8	เร็ว	6	3		2 - 3	3 - 5

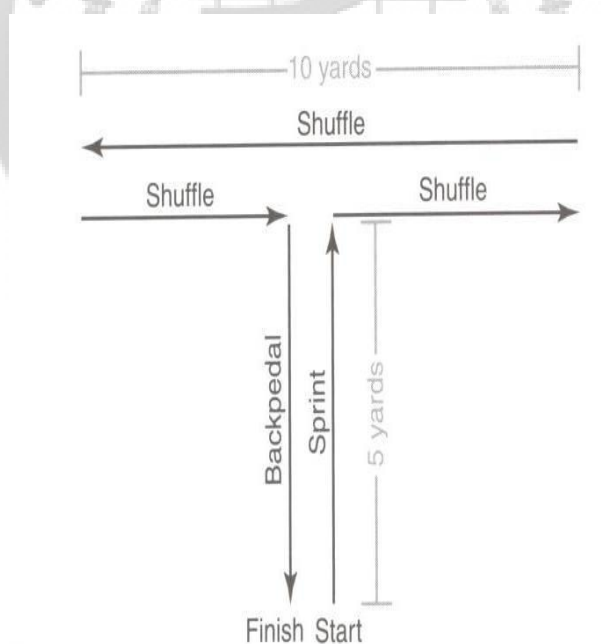
รายละเอียดโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

แบบฝึกที่ 1 วิ่ง 30 หลา รูปตัวที (30 Yard T - Drill)

จุดประสงค์ พัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว การประสานงานของกล้ามเนื้อ และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการกางและหุบ พัฒนาความแข็งแรง

วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นยืนด้วยเท้าทั้งสองข้าง
2. วิ่งด้วยความเร็วไปข้างหน้า ระยะ 5 หลา ตรงตำแหน่งที่ตั้งไว้
3. สไลด์ไปทางขวาและแตะที่เส้น 5 หลา ด้วยมือข้างขวา
4. สไลด์กลับมาทางซ้าย ระยะ 10 หลาและไปแตะที่เส้นด้วยมือซ้าย
5. สไลด์กลับมาทางขวา ระยะ 5 หลา ตรงตำแหน่งที่ตั้งไว้
6. วิ่งถอยหลังจนถึงเส้นเริ่มต้นจึงหยุด



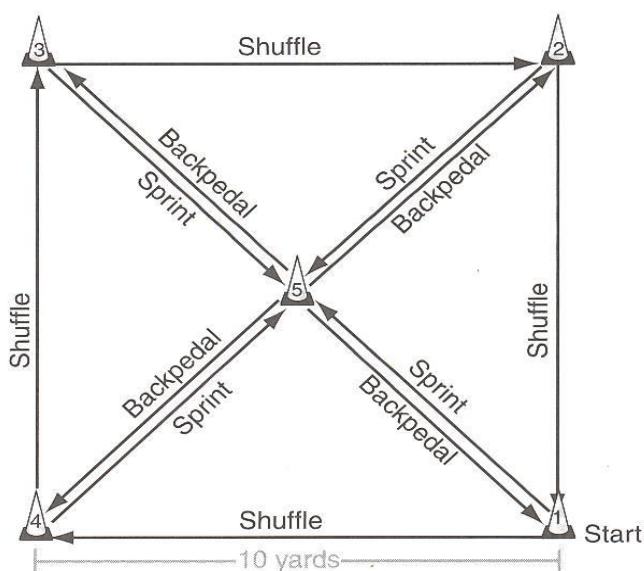
ภาพประกอบ 3 วิ่ง 30 หลา รูปตัวที (30 - Yard T - Drill)

แบบฝึกที่ 2 เคลื่อนไหวหลายทิศทางไปยังกรวย (Cone Drill)

จุดประสงค์ พัฒนาความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง ตำแหน่งของร่างกายและความสามารถในการวิ่งตัด

วิธีปฏิบัติ

1. วางกรวยเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยกรวยแต่ละอันห่างกัน 9 เมตร โดยกรวยที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้นและมีกรวยอื่นที่ 5 วางอยู่ตรงกลาง
2. ให้ผู้ฝึกยืนเริ่มต้นที่กรวยที่ 1
3. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 1 ไปยังกรวยที่ 5 และวิ่งถอยหลังกลับมายังกรวยที่ 1
4. สไลด์ไปด้านข้างจากกรวยที่ 1 ไปยังกรวยที่ 4
5. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 4 ไปยังกรวยที่ 5 และวิ่งถอยหลังกลับมายังกรวยที่ 4
6. สไลด์ไปด้านข้างจากกรวยที่ 4 ไปยังกรวยที่ 3
7. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 3 ไปยังกรวยที่ 5 และวิ่งถอยหลังกลับมายังกรวยที่ 3
8. สไลด์ไปด้านข้างจากกรวยที่ 3 ไปยังกรวยที่ 2
9. วิ่งด้วยความเร็วจากกรวยที่ 2 ไปยังกรวยที่ 5 และวิ่งถอยหลังกลับมายังกรวยที่ 2
10. สไลด์ด้านข้างจากกรวยที่ 2 ไปยังกรวยที่ 1 จึงหยุด



ภาพประกอบ 2 เคลื่อนไหวหลายทิศทางไปยังกรวย (Cone Drill)

โปรแกรมการฝึกความเร็ว (Quickness)

โปรแกรมการฝึกความเร็ว (Quickness) มีทั้งหมด 2 แบบฝึก ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 - 17.30 น. ซึ่งมีขั้นตอนในการฝึกดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกความเร็ว (Quickness) มีเวลาพักแต่ละแบบฝึก 3 นาที ก่อนปฏิบัติในแบบฝึกต่อไปซึ่งโปรแกรมการฝึกความเร็ว (Quickness) จะประกอบด้วย

1. แบบฝึกที่ 1 การลุกยืน (Four - Point Pop -Up)

2. แบบฝึกที่ 2 ก้าวข้ามด้านข้าง (Lateral Weave)

ตาราง แสดงโปรแกรมการฝึกความเร็ว (Quickness)

สัปดาห์ที่	จังหวะการฝึก แต่ละครั้ง	จำนวน (ครั้ง)	จำนวน (ชุด)	ระยะทาง (เมตร)	เวลาพักต่อท่า (นาที)	เวลาพักระหว่างชุด (นาที)
1 - 2	เร็ว	3	3	10 เมตร	1 - 2	2 - 3
3 - 4	เร็ว	4	3	10 เมตร	1 - 2	2 - 3
5 - 6	เร็ว	5	3	10 เมตร	2 - 3	3 - 5
7 - 8	เร็ว	6	3	10 เมตร	2 - 3	3 - 5

รายละเอียดโปรแกรมการฝึกความไว (Quickness)

แบบฝึกที่ 1 การลุกยืน (Four - point Pop -Up)

จุดประสงค์ การฝึกกับกระบวนการทางจิตใจ ของการเคลื่อนไหวร่วมกันของร่างกาย ความเร็ว ความคล่องตัว ความไว

วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นโดยให้เข่าและฝ่ามืออยู่บนพื้นดิน จากนั้นรอฟังสัญญาณ
2. เมื่อได้รับสัญญาณให้ ลุกขึ้นด้วยความรวดเร็ว



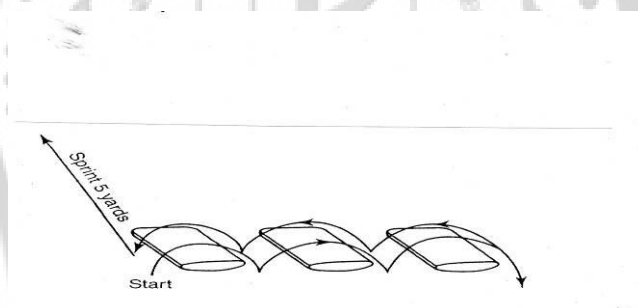
ภาพประกอบ 1 การลุกยืน (Four - Point Pop - Up)

แบบฝึกที่ 2 ก้าวข้ามด้านข้าง (Lateral Weave)

จุดประสงค์ การฝึกความไว ของเท้าในการเคลื่อนไหว

วิธีปฏิบัติ

1. เริ่มต้นยืนด้วยเท้าทั้งสองข้าง
2. ก้าวข้ามทางด้านข้าง ข้ามด้วยความรวดเร็ว
3. เมื่อถึงอันสุดท้าย ให้หมุนตัวกลับทันที
4. ก้าวข้ามกลับไปยังจุดเริ่มต้นทันที ด้วยความรวดเร็ว
5. เมื่อถึงจุดเริ่มต้นให้วิ่งด้วยความเร็วระยะทาง 5 เมตร



ภาพประกอบ 2 ก้าวข้ามด้านข้าง (Lateral Weave)

ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกกริฑากับการฝึกแบบพลัยโอเมตริกควบคู่กับ เอส เอ คิว



โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาควบคู่กับโปรแกรมพลัยโอเมตริกกับ เอส เอ คิว สัปดาห์ที่ 1-2

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 3 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 2 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run150 x 1 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 2 - Run 80 x 1 - Cool Down(คลายอุ่น)

โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาควบคู่กับโปรแกรมพลัยโอเมตริกกับ เอส เอ คิว สัปดาห์ที่ 3-4

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 3 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 2 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 150 x 1 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 2 - Run 80 x 1 - Cool Down(คลายอุ่น)

โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาควบคู่กับโปรแกรมพลัยโอเมตริกกับ เอส เอ คิว สัปดาห์ที่ 5-6

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 2 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 80 x 1 - Run 120 x 1 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 40 x 2 - Run 60 x 1 - Cool Down(คลายอุ่น)

โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาควบคู่กับโปรแกรมพลัยโอเมตริกกับ เอส เอ คิว สัปดาห์ที่ 7-8

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 3 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 2 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 80 x 2 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 20 x 2 - Run 40 x 2 - Cool Down(คลายอุ่น)

ภาคผนวก ค
โปรแกรมการฝึกกรีฑา



โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาปกติ สัปดาห์ที่ 1-2

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 3 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 5 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 150 x 3 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 4 - Run 80 x 3 - Cool Down(คลายอุ่น)

โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาปกติ สัปดาห์ที่ 3-4

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 3 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 5 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 150 x 3 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 4 - Run 80 x 3 - Cool Down(คลายอุ่น)

โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาปกติ สัปดาห์ที่ 5-6

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 5 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 80 x 3 - Run 120 x 1 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 40 x 4 - Run 60 x 3 - Cool Down(คลายอุ่น)

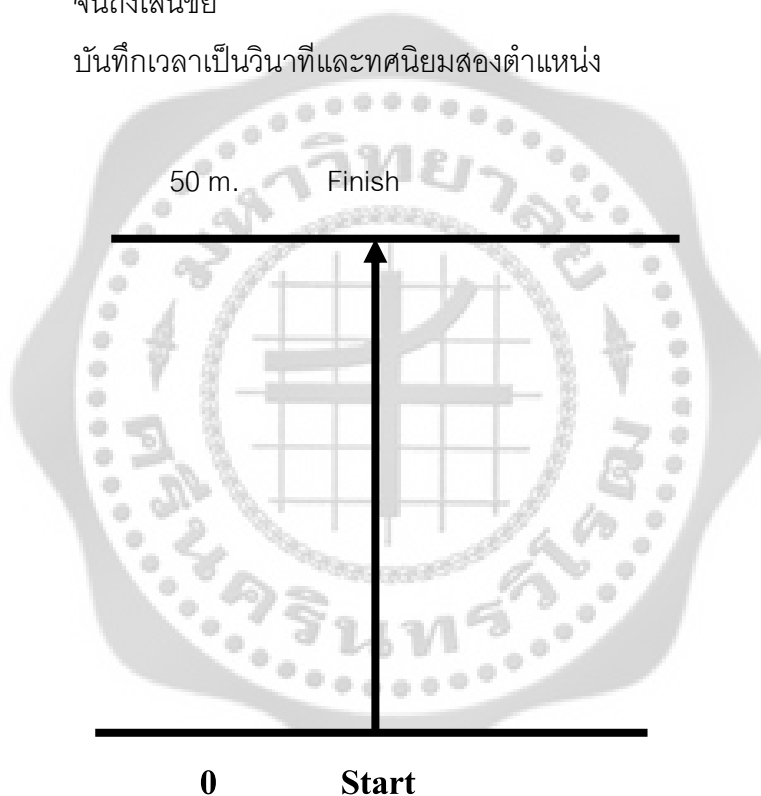
โปรแกรมการฝึกซ้อมกรีฑาปกติ สัปดาห์ที่ 7-8

จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 10x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 3 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 50 x 4 - Cool Down (คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 80 x 4 - Cool Down(คลายอุ่น)	พัก	- warm up -อบอุ่นร่างกาย - Static stretching -ยืดกล้ามเนื้อ - Jogging 7 Minute -วิ่งวอร์ม 7 นาที - Dynamic stretching -บริหารร่างกาย - Drills *B 20x2 - ยกเข่าสูง (High knee) - เข่าต่ำ (Angling) - เตะก้น (Back kick) - เตะหน้า (Stretch leg bound) - กระโดดยาว (Kangaroo) - Quick core 10x 2 - เข่าสูงและสปีด (High knee speed) - เข่าต่ำและสปีด (Low knee speed) - เตะก้นและสปีด (Black kick speed) - Run 20 x 4 - Run 40 x 4 - Cool Down(คลายอุ่น)



แบบทดสอบวิ่งเร็ว 50 เมตร (50- Meters Sprint)

วัตถุประสงค์	เพื่อชี้วัดถึงความเร็วในการวิ่งจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยใช้เวลาให้น้อยที่สุด
อุปกรณ์	- นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/100 วินาที - ลู่วิ่ง 50 เมตร มีเส้นเริ่ม และเส้นชัย - ธงปล่อยตัว (สีที่สามารถมองเห็นได้เด่นชัด)
วิธีการ	เมื่อผู้ปล่อยตัวให้สัญญาณ “เข้าที่” ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนให้ปลายเท้าข้างใดข้างหนึ่งจรดเส้นเริ่ม ย่อตัวเล็กน้อย (แต่ไม่ใช่การย่อตัวในท่าออกวิ่ง) เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัวให้ผู้รับการทดสอบวิ่งเร็วเต็มที่ไปตามทางที่กำหนด จนถึงเส้นชัย
การบันทึก	บันทึกเวลาเป็นวินาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง



ใบบันทึกเวลาในการวิ่ง 50 เมตร

ชื่อ.....นามสกุล.....

น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

ผลการทดสอบ

ระยะทาง	ก่อนการทดสอบ	หลังการทดสอบ สัปดาห์ที่ 2	หลังการทดสอบ สัปดาห์ที่ 4	หลังการทดสอบ สัปดาห์ที่ 6	หลังการทดสอบ สัปดาห์ที่ 8
50 เมตร					

ลงชื่อผู้ที่เข้าทำการทดสอบ.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....



ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

1. นายพรชัย สมจริง
ตำแหน่งครูเชี่ยวชาญ ประจำ สถาบันการพลศึกษา
วิทยาเขตมหาสารคาม
สถานที่ทำงาน คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ
2. พ.อ.อ.ทรัพย์ วิเศษรัมย์
อาจารย์ประจำ สถาบันการพลศึกษา
วิทยาเขตสุโขทัย
สถานที่ทำงาน สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ
หัวหน้าศูนย์กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา ปัทมะรางกูล
อาจารย์ประจำ สถาบันการพลศึกษา
วิทยาเขตสมุทรสาคร
สถานที่ทำงาน คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ
4. อาจารย์ ดร. พชรศักดิ์ ธีรประจันบาล
อาจารย์ประจำ ภาควิชาพลศึกษา
สถานที่ทำงาน คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. อาจารย์ จิรนนท์ เจริญชัยอนันท์
อาจารย์ประจำ ภาควิชาพลศึกษา
สถานที่ทำงาน คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้วิจัย



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายสิทธิศักดิ์ บุญหาญ
วันเดือนปีเกิด	11 กุมภาพันธ์ 2526
สถานที่เกิด	อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	22/2 ถนนเทศบาล5 อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2538	ประถมศึกษา จากโรงเรียนเทศบาลบ้านสุขสำราญ อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี
พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษา จากโรงเรียนกีฬาจังหวัดอุบลราชธานี
พ.ศ. 2548	ครุศาสตรบัณฑิต (คป.) พลศึกษา จากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ. 2554	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) พลศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|--|--|
| 1. นายพรชัย สมจริง | ตำแหน่งครูเชี่ยวชาญ ประจำ สถาบันการพลศึกษา |
| สถานที่ทำงาน | วิทยาเขตมหาสารคาม
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ |
| 2. พ.อ.อ.ทรัพย์ วิเศษรัมย์ | อาจารย์ประจำ สถาบันการพลศึกษา |
| สถานที่ทำงาน | วิทยาเขตสุโขทัย
สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ
หัวหน้าศูนย์กีฬาเพื่อความเป็นเลิศ |
| 3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิทยา ปัทมะรางกุล | อาจารย์ประจำ สถาบันการพลศึกษา |
| สถานที่ทำงาน | วิทยาเขตสมุทรสาคร
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาเพื่อสุขภาพ |
| 4. อาจารย์ ดร. พชรศักดิ์ ธัญประจันบาล | อาจารย์ประจำ ภาควิชาพลศึกษา |
| สถานที่ทำงาน | คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 5. อาจารย์ จิรนนท์ เจริญชัยอนันท์ | อาจารย์ประจำ ภาควิชาพลศึกษา |
| สถานที่ทำงาน | คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |