

รายงานการวิจัย
เรื่อง
ผลของการฝึก รูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความ
แข็งแรงในการกระโดดของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย

โดย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธุ์

๒๗ ส.ค. ๒๕๕๐

ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สิงหาคม ๒๕๔๙

h 314883

วัฒนา สุทธิพันธุ์. (2549). ผลของการฝึก รูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย.

การศึกษานี้ทำการศึกษาผลของการฝึก รูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้ เป็นนักกีฬาเนตบอลทีมชาติ การวัดความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ และแบบทดสอบ Vertical Jump แล้วนำค่าเฉลี่ยมาทำการทดสอบทางสถิติด้วยความแปรปรวนทางเดียว

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัว โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย พบว่า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Wattana Suthiphan. (2006). *Effect of SAQ Training on Agility and Muscular Strength in Netball players National Team.*

The purpose of this study was to investigate and compare the Effect of SAQ Training on Agility and Muscular Strength in Netball National Team players. Subjects were 20 young netball National Team players. SAQ Training They were randomly selected one groups, an. Muscular strength tests were done before training and after training on week 4 and week 12 by using the Illinois Agility Test and Vertical Jump. The Agility and muscular strength data was analyzed in term of means, standard deviations, One - way ANOVA, and multivariate analyses of variance.

The result indicated as follows:

1. Effect of SAQ Training on Agility by using the Illinois Agility Test in Netball National Team players after the training There is significant difference with before training week 4 and 12 ($p < .05$) and after the training on week 4 significant difference with before training week 12 ($p < .05$).
2. Effect of SAQ Training on Agility by using the Vertical Jump in Netball National Team players after the training There is significant difference with before training week 4 and 12 ($p < .05$) and after the training on week 4 significant difference with before training week 12 ($p < .05$).

กิตติกรรมประกาศ

การทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.ทรงพล ต่อนี่ ที่ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และข้อแก้ไขต่างๆ จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้แล้วเสร็จสมบูรณ์ ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ และภาควิชาพลศึกษา ทุกท่าน และอาจารย์กัญญกมล บัวแก้ว ผู้ฝึกสอนกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย และนักกีฬา เนตบอลทีมชาติไทย ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล ในการทำงานวิจัย

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ครอบครัวที่คอยให้คำแนะนำและเป็นกำลังใจ ด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณมิตรสหาย ที่ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

วัฒนา สุทธิพันธุ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	3
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ข้อดกลงเบื้องต้น.....	4
กรอบแนวความคิด	5
สมมุติฐานของการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	6
ประวัติกีฬาเนตบอล	6
หลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล.....	9
พื้นฐานของการฝึกซ้อม	10
หลักของการฝึกซ้อม	13
กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ.....	13
กฎของความเฉพาะเจาะจง.....	15
กฎของการย้อนกลับ	16
ทฤษฎี หลักการฝึกความเร็ว.....	16
ทฤษฎี หลักการฝึกความคล่องตัว หรือการฝึกความเร็วและความสัมพันธ์ ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ	17
ความคล่องตัว.....	18
ความหมายของความคล่องตัว.....	18
ความสำคัญของความคล่องตัว	19
ประเภทของความคล่องตัว	19
ประโยชน์ของความคล่องตัว	20
หลักการฝึกความคล่องตัว	20

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัว.....	22
	หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก	23
	หลักการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว.....	26
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27
	งานวิจัยในต่างประเทศ	27
	งานวิจัยในประเทศ.....	29
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
	การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	36
	การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	36
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	37
	การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	37
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	38
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39
5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	43
	สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีดำเนินการวิจัย.....	43
	สรุปผลการวิจัย	44
	อภิปรายผล.....	44
	ข้อเสนอแนะ	47
	ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	47
	บรรณานุกรม	48
	ภาคผนวก	52
	ภาคผนวก ก แบบทดสอบ	53
	ภาคผนวก ข โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว (SAQ)	56
	ประวัติย่อผู้วิจัย.....	72

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ประสิทธิภาพ ในการฝึกซ้อมและแข่งขัน ความยาวแขน และความยาวขา ของนักกีฬา เนตบอลทีมชาติไทย.....	39
2	การเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบความ คล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติ ไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ12.....	39
3	เปรียบเทียบความคล่องตัว โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬา เนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 โดยการ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แบบวัดซ้ำ	40
4	การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ ค่าเฉลี่ย โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ใน กลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12	40
5	การเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบความ แข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติ ไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12.....	41
6	เปรียบเทียบความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬา เนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 โดยการ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แบบวัดซ้ำ.....	41
7	การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ ค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 12.....	42

บทที่ 1

ภูมิหลัง

ปัจจุบันกีฬาได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วโดยมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยส่งเสริมและพัฒนาในทุกๆ ด้านของนักกีฬา เช่น ด้านรูปร่าง สัดส่วนของร่างกาย เทคนิคการเล่น รูปแบบการเล่น อุปกรณ์ สนามและ อื่นๆ อีกมากมาย หรือแม้แต่เรื่องวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยเฉพาะกีฬาเนตบอลเป็นกีฬาที่อาศัยความเร็วโดยเฉพาะยังคงใช้ความเร็วในการเล่น การเปลี่ยนทิศทาง การกลับตัว สามารถใช้ความเร็วแบบควิกเนสส์ (Quickness) และลดความเร็วจะสามารถหลอกล่อคู่ต่อสู้ได้ความสามารถในการเปลี่ยนอัตราความเร็วด้วยการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วเป็นกลยุทธ์อย่างหนึ่งในการลงคู่ต่อสู้และเป็นความสามารถอย่างหนึ่งในการหลบหลีกคู่ต่อสู้ นักกีฬามีความจำเป็นที่จะต้องใช้ทักษะควิกเนสส์ (Quickness) เพื่อวางแผนการที่ซับซ้อน การได้เปรียบความเร็วเป็นสิ่งที่ทำให้ได้ชัยชนะในช่วงของระยะทาง กลยุทธ์การยิง การผ่าน การหยุด การเผชิญหน้า และตัวต่อตัว เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดความเร็ว ความคล่องตัวและความสมดุล และในการปรับปรุงความเร็วผู้ฝึกสอนนักกีฬาคควรเน้นเกี่ยวกับระบบประสาทกล้ามเนื้อ การปรับประสาทกล้ามเนื้อเพื่อให้มีการเคลื่อนที่แบบฉับพลันที่มีความเที่ยงตรงและถูกต้อง ด้วยการฝึกแบบนี้จะเป็นการเพิ่มความสามารถของสมองในการรับรู้ด้านกลไกได้เร็วกว่าเดิม การฝึกระบบประสาทยังเป็นการเพิ่มแรงส่งของกลไกของระบบประสาท ทำให้มีปฏิกิริยาที่เร็วขึ้น และเพิ่มการผลิตพลังงานที่เกิดการเคลื่อนที่ ควิกเนสส์ (Quickness) พลังของร่างกาย ในขณะที่เล่นกีฬาการเคลื่อนไหวแบบฉับพลันเป็นสิ่งที่จำเป็นแม้กระทั่งในขณะที่เกิดความอ่อนเพลีย ในตอนท้ายของการแข่งขัน ระหว่างการเปลี่ยนข้างหรือใช้เวลามากเกินไป นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จจะต้องมีการเคลื่อนไหวที่ประสานสอดคล้องกับทักษะการเคลื่อนไหวแบบ ควิกเนสส์ (Quickness) ภายใต้สภาวะการณ์ที่อ่อนเพลีย การพัฒนาความเร็ว ผู้ฝึกสอนสร้างพื้นฐานความเร็วของนักกีฬาโดยพิจารณาจากอายุและระดับความสามารถ ควรจะแนะนำเทคนิคความเร็วโดยพิจารณาการเคลื่อนไหวทุกรูปแบบ รูปแบบของการวอร์มอัพและการฝึกการคล่องตัวของร่างกาย ด้วยวิธีนี้นักกีฬาจะมีโอกาสที่จะเข้าใจและฝึกซ้อมเทคนิคการทำให้เกิดความเร็ว ผู้ฝึกสอนนักกีฬาจำเป็นต้องสอนและฝึกให้นักกีฬามีความเร็วขณะทำการฝึกซ้อม พรสวรรค์ไม่ใช่เป็นองค์ประกอบที่ทำให้การพัฒนาได้ผล การฝึกความเร็วเป็นการฝึกเชิงคุณภาพไม่ใช่เชิงปริมาณ นักกีฬาจำเป็นต้องใช้ความพยายามที่จะทำให้เกิดความเร็วให้มากที่สุดในช่วงเวลาเพียง 2-3 วินาที และตามมาด้วยการทำร่างกายให้เหมือนเดิม

การฝึกการพัฒนาทางด้านร่างกายควรเริ่มจากขา ก่อนและไปสู่ศูนย์กลางความเร็วหรือแกนของร่างกาย (ท้อง หลังด้านล่าง อวัยวะที่เคลื่อนไหว อวัยวะที่ออกจากแขน กัน กล้ามเนื้อที่โค้งงอ กล้ามเนื้อที่ทำให้แขนและขาเหยียดได้ และสะโพก) การมีไขมันมากบริเวณกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงศูนย์กลางความเร็วและกล้ามเนื้อบริเวณต้นขาตอนบนตลอดจนกล้ามเนื้อที่อยู่ตรงศูนย์กลาง

ของร่างกายจะเป็นตัวขัดขวางความเร็ว การมีน้ำหนักมากเกินไปเกินควรบริเวณร่างกายส่วนบนและล่าง จะทำให้เกิดความไม่สมดุลและไม่คล่องตัวขณะทำมุมหรือเปลี่ยนเทคนิคขณะเล่นกีฬาหรือต้องการ จะจำกัดความเร็วในขั้นตอนแรกตลอดจนการควบคุมทิศทาง การฝึกฝนความเร็ว เป็นการฝึกหัด เมื่อความว่องไวและความถี่สูง ถูกกระทำด้วยอัตราสูงสุด ความเร็วและความเร่งเป็นผลกระทบ ทั้งสองประการโดย ความว่องไว นักกีฬาสามารถเพิ่มความเร็วในการวิ่ง โดยการเพิ่มความถี่ของ การก้าวเท้า ซึ่งสามารถช่วยได้โดยการออกฝึกเท้า “เร็วกว่า” ความสามารถของนักกีฬาที่จะเพิ่มอัตรา เร่ง ก็ยังขึ้นอยู่กับความถี่ของการขยับของแขนขา ที่อยู่ในส่วน ของร่างกายท่อนบนหรือ ท่อนล่าง

ผู้วิจัยพบว่า กีฬาเนตบอลในเมืองไทย ยังไม่รู้จักเท่าที่ควรไม่ว่าจะเป็นเรื่องของรูปแบบ การเล่น ทักษะพื้นฐาน ทักษะการเคลื่อนไหว และสมรรถภาพทางกาย ซึ่งลักษณะของกีฬา เนตบอลนั้น จากคำกล่าวของ สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ (2547: 1) ที่กล่าวไว้ว่า กีฬาเนตบอลเป็น กีฬาที่มีการแข่งขันในระดับนานาชาติ โดยมีการเล่นเป็น 2 ทีม มีผู้เล่นทีมละ 7 คน การเล่นโดย ส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะการส่ง การขว้าง การรับบอล และการลงสู่พื้นของเท้าทั้งสองข้าง โดยปกติ จะมีการแข่งขันกันเฉพาะผู้หญิง แต่ในปัจจุบันเริ่มมีการฝึกในผู้ชายแล้ว โดยการแข่งขันพื้นฐาน จะต้องมีการยิงประตูให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และในขณะเดียวกันต้องพยายามป้องกันไม่ให้ทีม ตรงข้ามได้คะแนน ตำแหน่งของผู้เล่นจะต้องเล่นในพื้นที่ที่ระบุไว้ในแต่ละตำแหน่ง ผู้เล่นสามารถ รับบอลได้ทั้งสองมือและมือเดียว และต้องส่งบอลหรือยิงประตู ภายในเวลา 3 วินาที ดังนั้น กีฬา เนตบอลนอกจากผู้เล่นจะต้องมีความสัมพันธ์กันในทีมแล้ว จะต้องอาศัยความสามารถทางการ เคลื่อนไหว ที่รวดเร็วในเรื่องของความคล่องตัว ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของกีฬาเนตบอล ความคล่องตัว (Agility) เป็นองค์ประกอบสำคัญมากอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว คือ ความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่างๆของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและ ถูกต้อง ในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง การเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว โดยใช้ร่างกาย ทั้งหมดหรือบางส่วนนั้น จะเป็นการวัดความคล่องตัวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก การวิ่งเก็บของ เป็นต้น กีฬาเนตบอล นอกจากผู้เล่นจะต้องมีความสัมพันธ์กันในทีมแล้ว ผู้เล่นจะต้องมีความ คล่องตัวและมีความสามารถเฉพาะตัวสูงอีกด้วย โดยเฉพาะในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหว ของร่างกายเพื่อหลบหลีกคู่ต่อสู้ ในการที่จะเคลื่อนที่ไปรับลูกบอล และนอกจากนี้ยังมีระยะเวลาเข้า มากำหนดให้ผู้เล่นต้องพยายามเคลื่อนที่ไปรับลูกบอลจากเพื่อนร่วมทีม โดยอาศัยความคล่องตัว ซึ่งเป็นสมรรถภาพพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งในกีฬาเนตบอล เป็นคุณสมบัติอันดับแรกของนักกีฬา เนตบอลทุกคนและทุกตำแหน่งของการเล่น จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาความสามารถของผู้เล่นใน ทุกมิติของ สมรรถภาพทางกาย เช่น ความเร็ว ความแข็งแรง และปฏิกิริยาตอบสนอง อย่างไรก็ตาม ความสามารถเฉพาะตัวของการเล่นของนักกีฬานั้น โดยพื้นฐาน ต้องมีการฝึกเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเล่น และการแข่งขัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนา ความคล่องตัว โดยใช้การฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ซึ่งเป็นรูปแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการพัฒนาในเรื่องของ

ความเร็ว ความคล่องตัว และความไวและเป็นโปรแกรมการฝึกที่สามารถทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จได้และยังพัฒนาในเรื่องของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวและเพิ่มความสามารถของนักกีฬาดังนั้นการฝึกเอส เอ คิว ซึ่งเป็นการฝึกผสมผสานระหว่างความเร็ว ความคล่องตัว และความไว จึงเป็นรูปแบบการฝึกอีกชนิดหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกลไกและกีฬาเนตบอลให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันนี้ประเทศไทยยังมีการศึกษาถึงรูปแบบการฝึกเอส เอ คิว น้อยมากประกอบกับงานวิจัยในด้านนี้ยังมีน้อยและคงจะส่งผลให้เป็นประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องกับการพัฒนานักกีฬาเนตบอล เพื่อจะนำผลที่ได้จากการวิจัยไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้กับนักกีฬาต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิวที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยก่อนได้รับการฝึก หลังได้รับการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิวที่มีต่อความแข็งแรงในการกระโดดของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยก่อนได้รับการฝึก หลังได้รับการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังได้รับการฝึกสัปดาห์ที่ 12

ความสำคัญของการวิจัย

ผลของการศึกษาเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาความคล่องตัวในการเล่นของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยและเป็นแนวทางในการพัฒนาความคล่องตัวและความแข็งแรงในการกระโดดในการเล่นของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิงทีมชาติไทย จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่าง

1. เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิงทีมชาติไทย จำนวนประชากรทั้งหมด 40 คน และทำการสุ่มอย่างง่ายเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คนจากกลุ่มประชากรทั้งหมด
2. การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน การฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ฝึกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลาในการฝึกแต่ละครั้งประมาณ 90 นาที โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงอบอุ่นร่างกายใช้เวลา 15 นาที ช่วงการฝึกใช้เวลา 60 นาที และช่วงคลายอุ่นใช้เวลา 15 นาที

ตัวแปรในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **เนตบอล** หมายถึง เป็นกีฬาที่มีการแข่งขัน โดยมีการเล่น 2 ทีม มีผู้เล่นข้างละ 7 คน การเล่นโดยส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะการส่ง การรับบอล การลงสู่พื้นของเท้าทั้ง 2 ข้าง และมีการทำคะแนนโดยการยิงประตู

2. **การฝึกรูปแบบเอส เอ คิว** หมายถึง การฝึกที่ประกอบไปด้วยการฝึกความเร็ว การฝึกความคล่องตัว และการฝึกความไว

3. **ความคล่องตัว** หมายถึง เป็นความสามารถของร่างกายและส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วและถูกต้อง ในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง หรือเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว เช่น วิ่งกลับตัว วิ่งเก็บของ วิ่งซิกแซก วิ่งข้ามรั้ว เป็นต้น

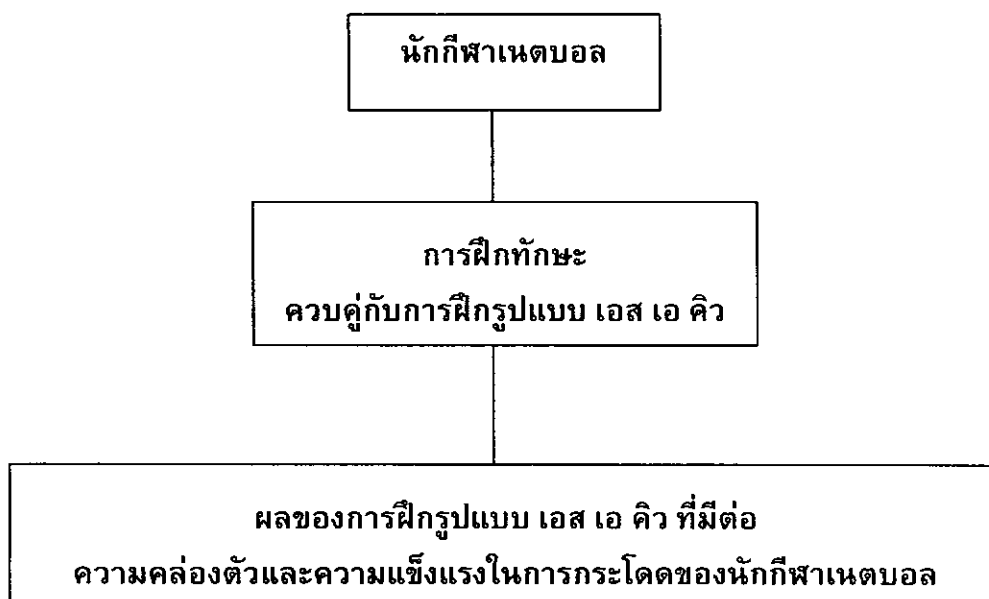
4. **แบบทดสอบความคล่องตัว** หมายถึง การทดสอบความคล่องตัวของอิลลินอยส์ ใช้ทดสอบความคล่องตัวของนักกีฬา

5. **แบบทดสอบความแข็งแรงกล้ามเนื้อ** หมายถึง การใช้แบบทดสอบ Vertical Jump

ข้อตกลงเบื้องต้น

การฝึกรูปแบบเอส เอ คิว เป็นการฝึกที่พัฒนาในเรื่องของความคล่องตัวและวัดความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump) ของนักกีฬาเนตบอล

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมุติฐานในการวิจัย

หลังการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว นักกีฬามีความคล่องตัวและความแข็งแรงในการกระโดดแตกต่างจากก่อนได้รับการฝึก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประวัติกีฬาเนตบอล
2. หลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล
3. พื้นฐานของการฝึกซ้อม
4. หลักของการฝึกซ้อม
 - 4.1 กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ
 - 4.2 กฎของความเฉพาะเจาะจง
 - 4.3 กฎของการย้อนกลับ
5. ทฤษฎี หลักการฝึกความเร็ว
6. ทฤษฎี หลักการฝึกความคล่องตัว หรือการฝึกความเร็วและความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ
7. ความคล่องตัว
 - 7.1 ความหมายของความคล่องตัว
 - 7.2 ความสำคัญของความคล่องตัว
 - 7.3 ประเภทของความคล่องตัว
 - 7.4 ประโยชน์ของความคล่องตัว
 - 7.5 หลักการฝึกความคล่องตัว
 - 7.6 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัว
8. หลักการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว
9. หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 10.1 งานวิจัยในต่างประเทศ
 - 10.2 งานวิจัยในประเทศ

ประวัติกีฬาเนตบอล

สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ (2547: 1-4) ได้ศึกษาค้นคว้าและบันทึกไว้ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมผู้ตัดสินกีฬาเนตบอลว่า กีฬาเนตบอลเป็นการแข่งขันระดับนานาชาติโดยเล่น 2 ทีม มีผู้เล่นข้างละ 7 คน การเล่นโดยส่วนใหญ่จะใช้ลักษณะการส่งหรือขว้างบอลและการรับบอล

โดยปกติจะเป็นเกมการเล่นของผู้หญิง แต่ในปัจจุบันเริ่มมีการฝึกเล่นในผู้ชายแล้ว สนามยาว 100 ฟุต กว้าง 50 ฟุต

การแข่งขันโดยพื้นฐานต้องมีการยิงประตูให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และในขณะเดียวกันต้องพยายามป้องกันไม่ให้ทีมตรงข้ามได้คะแนน การยิงประตูกระทำได้ในพื้นที่ที่กำหนด โดยบอลต้องผ่านห่วงประตูโดยสมบูรณ์ ความสูงของเสาประตูสูง 3.05 เมตร (10 ฟุต) การแข่งขันประกอบด้วย 4 ควอเตอร์ ควอเตอร์ละ 15 นาที พัก 3 นาที ระหว่างควอเตอร์ที่ 1 และ 2 และควอเตอร์ที่ 3 และ 4 และพัก 5 นาที ระหว่างควอเตอร์ที่ 2 และ 3 ตำแหน่งของผู้เล่นจะต้องเล่นในพื้นที่ระบุในแต่ละตำแหน่ง ผู้เล่นสามารถรับบอลได้ทั้งสองมือและมือเดียว และต้องส่งบอลหรือยิงประตูภายใน 3 วินาที เนตบอลเป็นกีฬาที่ไม่ปะทะและไม่อนุญาตให้ผู้เล่นเข้าปะทะหรือรบกวนในขณะที่ผู้เล่นทีมตรงข้ามกำลังเล่นบอลอยู่ ไม่ว่าจะโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ

กีฬานेतบอลพัฒนามาจากกีฬาสเกตบอล โดยเริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงท้ายของศตวรรษที่ 19 ในปี ค.ศ. 1895 กีฬานेतบอลเริ่มเล่นในประเทศอังกฤษ ณ มาตามออสเทนบิวรี วิทยาลัย (Madame Ostenbury's College) และมีจำนวนผู้เล่นกีฬานेतบอลมากขึ้นตามลำดับ ประมาณครึ่งศตวรรษที่ 20 กีฬานेतบอลได้มีการเริ่มเล่นในประเทศต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้เครือจักรภพอังกฤษ แต่ไม่มีมาตรฐานของกฎ กติกา การเล่นที่แน่นอน บางครั้งเล่นข้างละ 9 คน บางครั้งเล่นข้างละ 5 คน

ระหว่างที่ชาวออสเตรเลียได้เดินทางมาท่องเที่ยวที่ประเทศอังกฤษ ในปี ค.ศ.1957 ได้มีการอภิปรายถึงมาตรฐานของกฎ กติกาการเล่น และท้ายที่สุดได้มีการประชุมขึ้น ณ ประเทศศรีลังกา ในปี ค.ศ.1960 โดยมีตัวแทนจากประเทศอังกฤษ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ แอฟริกาใต้ และอินเดียตะวันตก ได้ร่วมกันก่อตั้งสหพันธ์สเกตบอลและเนตบอลผู้หญิงนานาชาติ (The International Federation of Women's Basketball and Netball) กีฬานेतบอลมีกฎ กติกาอย่างเป็นทางการตั้งแต่บัดนั้น และได้มีมติให้จัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกทุก ๆ 4 ปี ต่อมาในปี ค.ศ. 1970 สมาคมกีฬานेतบอลประเทศออสเตรเลียได้มีการปรับปรุงเกมการเล่น และกำหนดชื่อกีฬานชนิดนี้เป็นทางการว่า "กีฬานेतบอล" การเล่นมีการเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัยมากขึ้นโดยเน้นที่ความเร็วและความตื่นเต้นตลอดเกมการแข่งขัน การจัดการแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งแรกเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1963 ณ เมืองอีสเบอร์น (Eastbourne) ประเทศอังกฤษ ต่อมาในปี ค.ศ.1967 จัดขึ้นที่ประเทศออสเตรเลีย ปี ค.ศ. 1971 ประเทศจาไมก้า ปี ค.ศ. 1975 ประเทศนิวซีแลนด์ ปี ค.ศ. 1979 ประเทศตรินิแดดและโตเบโก ปี ค.ศ. 1983 ประเทศสิงคโปร์ ปี ค.ศ. 1987 ประเทศสกอตแลนด์ ปี ค.ศ. 1991 ประเทศออสเตรเลีย ปี ค.ศ. 1995 ประเทศอังกฤษ และในปี ค.ศ. 1999 ประเทศนิวซีแลนด์ ตลอดช่วงเวลาดังกล่าวประเทศออสเตรเลียเป็นทีมชนะเลิศแต่เพียงทีมเดียว ตั้งแต่ปี ค.ศ.1971, 1975, 1979, 1983, 1991, 1995 และ 1999 การแข่งขันชิงแชมป์โลกครั้งต่อไปจะมีขึ้นในเดือนกรกฎาคม ค.ศ. 2003 ณ เมืองคิงส์ตัน (Kingston) ประเทศจาไมก้า ในเทศกาลวันครบรอบบรรจบ 200 ปี ของประเทศออสเตรเลีย ในปี ค.ศ. 1988 การแข่งขันกีฬา

เนตบอลเยาวชนชิงแชมป์โลกเกิดขึ้น ณ เมืองแคนเบอร์รา (Canberra) โดยใช้ผู้เล่นอายุต่ำกว่า 21 ปี ซึ่งการแข่งขันในครั้งนั้นประสบความสำเร็จมาก ดังนั้นคณะกรรมการจึงมีมติให้มีการจัดการแข่งขันกีฬาเนตบอลเยาวชนชิงแชมป์โลกทุก ๆ 4 ปี โดยประเทศฟีจี เป็นเจ้าภาพในปี ค.ศ.1992 ประเทศแคนาดา ในปี ค.ศ.1966 และประเทศเวลส์ ในปี ค.ศ.2000 ประเทศที่ชนะเลิศในแต่ละการแข่งขันคือ ประเทศออสเตรเลีย ในปี ค.ศ.1988 ประเทศนิวซีแลนด์ ในปี ค.ศ. 1992 และประเทศออสเตรเลีย ในปี ค.ศ.1996 และ 2000 ในปี ค.ศ.1995 กีฬาเนตบอลได้รับการยอมรับให้เป็นชนิดกีฬาหนึ่งของโอลิมปิก และมีความหวังที่จะได้เข้าร่วมในโปรแกรมการแข่งขันในโอกาสต่อไป สำหรับการแข่งขันกีฬาเครือจักรภพอังกฤษ (Commonwealth Games) นั้น กีฬาเนตบอลได้รับการบรรจุให้เป็นชนิดกีฬาหนึ่งในการแข่งขันเครือจักรภพอังกฤษ ครั้งที่ 16 ณ เมืองกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย ทีมชนะเลิศเหรียญทองได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ได้เหรียญเงิน และประเทศอังกฤษได้เหรียญทองแดง นอกจากนี้กีฬาเนตบอลได้รับการบรรจุให้เป็นชนิดกีฬาหนึ่งในการแข่งขันกีฬาเครือจักรภพอังกฤษในอีก 2 ครั้งต่อไป คือในปี ค.ศ. 2002 ณ เมืองแมนเชสเตอร์ ประเทศอังกฤษ และเมืองเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย ในปี ค.ศ.2006 ในปัจจุบัน มีสหพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับกีฬาเนตบอลอยู่ 2 สหพันธ์ คือ สหพันธ์กีฬาเนตบอลนานาชาติ (The International Federation of Netball Associations : IFNA) มีที่ทำการอยู่ที่ประเทศอังกฤษ ซึ่งสามารถจะสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ได้จาก <http://www.netball.org> และสหพันธ์กีฬาเนตบอลแห่งเอเชีย (The Asian Federation Netball Association : AFNA) มีที่ทำการอยู่ที่ประเทศสิงคโปร์ มีประธานสหพันธ์ชื่อ Mrs. Ivy Singh – Lim เป็นชาวสิงคโปร์

สำหรับสมาคมเนตบอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ก่อตั้งขึ้นมาเนื่องจากในการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ ครั้งที่ 21 ณ ประเทศมาเลเซียได้บรรจุกีฬาเนตบอลเข้าเป็นชนิดกีฬาหนึ่งในการแข่งขัน ดังนั้นจึงได้มีการก่อตั้งสมาคมกีฬาเนตบอลสมัครเล่นขึ้นในวันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ.2543 โดยได้รับการสนับสนุนจาก นายวิจิตร เกตุแก้ว นายกสมาคมกีฬาฟุตบอลแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ นายกสมาคมกีฬาเนตบอลสมัครเล่นคนแรก นายทินกร นานบุญจิตต์ และเลขาธิการรองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์ มีที่ทำการสมาคมอยู่ที่สนามกีฬารามังคลากีฬาสถาน สนามกีฬาแห่งชาติ โซนอี ห้อง 220 การกีฬาแห่งประเทศไทย หัวหน้าสมาคมกีฬาเนตบอลสมัครเล่นได้รับการพิจารณาจากการกีฬาแห่งประเทศไทย อนุมัติให้สมาคมกีฬาเนตบอลสมัครเล่น ใช้คำว่า “แห่งประเทศไทย” ได้เมื่อวันที่ 13 สิงหาคม พ.ศ.2545 ในปัจจุบันสมาคมฯ จึงมีชื่อเรียกว่า “สมาคมกีฬาเนตบอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย” หรือ ส.ก.น. มีชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า “The Netball Association of Thailand” หรือ N.A.T. การดำเนินกิจกรรมของสมาคมฯ ยังดำเนินงานไปอย่างต่อเนื่องเพื่อจะทำให้กีฬาเนตบอลเป็นที่รู้จักเผยแพร่ของประชาชนคนไทย โดยดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดฝึกอบรมผู้ฝึกสอน การฝึกอบรมผู้ตัดสิน การเข้าร่วมจัดการแข่งขันกีฬาเนตบอลในกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา การแข่งขันชิงแชมป์ประเทศไทย เป็นต้น

หลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล

เพื่อให้เข้าใจหลักการและวิธีการฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล กีฬาเนตบอลเป็นกีฬาสportenหนึ่งที่นิยมเล่นสำหรับผู้หญิง มีการแข่งขันในประเทศเครือจักรภพของอังกฤษ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ มาเลเซีย สิงคโปร์ เป็นต้น กีฬาเนตบอลจะมีทักษะการเล่นแตกต่างและเหมือนกับกีฬาบาสเกตบอล แต่กีฬาเนตบอลก็มีทักษะเฉพาะสำหรับกีฬาเนตบอล จะแตกต่างจากทักษะกีฬาอื่น ๆ ออกไป

1. หลักการฝึกทักษะการใช้เท้า (Footwork)
 - 1.1 การก้าวเท้ารับบอลหรือการลงเท้าสู่พื้น
 - 1.2 การก้าวเท้าส่งบอล
2. หลักการฝึกทักษะการส่งบอล (Throwing) และการจับบอล หรือการรับบอล (Catching)
 - 2.1 การส่งบอลระดับไหล่ Shoulder Pass
 - 2.2 การส่งบอลระดับต่ำกว่าเอว หรือมือล่าง Under arms pass
 - 2.3 การส่งบอลโด่ง Lob Pass
 - 2.4 การส่งบอลสองมือระดับอก Chest Pass
 - 2.5 การส่งบอลเหนือศีรษะ Overhead Pass
 - 2.6 การส่งบอลกระดอน Bounce Pass
 - 2.7 การจับบอล Catching
3. การฝึกทักษะการยิงประตู (Shooting)
 - 3.1 การยิงประตู
 - 3.2 การก้าวเท้ายิงประตู
4. การรุก (Attack)
5. การป้องกัน (Defense) ชั้นพื้นฐานมี 3 แบบ คือ
 - 5.1 การป้องกันด้านหน้า
 - 5.2 การป้องกันด้านข้าง หรือตัวที (T)
 - 5.3 การป้องกันด้านหลัง

การฝึกทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอล ทักษะพื้นฐานกีฬาเนตบอลจำเป็นต้องฝึกกล้ามเนื้อขา และเท้า ให้มีความแข็งแรง ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความชำนาญหรือเทคนิค และเทคนิคในการเล่นและต้องสามารถส่งบอลรับบอลได้ทั้งมือซ้ายและมือขวาให้มีความชำนาญเท่าๆ กัน เพื่อเป็นการง่าย เร็ว และได้เปรียบในการเล่นได้ประสานงานกันกับเพื่อนร่วมทีมอย่างต่อเนื่อง

พื้นฐานของการฝึกซ้อม (The Foundations of Sport Training)

ในการแข่งขันกีฬาแต่ละครั้ง ถึงแม้จะมีนักกีฬาเข้าร่วมการแข่งขันเป็นจำนวนมากแต่จะมีนักกีฬาเพียงไม่กี่คนเท่านั้นที่สามารถจะพัฒนาก้าวหน้าไปถึงระดับความสามารถสูงสุดได้ (Highest Performance Levels) ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น ทั้งนี้ก็เพราะว่าแต่ละคนเริ่มต้นด้วยศักยภาพของความสามารถและความมุ่งมั่นตั้งใจที่แตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากนักกีฬบางคนดูธรรมดาไม่มีอะไรเป็นจุดเด่นชวนให้น่าสนใจช่วงปีแรก ๆ ที่เข้ามารับการฝึก แต่หลังจากนั้นก็กลับพัฒนาขีดความสามารถของตนเองให้ก้าวหน้าขึ้นไปถึงระดับชาติ หรือระดับโลกได้ในช่วงปีต่อ ๆ ไป เพราะเหตุใด หรือทำไมนักกีฬาผู้นั้นจึงสามารถก้าวหน้าไปถึงจุดสูงสุดได้ ในขณะที่นักกีฬาคนที่ถูกมองหรือคาดหวังไว้ในตอนแรกก็คือขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกซ้อม และความมุ่งมั่นตั้งใจของนักกีฬาแต่ละคน เป็นสำคัญ (เจริญ กระบวนรัตน์. 2548: 7)

กฎ 3 ประการที่สำคัญของการฝึกซ้อม

การฝึกซ้อมและการแข่งขันนับเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน เพราะหลายสิ่งหลายอย่างถูกนำมาประกอบรวมกันเข้าเพื่อมุ่งไปสู่ความสำเร็จ หรือจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตาม มีกฎพื้นฐานที่สำคัญเพียง 3 ประการ ที่ควรยึดถือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอในขณะที่ทำการฝึกซ้อมคือ

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

1. การรู้จักประมาณตนเอง (Moderation)

การรู้จักประมาณตนเอง ถือได้ว่าเป็นกฎที่สำคัญข้อแรกของการฝึก ซึ่งหมายถึงการไม่พยายามที่จะทำอะไรหักโหม หรือหนักมากเกินไปในการฝึก เช่น นักกีฬาวิ่งระยะไกลที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการฝึกซ้อมแข่งขันไม่ควรพยายามฝึกวิ่งให้ได้ 160 กิโลเมตรต่อสัปดาห์ เพราะอาจจะทำให้เกิดปัญหาการบาดเจ็บที่รุนแรง จนกลายเป็นปัญหาอุปสรรคที่บั่นทอนให้อายุของการเป็นนักกีฬาลดลงจนถึงวัยอันสมควร นอกจากนี้การพยายามยืดเวลาในการฝึกซ้อมแต่ละครั้งยาวนานออกไปเป็นสิ่งที่ไม่สมควรกระทำ และไม่มีผลจำเป็นใด ๆ ที่จะต้องกระทำ นักกีฬาเกือบทุกระดับของเกมการแข่งขันสามารถประสบความสำเร็จ หรือก้าวหน้าไปสู่ความสมบูรณ์ได้ภายในช่วงระยะเวลาของการฝึกซ้อมประมาณ 2 ชั่วโมงต่อวัน ถ้าหากการฝึกซ้อมนั้นได้มีการวางแผนเตรียมการไว้อย่างรัดกุม และพิถีพิถันเอาจริงเอาจังกับการฝึกเป็นอย่างดี จะมีก็เพียงกลุ่มนักกีฬาที่มีความสามารถชั้นยอดและประสบการณ์สูง เคยผ่านการฝึกซ้อมและการแข่งขันระดับนานาชาติที่สำคัญมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 – 10 ปี นักกีฬากลุ่มนี้จำเป็นต้องปรับเพิ่มระยะเวลาในการฝึกซ้อม มากขึ้น เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองไปสู่ระดับความสามารถสูงสุดของแต่ละคนจริงอยู่นักกีฬาบางประเภทอาจต้องการใช้เวลาฝึกซ้อมแต่ละครั้งมากกว่า 2 ชั่วโมง แต่ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในระยะยาวของการยืดหรือขยายเวลาการฝึกซ้อมแต่ละครั้ง ให้ยาวนานออกไปกว่าปกตินั้นไม่แน่นอน เนื่องจากพบว่า นักกีฬาสวนใหญ่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาไปสู่

ความสำเร็จดังที่คาดหวัง ยิ่งไปกว่านั้น นักกีฬาบางคนต้องประสบกับปัญหาการบาดเจ็บรุนแรง ในขณะที่บางคนเกิดอาการเบื่อหน่ายกับการฝึกซ้อมที่จำเจซ้ำซาก และหนักมากเกินไป ส่งผลกระทบต่อสภาวะทางด้านร่างกายและจิตใจ ทำให้รู้สึกท้อแท้ เครียด และอ่อนล้าเกินไปกว่าที่จะมีโอกาสก้าวไปสู่ความสำเร็จได้

โดยธรรมชาติ ร่างกายของคนเราสามารถที่จะรับความกดดันต่าง ๆ ที่เข้ามากระทบได้มากกว่าสภาวะปกติก็จริง แต่ควรกระทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปหรือปรับเปลี่ยนความหนักเพื่อสร้างความกดดันให้กับร่างกายและจิตใจที่ละเล็กละน้อย การรู้จักประมาณตนเองเพื่อความเหมาะสมในการฝึกนี้ (Moderation) หมายถึง การวางแผนการและจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมด้วยความรอบคอบละเอียดรัดกุม เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะก่อให้เกิดปัญหาความกดดันกับร่างกายและจิตใจอย่างรุนแรง จนไม่สามารถรับได้ในขณะที่การฝึกซ้อมและการแข่งขันส่วนหนึ่งสามารถสร้างสิ่งทั้งดงามให้กับชีวิตและเป็นสิ่งที่ทำให้ชีวิตดูตื่นเต้นมีคุณค่า แต่ก็มิได้หมายความว่า มันคือทุกสิ่งทุกอย่างของชีวิต ด้วยเหตุนี้ หัวใจสำคัญของหลักการรู้จักประมาณตนเอง จึงเป็นสิ่งที่นักกีฬาควรจะได้เรียนรู้และศึกษาการใช้ชีวิตให้เกิดคุณค่า ประสบการณ์ และเกิดความรู้สึกสนุกสนานกับเสียสละหนึ่งของชีวิตในด้านการฝึกซ้อม และการแข่งขันกีฬาอย่างเต็มที่

2. ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อม (Consistency)

ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อม คือ กฎสำคัญข้อที่ 2 ของการฝึกซ้อม วิธีการหนึ่งที่จะช่วยหลีกเลี่ยงการฝึกที่หักโหมหรือหนักมากเกินไปก็คือ การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอและมีระบบแบบแผนที่ถูกต้อง รัดกุม แต่มิได้หมายความว่าความหนักที่ใช้ในการฝึก (Training Load) เท่าเดิมหรือเหมือนกันทุกวัน ในกรณีที่นักกีฬาต้องทำการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับตัวรับความหนักหรือความกดดันในการฝึกได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ง่ายต่อการที่จะพัฒนาความสามารถและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ก้าวหน้าสูงขึ้น การหยุดชะงักหรือขาดการฝึกซ้อมเพียง 2 – 3 วัน จะมีผลทำให้ร่างกายต้องสูญเสียความอดทนและความตึง (Tone) ของกล้ามเนื้อที่เคยได้รับการฝึก การพยายามเพิ่มความหนักในการฝึกเป็นพิเศษ (Extra hard Training) เพื่อเป็นการชดเชยหรือเพิ่มเติม (Make Up) ให้กับส่วนที่สูญเสียไปอันเนื่องมาจากการขาดการฝึกซ้อมนั้น โดยความเป็นจริงแล้ว อาจจะทำให้นักกีฬาได้รับความกดดันต่อร่างกายมากเกินไป ซึ่งอาจจะส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเกิดการเจ็บป่วยได้ความเครียดหรือความกดดันที่กระทำหรือเกิดกับร่างกาย ยิ่งเพิ่มมากขึ้นเท่าใดก็จะมีผลทำให้ร่างกายเกิดอาการเหนื่อยล้ามากขึ้นเท่านั้น ดังนั้นความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อมจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับการที่จะพัฒนาตนเองให้ก้าวไปสู่ความสำเร็จ นักกีฬาที่ทำการฝึกซ้อมเป็นประจำสม่ำเสมอด้วยความหนักที่ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายของตนเอง จะสามารถแสดงออกซึ่งขีดความสามารถหรือประสบความสำเร็จได้ไม่ต่างกับกลุ่มนักกีฬาที่มีพรสวรรค์ แต่ขาดการฝึกซ้อมหรือฝึกซ้อมไม่สม่ำเสมอ

ผลพลอยได้ที่นักกีฬาจะได้รับประโยชน์จากการฝึกซ้อมที่สม่ำเสมอและต่อเนื่องก็คือ สมรรถภาพพื้นฐานจะได้รับการพัฒนาให้แข็งแกร่งและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ยิ่งระยะเวลาและความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อมถูกสะสมไว้นานมากเพียงใด จะยิ่งช่วยเป็นเกราะป้องกันปัญหาการเจ็บป่วยและการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นกับร่างกายได้มากเท่านั้น ขณะเดียวกันหากมีเหตุหรือปัญหาให้จำเป็นต้องหยุดชะงักการฝึกซ้อม การเสื่อมสภาพของร่างกายจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และสามารถกลับคืนสู่สภาพที่สมบูรณ์หรือเป็นปกติได้อย่างรวดเร็วกว่านักกีฬาที่ขาดการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

3. การพักผ่อน (Rest)

การพักผ่อน ถือเป็นกฎที่สำคัญข้อที่ 3 ของการฝึก ซึ่งบางทีอาจจะเป็นกฎข้อที่สำคัญที่สุดสำหรับนักกีฬารุ่นเยาว์ ทั้งนี้เพราะการพักผ่อนอย่างเพียงพอเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับนักกีฬา แต่ในทางปฏิบัติจริงมักจะถูกกลืนจนอาจกล่าวได้ว่าเป็นกฎข้อที่ถูกนักกีฬาปฏิบัติน้อยที่สุดก็ว่าได้ กฎพื้นฐานของการฝึกประการหนึ่งคือ เมื่อเริ่มสัปดาห์พักผ่อนให้มากขึ้น นักกีฬาที่รู้สึกเหนื่อยล้าหรืออ่อนเพลียมาก ๆ ถ้าเป็นไปได้ควรงดการฝึกซ้อมในวันนั้น หรือทำการฝึกซ้อมแต่เพียงเบา ๆ ไม่ควรที่จะใช้ความพยายามอย่างหนักหรือเกินกำลังของตนเองในการฝึก นักกีฬาจะต้องรู้ว่าตนเองต้องการได้รับการพักผ่อนมากน้อยเพียงใด ยิ่งนักกีฬาที่อยู่ในช่วงฝึกซ้อมเตรียมตัวเพื่อการแข่งขัน ยิ่งต้องการการพักผ่อนมากกว่าคนทั่วไป

เพราะเหตุใดนักกีฬาจึงต้องการการพักผ่อนมากกว่าคนทั่วไป ประการแรก ร่างกายต้องทำงานมากกว่าคนทั่วไป ทำให้ร่างกายได้รับความกดดันมากกว่าปกติ ด้วยเหตุนี้ร่างกายจึงต้องการการพักผ่อนมากกว่าคนปกติทั่วไป ประการที่สอง ในขณะที่พักร่างกายจะสามารถปรับตัวรับความกดดันได้ดีกว่าในระหว่างที่ทำการฝึก และนี่คือส่วนหนึ่งของหลักการเพิ่มความหนักในการฝึกมากเกินไป (Overload Training) ดังนั้นถัร่างกายไม่ได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ ร่างกายจะไม่สามารถฟื้นสภาพจากความเมื่อยล้าและปรับสภาพคืนสู่ความสมบูรณ์ได้เต็มที่ ผลที่ได้รับจากการฝึกจะด้อยประสิทธิภาพไป หรือไม่ก็ผลสมบูรณ์ตามเป้าหมายที่ต้องการ

ร่างกายคนเราเปรียบเสมือนเครื่องคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบไปด้วยการทำงานที่สลับซับซ้อนหลายส่วน บางครั้งเมื่อร่างกายต้องทำงานหนักมากเกินไปจนเกิดอาการเมื่อยล้าอย่างหนัก ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายจะลดต่ำลง การรับรู้และการแปลผลข้อมูลจะเริ่มผิดพลาดหรือเชื่อมโยงช้าขึ้นตามลำดับ อาการในลักษณะดังกล่าวนี้ บ่งบอกถึงความต้องการการพักผ่อนของร่างกาย เพื่อซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอหรือพักฟื้นสภาพร่างกายให้หายจากอาการเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้า ซึ่งความต้องการเวลาในการพักผ่อนของแต่ละคนจะแตกต่างกันออกไปตามสภาพของความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามนักกีฬาควรได้รับการพักผ่อนหลับนอนอย่างน้อย 8 – 10 ชั่วโมงต่อคืน

กล่าวโดยทั่วไป ยิ่งนักกีฬาที่เข้ารับการฝึกมีอายุน้อยมากเท่าไร การพักผ่อนยังต้องการมากขึ้นเท่านั้น ที่สำคัญนักกีฬาควรจะได้สังเกตเรียนรู้ด้วยตนเองว่าในสภาวะเช่นใดร่างกาย

ต้องการการพักผ่อนมาก และในสภาวะเช่นใดการพักผ่อนเพียงเล็กน้อย หรือเพียงช่วงระยะเวลาสั้นๆ ก็เป็นการเพียงพอแล้ว การที่ร่างกายจะสามารถฟื้นสภาพจากอาการเหนื่อยล้ากลับมาทำงานได้อีกนั้น ร่างกายต้องการได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ มิฉะนั้น ระบบกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกายจะทำงานด้วยประสิทธิภาพที่ต่ำลง

กฎ 3 ประการที่สำคัญดังกล่าว เป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬาคควรจะได้พิจารณานำมายึดถือปฏิบัติร่วมกับแผนการฝึกซ้อม เพราะถ้าหากนักกีฬาได้รับการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอด้วยปริมาณความหนักเบาที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายของตนเอง และได้รับการพักผ่อนเพียงพอ ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นกับตัวนักกีฬา คือความสามารถที่จะได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี

หลักของการฝึกซ้อม (Principle of Training)

ระบบการฝึกซ้อมทุกรูปแบบจะเป็นผลโดยกฎทางด้านสรีรวิทยา 3 ประการ คือ กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload) กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity) และกฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility)

กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload)

กฎของการใช้ความหนักมากกว่าปกติ (Law of Overload) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากการพัฒนา (Adaptation) หรือผลของการฝึกซ้อม (Training Effect) จะเกิดขึ้นแต่เพียงถ้าร่างกายมีการทำงานที่ระดับเหนือกว่าระดับพฤติกรรมปกติที่ปฏิบัติอยู่ในชีวิตประจำวันหรือการทำงานที่มีความหนักมากกว่าความหนักปกติที่ทำอยู่ในชีวิตประจำวัน ซึ่งความหนักมากกว่าปกติจะเพิ่มแรงเครียดต่อระบบการทำงานของร่างกายในจำนวนที่มากกว่าปกติหรือสภาพเคยชิน ตัวอย่างเช่น การออกกำลังกายจะทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขึ้นสูงกว่าชีพจรขณะพัก หรือในการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจะต้องมีการทำงานด้านกับแรงต้านที่มากกว่าปกติ โดยกล้ามเนื้อสามารถได้รับความหนักมากกว่าปกติจากการเพิ่มความหนัก (Intensity) ของการออกกำลังกาย (กล้ามเนื้อออกแรงทำงานหนักมากกว่าที่กล้ามเนื้อทำงานอยู่ในชีวิตประจำวัน) หรืออีกวิธีการหนึ่งเกี่ยวกับการใช้ความหนักมากกว่าปกติสามารถกระทำได้โดยการเพิ่มระยะเวลา (Duration) ของการออกกำลังกาย ตัวอย่างเช่น การเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อต้องทำงานในระยะเวลาที่ยาวนานมากกว่าปกติ (โดยปฏิบัติจำนวนครั้งที่มากกว่า) การปรับปรุงความอ่อนตัว (Flexibility) การเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (Range of Motion) ต้องมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretch) ให้มีความยาวมากกว่าปกติหรือค้างการยืดเหยียดไว้ในเวลานานกว่าปกติถึงจะก่อให้เกิดการพัฒนาตามมา

อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงสมรรถภาพทางกายสามารถบรรลุได้ด้วยการปราศจากการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งที่สมบุกสมบันหรือรุนแรง เนื่องจากระดับความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้กระตุ้นจะเป็นตัวกำหนดระดับการตอบสนองของร่างกาย ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมมีมากกว่า

ความหนักปฏิกิริยาที่ร่างกายสามารถปฏิบัติได้ ร่างกายจะมีความเหนื่อยล้า (Fatigue) ระดับสมรรถภาพจะลดต่ำกว่าระดับปกติ แต่หากการฝึกซ้อมจบลงระดับสมรรถภาพจะมีการฟื้นสภาพ (Recovery) กลับคืนถึงระดับปกติ และถ้าความหนักมีความเหมาะสมไม่มากเกินไปหรือน้อยไปหลังการฟื้นสภาพอย่างสมบูรณ์ระดับสมรรถภาพจะเพิ่มขึ้นสูงกว่าระดับเริ่มต้น (Original Level) ซึ่งเป็นผลมาจากร่างกายมีการปรับชดเชยมากขึ้นกว่าก่อนได้รับการฝึกซ้อม

การปรับชดเชยมากกว่าปกติ (Overcompensation)

การปรับชดเชยมากกว่าปกติ เป็นขบวนการที่เกิดขึ้นกับร่างกายหลังจากร่างกายได้รับการกระตุ้นที่เหมาะสม ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างการลดต่ำลงและการสร้างขึ้นกลับคืนของสภาพชีววิทยาปกติ (Biological Bases) ของความสามารถทางกายและสภาพจิตใจ ในการดำรงชีวิตประจำวันคนทุกคนจะมีระดับของสภาพชีววิทยาที่เฉพาะเป็นของตนเองขึ้นอยู่กับชนิดของกิจกรรมที่ทำอยู่ในแต่ละวัน โดยร่างกายจะอยู่ในสภาวะสมดุล (Homeostasis) ไม่มีความเครียดเกิดขึ้นกับร่างกายและจิตใจ แต่เมื่อบุคคลมีการฝึกซ้อมการทำงานจะรบกวนสภาพชีววิทยาปกติจากการเผาผลาญสารอาหารที่เก็บสะสมไว้ในร่างกายเพื่อผลิตพลังงานสำหรับการเคลื่อนไหว ซึ่งจะเป็นผลทำให้มีการพร่องลงของสารอาหารที่เก็บสะสมไว้และผลของขบวนการเผาผลาญที่ไม่สมบูรณ์ยังก่อให้เกิดการสะสมของกรดแลคติกในกล้ามเนื้อที่มีการทำงานและในกระแสเลือดเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นผลทำให้เกิดความเมื่อยล้า (Fatigue) และลดความสามารถในการทำหน้าที่ของร่างกายลงชั่วคราว แต่เมื่อการออกกำลังกายหยุดลงและระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งร่างกายจะมีการฟื้นสภาพจากการเติมสารอาหารที่ใช้ผลิตพลังงานขึ้นกลับคืน ซึ่งจะทำให้ร่างกายกลับคืนสู่สภาวะสมดุลหรือสภาพชีววิทยาปกติอีกครั้งหนึ่ง อย่างไรก็ตาม การฟื้นสภาพกลับคืนสู่สภาพชีววิทยาปกติของร่างกายจะเป็นไปอย่างช้า ๆ และค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เนื่องจาก ขบวนการสร้างพลังงานขึ้นกลับคืนภายในร่างกายและการเติมให้เต็มขึ้นใหม่จะมีขบวนการที่ช้าและต้องการเวลาหลายชั่วโมง และถ้าเวลาระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งยาวนานเพียงพอร่างกายจะมีการชดเชยสารอาหารสำหรับผลิตพลังงานได้อย่างสมบูรณ์และร่างกายจะเคลื่อนเข้าไปสู่การปรับชดเชยมากกว่าปกติด้วยเหตุที่ร่างกายไม่รู้จำนวนที่แน่นอนของสารอาหารที่ใช้ผลิตพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในร่างกายก่อนการฝึกซ้อม ดังนั้น นอกจากร่างกายจะมีการเติมสารอาหารสำหรับผลิตพลังงานขึ้นเต็มสมบูรณ์แล้วร่างกายยังมีการเก็บสำรองไว้อีกจำนวนหนึ่งซึ่งเป็นผลให้นักกีฬามีพลังงานสำหรับการฝึกซ้อมในครั้งต่อไปมากกว่าเดิม และทุก ๆ ครั้งที่มีการปรับชดเชยมากกว่าปกติ นักกีฬาจะก้าวขึ้นไปสู่ระดับความสมดุล (Homeostasis) ในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งจะเป็นผลดีสำหรับการฝึกซ้อมและความสมบูรณ์ทางกาย อย่างไรก็ตาม ถ้าเวลาการพักระหว่างการทำงานในแต่ละครั้งยาวนานเกินไปหรือไม่ได้รับการฝึกซ้อมในครั้งต่อไปในช่วงเวลาที่เหมาะสม (ช่วงที่มีการปรับชดเชยมากกว่าปกติ) ผลของการปรับชดเชยมากกว่าปกติก็จะลดต่ำลงสู่สภาพชีววิทยาปกติ (Involution) และการพัฒนาจะเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อย

อย่างไรก็ตาม การปรับชดเชยมากกว่าปกติจะเกิดขึ้นได้แต่เพียงถ้าการทำงานและการสร้างขึ้นกลับคืนมีอัตราส่วนที่สมดุลกัน กล่าวคือ ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมและช่วงเวลาการพัก

ระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้งมีการวางแผนอย่างถูกต้องสารต้นตอที่ใช้ผลิตพลังงานจะมีการเพิ่มขึ้นอย่างเต็มที่และมีการสำรองไว้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้น้อยเกินไป การปรับซดเซยมากกว่าปกติ (ผลของการฝึกซ้อม) หลังการฟื้นฟูสภาพก็จะน้อยกว่าที่ต้องการ และถ้าความหนักของการฝึกซ้อมที่นำมาใช้มากเกินไป นักกีฬาจะใช้เวลาในการปรับซดเซยหรือกลับคืนถึงระดับสมรรถภาพก่อนการฝึกซ้อมนานขึ้น

หลังจากมีการฝึกซ้อมที่เหมาะสม ร่างกายจะใช้เวลาในการฟื้นฟูสภาพและการปรับซดเซยมากกว่าปกติประมาณ 24 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาการปรับซดเซยมากกว่าปกติของร่างกายจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดและความหนักของการฝึกซ้อม ตัวอย่างเช่น หลังจากมีการฝึกซ้อมความอดทนแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Endurance) การปรับซดเซยมากกว่าปกติอาจจะเกิดขึ้นหลังจากเวลาผ่านไปประมาณ 6 ถึง 8 ชั่วโมง ขณะที่การออกกำลังกายที่ก่อให้เกิดความเครียดกับระบบประสาทส่วนกลาง (CNS) อาจต้องใช้เวลามากกว่า 24 ชั่วโมง และบางครั้งอาจถึง 36 ถึง 48 ชั่วโมง การปรับซดเซยมากกว่าปกติถึงจะเกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม สำหรับนักกีฬารุ่นใหม่ที่ผ่านการฝึกซ้อมมาเป็นอย่างดีอาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องใช้เวลาพักถึง 24 ชั่วโมงระหว่างการฝึกซ้อมในแต่ละครั้ง นักกีฬาสามารถทำการฝึกซ้อมในครั้งต่อไปได้ก่อนที่การปรับซดเซยมากกว่าปกติจะเกิดขึ้น

กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity)

กฎของความเฉพาะเจาะจง (Law of Specificity) เป็นกฎเกี่ยวกับการประกอบกิจกรรมจะมีผลเฉพาะตามชนิดของการกระตุ้นหรือชนิดของกิจกรรม ซึ่งเป็นการประยุกต์ขึ้นตามชนิดของการพัฒนาที่เกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อ การฝึกซ้อมความแข็งแรงจะมีผลทางด้านการเพิ่มขึ้นของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ขณะที่การออกกำลังกายเพื่อฝึกซ้อมความอดทนจะมีผลที่เฉพาะในการปรับปรุงความอดทนของกล้ามเนื้อ ความหนักของงานที่แตกต่างกันจะมีผลต่อร่างกายแตกต่างกัน การเพิ่มความแข็งแรงจะต้องทำการฝึกซ้อมด้วยความหนักที่มากกว่าปกติ แรงต้านทานที่ต่ำกว่าระดับที่ร่างกายสามารถทำได้ (ต่ำกว่าระดับที่กล้ามเนื้อสามารถปฏิบัติได้ในภาวะปกติ) จะไม่มีผลในการเพิ่มความแข็งแรง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดชัดเจนของแรงต้านทานที่ต่ำกว่างานที่ร่างกายสามารถทำได้จะพบได้ในการดันพื้น (Push-up) ในตอนแรกความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้นแต่เมื่อร่างกายมีการปรับสภาพความแข็งแรงถึงระดับที่พอดีกับแรงต้าน (น้ำหนักของร่างกาย) ความแข็งแรงจะไม่เพิ่มขึ้นแต่จะกลายเป็นผลทางด้านความอดทนที่เพิ่มขึ้นแทน

ความหนักของการฝึกซ้อม (Intensity) และปริมาณของการฝึกซ้อม (Volume) จะเป็นตัวกำหนดผลของการฝึกซ้อม (Training Effects) การฝึกซ้อมต้องมีความเหมาะสมอยู่ในขอบเขตของประเภทการแข่งขัน นักกีฬาต้องใช้วิธีการและความหนักของฝึกซ้อมที่สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของประเภทการแข่งขัน การปรับเปลี่ยนองค์ประกอบทางด้านความหนักของ

การฝึกซ้อมหรือปริมาณการฝึกซ้อมจะมีความสัมพันธ์กับผลของการฝึกซ้อม การเพิ่มองค์ประกอบทางด้านความหนักจะเป็นผลทำให้มีการลดลงของปริมาณการฝึกซ้อมและส่งผลให้มี

การพัฒนาทางด้านความเร็ว ความแข็งแรง และความสามารถในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน ตรงกันข้าม การเพิ่มองค์ประกอบทางด้านปริมาณของการฝึกซ้อมจะเป็นผลทำให้ความหนักของการฝึกซ้อมลดลงและส่งผลให้มีการพัฒนาทางด้านความอดทนหรือความสามารถในการทำงานแบบใช้ออกซิเจน

กฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility)

กฎของการย้อนกลับ (Law of Reversibility) หมายความว่า ระดับสมรรถภาพจะลดต่ำลง ถ้าการได้รับความหนักมากกว่าปกติไม่มีความต่อเนื่อง ความจริงผลของการฝึกซ้อมจะมีการย้อนกลับภายในตัวเองถ้าการฝึกซ้อมไม่เป็นสิ่งที่ท้าทายหรือหนักขึ้นระดับสมรรถภาพก็จะคงที่ (Plateau) และถ้าหยุดการฝึกซ้อมระดับสมรรถภาพก็จะลดต่ำลงเป็นลำดับขั้นจนกระทั่งเคลื่อนต่ำลงถึงระดับที่จำเป็นสำหรับการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

การย้อนกลับของผลการฝึกซ้อม (Reversibility of Training Effect)

ผลของการฝึกซ้อมจะมีผลอยู่ชั่วระยะเวลาหนึ่งและจะลดลงหลังจาก 2-3 วัน ของการหยุดการฝึกซ้อม ซึ่งจะเป็นการลดทั้งขบวนการเมตาบอลิก (Metabolic) และความสามารถในการทำงานของร่างกาย ถึงแม้ช่วงเวลาที่พักระหว่างการออกกำลังกายในแต่ละครั้งจะมีความจำเป็นสำหรับประโยชน์สูงสุดจากการออกกำลังกาย แต่การพักที่ยาวนานระหว่างการฝึกซ้อม (หลายวันหรือสัปดาห์) สามารถเป็นผลทำให้มีการลดลงของระดับสมรรถภาพ การรักษาระดับสมรรถภาพให้คงอยู่นักกีฬาจำเป็นต้องมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (Maintenance) ซึ่งจากการศึกษามีการแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการฝึกซ้อมความแข็งแรงและการฝึกซ้อมหยุดลงระดับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะลดลงอย่างสัมพันธ์กับระยะเวลาในการฝึกซ้อม กล่าวคือ การลดลงของความแข็งแรงจะกินเวลานานถ้านักกีฬามีการฝึกซ้อมที่ยาวนานและความแข็งแรงอยู่ในระดับสูง ตรงกันข้ามถ้านักกีฬามีระยะเวลาการฝึกซ้อมน้อยกว่าการลดลงสู่ระดับปกติจะเกิดขึ้นเร็ว

ทฤษฎี หลักการฝึกความเร็ว

ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวซ้ำ ๆ ติดต่อกันได้อย่างรวดเร็วเพื่อก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อนร่างกายไปยังตำแหน่งที่ต้องการภายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด ความเร็วจึงเป็นสมรรถภาพทางกลไกที่สำคัญของนักกีฬาเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะประเภทการแข่งขันที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว นักกีฬาควรได้รับการพัฒนาพื้นฐานทางด้านความเร็วซึ่งไม่ใช่เฉพาะแต่นักกรีฑา วูตน้ำ แต่ยังรวมถึงนักกีฬาประเภทอื่นด้วย เช่น นักฟุตบอล นักบาสเกตบอล นักมวย นักเบสบอล เป็นต้น ความเร็วถูกใช้ในหลายรูปแบบ เช่น เวลาปฏิบัติกริยา การเร่งความเร็ว ความเร็วสูงสุด และความเร็วอดทน

การเร่งความเร็ว (Acceleration) เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จะเอาชนะแรงเฉื่อยของร่างกาย จากภาวะอยู่นิ่งจนกระทั่งร่างกายขึ้นถึงความเร็วสูงสุด ความสามารถในการเร่งความเร็วจะขึ้นอยู่กับความถี่และความแรงของสัญญาณประสาทและพลังของกล้ามเนื้อ

การเร่งความเร็วจะถูกใช้มากในกีฬากีฬา จักรยาน วายน้ำ หรือประเภทกีฬาที่มีการเคลื่อนที่ระยะทางสั้น ๆ 10-30 เมตร โดยไม่มีการเปลี่ยนทิศทาง แต่ถ้ามีการเปลี่ยนทิศทางขณะที่มีการเคลื่อนที่ช่วงสั้น ๆ นอกจากการเร่งความเร็วแล้วนักกีฬายังจะต้องมีความสามารถในการลดความเร็ว การหยุด การเปลี่ยนความเร็วด้วย นั่นคือ นักกีฬาจะต้องมีความว่องไวนั่นเอง เช่น นักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล เทนนิส เป็นต้น

การพัฒนาการเร่งความเร็ว นักกีฬาสามารถใช้การฝึกซ้อมความเร็ว เช่น วิ่งเร็ว 30 เมตร 3-6 เทียว 3-5 เซต โดยมีเวลาพัก 3-5 นาที/เทียว 5-7 นาที/เซต

ความเร็วสูงสุด (Maximum Speed) เป็นความสามารถของระบบประสาทกล้ามเนื้อในการที่จะสั่งการให้กล้ามเนื้อหดตัวคลายตัวได้อย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันกล้ามเนื้อก็ต้องมีพลังเพียงพอที่จะหดตัวเอาชนะแรงต้านทานได้อย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จากภาวะอยู่นิ่ง จนกระทั่งเริ่มมีการเคลื่อนไหว จะเป็นความสามารถทางด้านเวลาปฏิกิริยา จากจุดเริ่มเคลื่อนไหวจนกระทั่งอัตราเร่งเริ่มคง จะเป็นความสามารถในการเร่งความเร็ว และหลังจากนั้นจะเป็นความเร็วสูงสุด โดยทั่วไปนักกีฬาแต่ละคนจะมีอัตราเร่งและความเร็วสูงสุดไม่เท่ากัน นักกีฬาที่มีความสามารถในการเร่งความเร็ว จะสามารถเคลื่อนที่ระยะทางสั้น ๆ ได้ดี ขณะที่นักกีฬาที่มีความเร็วสูงมากมักจะไม่สามารถเคลื่อนที่ระยะทางที่ไกลขึ้นได้ดีกว่า

การพัฒนาความเร็วสูงสุด นักกีฬาสามารถใช้การฝึกซ้อมความเร็ว เช่น วิ่งเร็ว 30-60 เมตร 3-6 เทียว 2-3 เซต โดยมีเวลาพัก/เทียว/เซต นาน

ทฤษฎี หลักการฝึกความคล่องตัว หรือการฝึกความเร็วและความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ (Speed and Coordination Training)

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของร่างกายที่จะควบคุมการเคลื่อนไหวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การควบคุมเท้าในการเลี้ยงลูกบอลของนักฟุตบอล การควบคุมร่างกายของนักกีฬากระโดดน้ำหรือนักยิมนาสติก เป็นต้น การจะพัฒนาความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาจึงขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ

ความเร็วเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของแขนและขาในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยของการเพิ่มขึ้นสมรรถภาพด้านอื่นๆ เป็นพื้นฐาน เช่น ความแข็งแรง พลัง ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อสมรรถภาพดังกล่าวได้มีการพัฒนาให้สูงขึ้น การจะพัฒนาความเร็วให้เฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา นักกีฬาจะต้องใช้รูปแบบการฝึกซ้อมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในการกีฬา เช่น ความเร็วของนักกรีฑา นักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล นักกีฬาเหล่านี้จะต้องการความเร็วที่แตกต่างกัน นักกรีฑาต้องการความเร็วในการออกตัว (เวลาปฏิกิริยา) ความเร็วในการเร่งความเร็ว ความเร็วสูงสุด และความเร็วอดทน ขณะที่นักกีฬาประเภททีมอาจจะต้องการความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (ลูกบอล) ความเร็วในการเร่งความเร็ว

ลดความเร็ว และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (ความว่องไว) การเคลื่อนที่ระยะสั้น ๆ การเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการออกตัวและหยุดได้อย่างรวดเร็ว หลบหลีกคู่ต่อสู้ สิ่งเหล่านี้เป็นรูปแบบของความเร็วในเกมกีฬาประเภททีมส่วนใหญ่ ซึ่งไม่ค่อยจะได้ใช้ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่เหมือนกับนักวิ่งระยะสั้น

การฝึกซ้อมทางด้านความเร็วจะใช้ความหนัก (ความเร็วในการปฏิบัติ) ค่อนข้างสูง จำนวนเทียวน้อย และต้องเปิดโอกาสให้นักกีฬามีการพักอย่างเต็มที่ เช่น การพัฒนาการเร่งความเร็ว ใช้การวิ่งเร็ว 10-30 เมตร 3-6 เที้ยว 3-5 เซต โดยมีเวลาพัก 3-5 นาที/เที้ยว 5-7 นาที/เซต

สำหรับแบบฝึกต่อไปนี้ในการจะปฏิบัติให้ได้อย่างรวดเร็วนักกีฬาจะต้องอาศัยสมรรถภาพพื้นฐานหลาย ๆ ด้าน โดยเฉพาะความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ นักกีฬาจะปฏิบัติได้เร็วขึ้นถ้านักกีฬามีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ฉะนั้น แบบฝึกต่อไปนี้จะพัฒนาได้ทั้งความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความว่องไว

ความคล่องตัว

ความหมายของความคล่องตัว

ความคล่องตัว (Agility) ได้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของความคล่องตัว ดังนี้ ผาณิต บิลมาศ (2530: 29) กล่าวว่า ความคล่องตัวหมายถึงความสามารถของร่างกายหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่สามารถเปลี่ยนทิศทางได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การวัดความคล่องตัว วัดได้โดยให้ผู้เรียนเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วจากท่าหนึ่งไปอีกท่าหนึ่ง ความคล่องตัวรวมถึงการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็ว และใช้กล้ามเนื้อของร่างกายอย่างถูกต้องในกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจง การเปลี่ยนลักษณะการเคลื่อนไหวย่างรวดเร็วโดยใช้ร่างกายทั้งหมดหรือบางส่วนนั้น จะเป็นการวัดความคล่องตัวได้ดี เช่น การวิ่งซิกแซก วิ่งเก็บของ ระดับความคล่องตัวเป็นผลมาจากความสามารถตั้งแต่เกิด การฝึกหัดและจากประสบการณ์ ความคล่องตัว มีความสำคัญมากในกิจกรรมพลศึกษา เพราะทำให้ผู้เล่นเล่นกีฬา โดยมีลักษณะเป็นธรรมชาติ มีฟุตเวิร์ค (Footwork) การเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายได้เร็ว

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 111) กล่าวว่า ความคล่องตัวคือความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวก้าวได้ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดีมีปฏิริยาการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่และเคลื่อนไหวก้าวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องแคล่วว่องไว

จอห์นสัน; และ เนลสัน (Johnson; & Nelson. 1986: 229) กล่าวว่า ความคล่องตัวหมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวก้าวร่างกายเพื่อเปลี่ยนตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย

จากการศึกษาความหมายของความคล่องตัว สามารถสรุปได้ว่า ความคล่องตัวคือความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่หรือการเคลื่อนไหวก้าวได้อย่างอิสระ เร็ว และมีทิศทาง

ตำแหน่งของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีการตอบสนองเร็วต่อการรับรู้ เช่น การวิ่งกลับตัว การวิ่งเปรี้ยว การวิ่งเก็บของ การเอี้ยวตัวหลบหลีกคู่ต่อสู้ในการเล่นกีฬาต่าง ๆ หรือการหลบหลีกอันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับตนเองในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งความคล่องตัวเป็นองค์ประกอบพื้นฐานอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความสามารถเฉพาะด้านในเรื่องของความคล่องตัว

ความสำคัญของความคล่องตัว

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2536: 103) กล่าวว่า ความคล่องตัวมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่างที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย หรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกตัวได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน วอลเลย์บอล ฟุตบอล เป็นต้น กีฬายิมนาสติกย่อมต้องการการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายโดยรวดเร็วด้วย

จอห์นสัน; และ เนลสัน (Johnson ; & Nelson. 1986: 229) กล่าวว่า ความคล่องตัวอาจจะเป็นตัวกำหนดความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อเปลี่ยนที่ตำแหน่งและทิศทางของร่างกาย ความคล่องตัวมีความสำคัญต่อกิจกรรมกีฬาหลายประเภท เช่น การเล่นแบดมินตัน หรือการตีลังกานบนแทรมโพลีน บิดลำตัว ตีลังกาหลังหลัง ก็ต้องอาศัยความคล่องตัวเป็นพื้นฐาน

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร; และ อารี ปรมัตถากร (2537: 58) ได้กล่าวถึงความคล่องตัวไว้ว่า ความคล่องตัวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกาย ที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็วและเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ฉะนั้นความคล่องตัวจึงเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง เช่น บาสเกตบอล แบดมินตัน ยิมนาสติก ฟุตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความคล่องตัวมีความสำคัญและเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งซึ่งมีความจำเป็นต่อการเล่นกีฬา เพราะกีฬาทุกประเภทต้องอาศัยการเคลื่อนไหวร่างกาย การเปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว ตลอดจนการดำรงชีวิตประจำวันนั้น สามารถนำไปใช้ในสภาวะคับขันหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น การหลบหลีกอุบัติเหตุ หลีกเลี้ยง การบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา

ประเภทของความคล่องตัว

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

1. ความคล่องตัวทั่วไป (General Agility) หรือเรียกว่า เป็นความคล่องตัวของทั้งร่างกาย

2. ความคล่องตัวเฉพาะ (Specific Agility) ความคล่องตัวเฉพาะมีความสำคัญในกิจกรรมทุกอย่าง ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายหรือส่วนหนึ่งส่วนใดได้โดยรวดเร็ว การออกได้เร็ว การหยุดได้เร็ว และการเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็ว ความคล่องตัวเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพที่ดีในกีฬาหลายอย่าง

ประโยชน์ของความคล่องตัว

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

1. ใช้เป็นองค์ประกอบในการทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้ เป็นเครื่องมือในการวัดสัมฤทธิ์ผล และให้คะแนนการพัฒนาศักยภาพคล่องตัวอันเป็นจุดมุ่งหมายเฉพาะในการสอนแต่ละหน่วย

2. เป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบความสามารถทางกลไก และเป็นส่วนหนึ่งของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

3. ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลการเรียนการสอน รวมทั้งวิธีสอนของครูพลศึกษา

4. เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของร่างกายหรือส่วนที่บกพร่องให้มีความสมบูรณ์ และประสิทธิภาพอย่างเต็มที่

5. เป็นแนวทางในการตัดสินความสามารถของร่างกาย นำไปสู่การเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ

6. ทำให้ทราบระดับความคล่องตัวของร่างกายในแต่ละระดับ ทำให้ผู้ฝึกสอนสามารถปรับปรุงแบบฝึกและกิจกรรมการฝึกให้เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า ความคล่องตัวนั้นให้คุณประโยชน์แก่นักศึกษาหรือผู้เรียนได้ และเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การเคลื่อนไหวของแต่ละบุคคลเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางและเปลี่ยนตำแหน่งได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งจะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญในการดำรงชีวิตอย่างยิ่ง

หลักการฝึกความคล่องตัว

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

1. การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อ ต้องพยายามพัฒนาให้เกิดการร่วมงานกันในการเคลื่อนไหว ที่เป็นแบบหนึ่งแบบใดที่จำเป็นสำหรับกิจกรรมนั้น ๆ

2. พลังของกล้ามเนื้อ พลังของกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มความคล่องตัว ถ้าพลังของกล้ามเนื้อไม่ดี การควบคุมแรงเฉื่อยของร่างกายจะเป็นไปได้ไม่ดี ตัวอย่างเช่น ในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วย่อมต้องการกำลังขาอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุดหรือเพื่อทำให้เปลี่ยนทิศทาง

การพุ่งตัวออกไปซึ่งขึ้นอยู่กับกำลัง (Power) ย่อมต้องอาศัยพลังงาน (Strength) และความเร็ว (Speed) ด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นมีความสำคัญต่อความคล่องตัว เช่น การตอบสนองอย่างรวดเร็วในสภาพการณ์ทางการกีฬา หรือการเคลื่อนไหวของฝ่ายตรงข้าม

4. ความอ่อนตัว (Flexibility) มีการอ่อนตัวในช่วงปกติ มีความจำเป็นในการเคลื่อนไหวได้เต็มช่วง จะทำให้การเคลื่อนไหวเรียบและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามก็ดียังเป็นที่สงสัยว่าการอ่อนตัวได้เกินกว่าปกติจะทำให้ความคล่องตัวเพิ่มขึ้นหรือไม่

ถึงแม้ส่วนประกอบต่าง ๆ ของความคล่องตัวที่ได้กล่าวนี้จะเป็นพื้นฐานของความคล่องตัว จะทำให้ความคล่องตัวเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ก็ควรจะตระหนักว่าวิธีที่ดีที่สุดในการที่จะเพิ่มความคล่องตัวเฉพาะก็คือ การฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่า และต้องกระทำด้วยความเร็วสูง วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และ อารี ปรมัตถการ (2537: 58 – 59) ได้กล่าวอีกว่าการที่จะเสริมสร้างความคล่องตัวจะต้องยึดหลักในการฝึกเพื่อเป็นพื้นฐาน และจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่าและด้วยความเร็วสูงซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. การสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อ หมายถึงกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือต้องทำงานร่วมกับข้อต่อเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมนั้น ๆ จะต้องได้รับการฝึกให้เกิดทักษะและความชำนาญ เพื่อพัฒนาในด้านความรวดเร็ว

2. พลังและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความคล่องตัวได้รวมทั้งควบคุมทิศทางในการเคลื่อนไหวได้อีกด้วย

3. เวลาปฏิกิริยา จะต้องได้รับการฝึกในการตอบสนองที่รวดเร็ว เมื่อได้รับการกระตุ้นในระดับใดระดับหนึ่งที่ต้องการ ดังนั้นการสร้างสมาธิหรือการทำให้สงบเพื่อเตรียมรับสถานการณ์จึงเป็นตัวอย่างหนึ่งที่จะทำให้การตอบสนองนั้นซ้ำหรือเร็ว

4. ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อและกล้ามเนื้อ ที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกาย เป็นไปได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การฝึกความอ่อนตัวหากจะฝึกในช่วงที่อยู่ในวัยเจริญเติบโต จะมีผลมากกว่าในวัยอื่น ๆ และจะต้องฝึกแบบค่อยเป็นค่อยไปไม่หักโหม สมชาย ไกรสังข์ (2540: 41) กล่าวว่า หลักการฝึกความคล่องตัวประกอบด้วยดังนี้

1. ฝึกการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท
 - 1.1 ฝึกท่าที่ถูกต้อง ซ้ำ – ซ้ำ ๆ
 - 1.2 เพิ่มความเร็วขึ้นทีละน้อยจนถึงสูงสุด
2. ฝึกเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ใช้ความเร็วสูงสุด
3. ฝึกความทนทานของกล้ามเนื้อ
4. ฝึกความคล่องตัวของระบบการเคลื่อนไหว โดยการบริหารดัดตน เหยียดกล้ามเนื้อ

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัว

วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และ อารี ปรมัตถการ (2537: 59 - 60) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคล่องตัว ดังนี้

1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งทั้ง 2 ระบบนี้จะต้องทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพถึงจะทำให้เกิดความคล่องตัวสูง ดังนั้นถ้าจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกบ่อย ๆ ทักษะและความชำนาญจากการฝึกก็就会有การพัฒนาและเกิดความคล่องตัวในที่สุด

2. ระยะเวลาที่ใช้ฝึกซ้อม หมายถึงการทำให้ส่วนของร่างกายที่ต้องการจะฝึกปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ ได้มีโอกาสทำงานมากกว่าปกติ มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพัฒนาการทำงาน ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกซ้อมนี้จะต้องวัดให้เหมาะสมกับผู้ฝึกซ้อม กล่าวคือจะต้องพิจารณาถึงความแตกต่างทางด้านสภาพร่างกายของแต่ละบุคคลด้วย เพราะจะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการฝึกซ้อมยาวนานหรือหนักหน่วงเกินไปจนอยู่ในภาวะ "ซ้อมเกิน" (Over Training) มีผลทำให้สมรรถภาพทางกายเสื่อมลง

3. รูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูง อ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องแคล่วตัวน้อยกว่าคนที่มีรูปร่างสูงปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดทางด้านระบบการเคลื่อนไหว แต่ก็มียกเว้นเพราะความคล่องตัวนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ โดยเฉพาะการฝึกซ้อม

4. น้ำหนักของร่างกาย คนที่มีน้ำหนักตัวเกินจะมีผลโดยตรงต่อความคล่องตัว เพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อย ทำให้กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักขึ้นจึงเชื่องช้า

5. อายุ เด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องตัวจนถึงอายุ 12 ปี ต่อจากนี้จะค่อยพัฒนาอย่างช้า ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่ แล้วความคล่องตัวก็จะค่อย ๆ ลดลงเมื่ออายุมากขึ้น

6. เพศ ถ้าเปรียบเทียบเพศหญิงกับชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภท ทั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบกับน้ำหนักตัวต่อ กิโลกรัม) ข้อที่เห็นได้ชัดคือ รูปร่างของหญิงด้อยกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าส่วนของน้ำหนักที่เป็นกล้ามเนื้อเมื่อเทียบส่วนแล้วน้อยกว่า ด้วยเหตุนี้ความคล่องตัวของชายจึงสูงกว่าหญิง

7. ความเมื่อยล้า เนื่องจากความคล่องตัวต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ ดังนั้นหากกล้ามเนื้อดังกล่าวเกิดการเมื่อยล้าจากการทำงาน ก็จะมีผลโดยตรงต่อระบบการสั่งงานให้กล้ามเนื้อทำงาน คือระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อนั่นเอง และจะส่งผลไปถึงความคล่องตัวด้วย

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2538: 154) กล่าวว่า บุคคลจะมีความคล่องตัวมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญดังต่อไปนี้

1. การประสานงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ได้แก่ การที่กล้ามเนื้อหดตัวทำงานตามการสั่งการของระบบประสาทได้อย่างรวดเร็ว กล้ามเนื้อและประสาททำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดกิจกรรมให้ร่างกายได้ฝึกจนเกิดทักษะและความชำนาญจะเป็นผลในการเสริมสร้างความคล่องตัวได้

2. ลักษณะสัดส่วนรูปร่าง ได้แก่ การมีรูปร่างขนาดปานกลาง ผู้มีรูปร่างผอมสูง หรืออ้วนเตี้ย มักมีความคล่องตัวน้อยกว่าคนที่รูปร่างปานกลาง เนื่องจากมีข้อจำกัดด้านระบบ การเคลื่อนไหว แต่ก็มิใช้อยกเว้นเพราะความคล่องตัวยังมีปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องอีก

3. น้ำหนักของร่างกาย ผู้ที่มีน้ำหนักเกินปกติจะส่งผลทำให้ความคล่องตัวน้อยลง เพราะน้ำหนักจะเป็นตัวเพิ่มแรงเฉื่อยหรือมีความต้านทานมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อทำงานหนักขึ้น เป็นการสิ้นเปลืองพลังงาน การเคลื่อนไหวของร่างกายจะช้าลง

4. อายุ ในวัยเด็กจะมีการพัฒนาในด้านความคล่องตัวจนถึงอายุ 12 ปี จะค่อย ๆ ลดลงอย่างช้า ๆ จนถึงวัยผู้ใหญ่

5. เพศ จากการเปรียบเทียบระหว่างชายและหญิง พบว่าผู้ชายมีความคล่องตัวสูงกว่า

หลักการสร้างโปรแกรมการฝึก

สิ่งสำคัญในการฝึกนักกีฬา ที่ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้และความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผล ที่จะเกิดต่อตัวของนักกีฬา และเพื่อผลที่เกิดต่อการฝึกซ้อมก็คือ หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อ พัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย จะต้องคำนึงถึงสภาพความพร้อมของ นักกีฬาเป็นสำคัญ อาทิ อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้น การกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนให้ ตรงตามสภาพนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539: 153) ได้กำหนดองค์ประกอบที่เป็นพื้นฐานในการสร้าง โปรแกรมการฝึกไว้ ดังนี้

1. กิจกรรมการออกกำลังกาย หรือชนิดของการฝึกซ้อมขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการ ฝึกซ้อม จะต้องสร้างโปรแกรมให้ตรงจุดประสงค์ที่ต้องการสร้าง เช่น การสร้างโปรแกรมฝึก ความเร็ว ก็จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาด้านความเร็ว หรือโปรแกรมการกระโดดไกล จะต้องเป็น โปรแกรมที่พัฒนาความสามารถในการกระโดดไกลได้จริง

2. ระยะเวลาในการฝึกแต่ละวันสำหรับนักกีฬา โดยเฉพาะกรีฑาในประเภทลู่และลาน ควรฝึก 1 – 2 ชั่วโมง แต่อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงระดับสภาพความพร้อมของนักกีฬาเป็น สิ่งสำคัญ ถ้าฝึกมากหรือฝึกนานเกินไปทำให้ร่างกายทรุดโทรม บาดเจ็บที่กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และเกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกซ้อม ในทางกลับกันการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับผู้ฝึกก็สามารถ พัฒนาทักษะที่ฝึกนั้นได้ดียิ่งขึ้น

3. ช่วงเวลาการฝึกใน 1 สัปดาห์ การฝึกแต่ละสัปดาห์นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการฝึก แต่ละวัน และความหนักเบาของกิจกรรม โดยทั่วไประยะเวลาในการฝึกควรเป็น 3 วันต่อสัปดาห์ แต่ถ้าฝึก 2 วันต่อสัปดาห์ ร่างกายก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ต้องการได้เหมือนกันแต่น้อยกว่า 3 สัปดาห์ หรือถ้าฝึกให้มากขึ้นเป็น 4 วันต่อสัปดาห์ อาจเป็นการสูญเปล่ามากกว่าผลดี

4. ความหนัก – เบา ของกิจกรรม การกำหนดความหนัก – เบา ของกิจกรรมที่จะฝึก ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของบุคคลนั้น ๆ ด้วย เพราะกล้ามเนื้ออาจล้าถ้าได้รับการฝึกด้วยการยกน้ำหนักมากเกินไป เพราะฉะนั้นการปรับปรุงสมรรถภาพที่ดีก็ควรฝึกแบบเป็นช่วง ๆ (Interval training) โดยใช้ความหนักใกล้เคียงกับความสามารถสูงสุดแล้วพัก หรือการฝึกแบบต่อเนื่อง (Continuous training) ให้ฝึกด้วยความหนัก 60 – 80% ของความสามารถสูงสุดด้วย ระยะเวลาที่ยาวนานแต่ช้า ๆ และนอกจากนี้จะต้องเริ่มจากกิจกรรมที่ง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก และจากส่วนย่อยไปหาส่วนรวม

5. ระยะเวลาของการฝึกทั้งโปรแกรม ต้องคำนึงถึงความสามารถของบุคคลซึ่งขึ้นอยู่กับธรรมชาติของคน ๆ นั้น และขีดจำกัดความสามารถสูงสุดเฉพาะคน ผู้ฝึกสอนไม่ควรจะเร่งรีบให้นักกีฬาเร่งทำสถิติให้ดีขึ้นเกินไป และต้องคำนึงเสมอว่าความสามารถของการฝึกแต่ละด้านแต่ละคนใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4 – 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น

6. ระดับสมรรถภาพของร่างกายก่อนการฝึก จะเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็นการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี การทดสอบสมรรถภาพทางกายก่อนการฝึก จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะเปรียบเทียบได้ว่าดีขึ้นมากน้อยเพียงใด ในลักษณะเดียวกัน จำเป็นต้องมีการทดสอบเบื้องต้นก่อนการเขียนโปรแกรมว่าความสามารถของนักกีฬายู่ระดับใด จากนั้นค่อยปรับเปลี่ยนในระยะสัปดาห์ที่ 2, 3 หรือ 4 สัปดาห์ ภายหลังที่เริ่มโปรแกรม นอกจากนี้ การทดสอบความสามารถของนักกีฬาในแต่ละช่วงของการฝึกก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกัน เพราะจะเป็นข้อมูลสำหรับการปรับเพิ่มโปรแกรมการฝึกให้มีความเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของระดับความสามารถของนักกีฬาให้มากยิ่งขึ้นต่อไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545: 94 – 100) กล่าวว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมา ถูกต้องตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสม กับระดับความสามารถของนักกีฬานั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าว ไปใช้ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามความมุ่งหมายที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm – up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะ (Specific) ของทักษะกีฬา ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้น ให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดความพร้อมดังกล่าวอยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขัน โดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch exercise) ภายหลังการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกายจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ใน

การป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้น หรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังการฝึกซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้น จะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 – 20 วินาที และทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอ การยืดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้นๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมกับการฝึกในขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำทুমเฉพาะท่าในกีฬา 유도 เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1 – 4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบให้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval training) หรือการฝึกโดยการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้น ๆ กีฬาจะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็ว ขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกำลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะทาง 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้น ๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน โดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวม และควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุด ในการฝึกกีฬานั้น หากมีการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดี กล่าวคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้า ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นจึงฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งที่ผู้ฝึกสอนควรคำนึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength training) คือ การเสริมสร้างความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่า หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น

การฝึกซ้อมเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นผู้ฝึกสอนควรศึกษา ติดตามความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าทางทฤษฎีและข้อค้นพบใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อที่จะได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับนักกีฬาต่อไป

หลักการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว

เป็นการผสมผสานหลักการฝึกระหว่างการฝึกความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไว โดยความคล่องตัวและความว่องไวนี้ส่วนใหญ่จะใช้หลักการฝึกด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ คือ ความสามารถในการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทส่วนกลางและกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ นักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อจะเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติทักษะได้ดี

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นความสามารถของร่างกายที่จะควบคุมการเคลื่อนไหวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การควบคุมเท้าในการเลี้ยงลูกบอลของนักฟุตบอล การควบคุมร่างกายของนักกีฬากระโดดน้ำหรือนักยิมนาสติก เป็นต้น การพัฒนาความสามารถเชิงทักษะของนักกีฬาจึงขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ

ความเร็วเป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวของแขนและขาในการที่จะเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยของการเพิ่มขึ้นสมรรถภาพด้านอื่น ๆ เป็นพื้นฐาน เช่น ความแข็งแรง พลัง ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อสมรรถภาพดังกล่าวได้มีการพัฒนาให้สูงขึ้น การจะพัฒนาความเร็วให้เฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา นักกีฬาจะต้องใช้รูปแบบการฝึกซ้อมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในการกีฬา เช่น ความเร็วของนักกรีฑา นักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล นักกีฬาเหล่านี้จะต้องการความเร็วที่แตกต่างกัน นักกรีฑาต้องการความเร็วในการออกตัว (เวลาปฏิกิริยา) ความเร็วในการเร่งความเร็ว ความเร็วสูงสุด และความเร็วอดทน ขณะที่นักกีฬาประเภทที่มอาจจะต้องความเร็วในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า (ลูกบอล) ความเร็วในการเร่งความเร็ว ลดความเร็ว และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (ความว่องไว) การเคลื่อนที่ระยะสั้น ๆ การเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการออกตัวและหยุดได้อย่างรวดเร็ว หลบหลีกคู่ต่อสู้ สิ่งเหล่านี้เป็นรูปแบบของความเร็วในเกมกีฬาประเภททีมส่วนใหญ่

การพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ สามารถพัฒนาได้ด้วยการปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความหลากหลายตั้งแต่วัยเด็ก 8-11 ปี สำหรับเด็กหญิง และ 8-13 ปี สำหรับเด็กชาย

เป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะเรียนรู้ทักษะการเคลื่อนไหว และทักษะการเคลื่อนไหวที่มีการพัฒนาขึ้น ในช่วงเวลาดังกล่าวจะเป็นพื้นฐานสำหรับการเคลื่อนไหวทางการกีฬาที่มีความยากขึ้นในอนาคต ขณะที่นักกีฬาในวัยผู้ใหญ่การฝึกซ้อมการเคลื่อนไหวรูปแบบต่าง ๆ จะช่วยพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวของนักกีฬาให้ดีขึ้น

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เป็นเวลาตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้น (เสียง แสง) และนักกีฬารับรู้ (การได้ยิน การมองเห็น) จนกระทั่งนักกีฬาเริ่มมีการตอบสนอง เวลาปฏิกิริยาจึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานของระบบประสาท (Nervous System) เวลาปฏิกิริยาจะถูกใช้มากในกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวแขนขาอย่างรวดเร็ว เช่น การออกตัวของนักวิ่ง การออกหมัด หลบหมัดของนักมวย การยิงปืนเป้าบิน การตีปิงปอง การเฝ้าไม้ตีเบสบอล การเสิร์ฟเทนนิส หรือการเฝ้าเตะฟุตบอล เป็นต้น

การพัฒนาความว่องไว นักกีฬาสามารถใช้การฝึกซ้อมการเคลื่อนไหวที่มีการเร่งความเร็ว ลดความเร็ว หยุด และเร่งความเร็วไปในทิศทางต่าง ๆ ทั้งด้านหน้า-หลัง ด้านขวา-ซ้าย หรือกลับตัว โดยใช้ระยะทางเท่ากับระยะทางที่จะต้องปฏิบัติจริงขณะแข่งขัน 3-6 เที้ยว 3-5 เซต โดยมีเวลาพัก 3-5 นาที/เที้ยว 5-7 นาที/เซต

การพัฒนาเวลาปฏิกิริยา นักกีฬาสามารถฝึกได้ด้วยการฝึกสมองหรือระบบประสาทให้เร็วก่อน นักกีฬาจะต้องฝึกระบบประสาทให้มีการทำงานด้วยการใช้การเคลื่อนไหวที่มีความรวดเร็ว บ่อย ๆ เช่น ฝึกการออกตัวสำหรับนักวิ่งโปรแกรมความคิดช้า (Slow-thinking Program) ต้องถูกแทนที่ด้วยโปรแกรมกลไกที่มีความรวดเร็ว (Faster Motor Program) กล่าวคือ การทำงานจะต้องเป็นไปอย่างอัตโนมัติทั้งระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในต่างประเทศ

โรลลินส์ ทู (Rollins, II. 1993: 542) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น ที่มีต่อระดับความคล่องตัวของนักกีฬาฟุตบอล” จุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อเป็นการเปรียบเทียบผลของการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น กับการฝึกความคล่องตัวโดยทั่ว ๆ ไป และความคล่องตัวด้วยแบบทดสอบ 4 รายการ คือ วิ่งกลับตัว (Shuttle Run) การวิ่งกลับตัวแบบซีโม (Semo Run) การกระโดดฮอป (Bench Hop) และการยืนกระโดดสูง (Vertical Jump) ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีจำนวน 98 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 57 คน และกลุ่มควบคุม 41 คน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติที (t – test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบแมนโควา (Mancova) ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาที่ใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนาคะแนนของการทดสอบทั้ง 4 รายการ ส่วนนักกีฬาที่ฝึกความคล่องตัวโดยทั่วไปมีการพัฒนาขึ้นเพียง 2 รายการ จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมการฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น มีการพัฒนามากกว่ากลุ่มที่ใช้การฝึกความคล่องตัวตามปกติ

ธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ 2 รายการ คือ วิ่งกลับตัว (Shuttle Run) การวิ่งกลับตัวแบบซีโม (Semo Run) การกระโดดฮอป (Bench Hop) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะความคล่องตัวสามารถพัฒนาได้โดยใช้การฝึกความคล่องตัว 5 ชั้น หรือ การฝึกความคล่องตัวโดยตรง

แคทเทอร์รีน เคียนอย (Katherine Kainoa, 1997: 637) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “แบบทดสอบของซีมินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลังและความคล่องตัว” จุดมุ่งหมายของการศึกษาคือ ต้องการศึกษความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของการทดสอบซีมินิค (Semenick) เพื่อวัดความเร็ว พลัง และความคล่องตัวของเขาสำหรับผู้หญิง กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้างนี้ เป็นเยาวชนหญิง จำนวน 152 คน โดยแบ่งรายการทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

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

ผลการวิจัยพบว่า ผลที่ได้คือแบบทดสอบซีมินิคมีความเชื่อมั่น .98 ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นว่า 63 เปอร์เซนต์ ของแบบทดสอบซีมินิคสามารถนำไปพัฒนาพลังขา ความเร็วและความคล่องตัวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้นแบบทดสอบซีมินิคสามารถทำนายความเร็วของเขาได้ 34 เปอร์เซนต์ พลังขาได้ 5 เปอร์เซนต์ และความคล่องตัวได้ 4 เปอร์เซนต์ ซึ่งผู้ฝึกสอนสามารถนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงนักกีฬาได้ ผลการศึกษารูปได้ว่าแบบทดสอบซีมินิคมีความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นในการวัดความเร็วของเขา แต่ไม่สามารถวัดพลังหรือความคล่องตัวของเขาได้

วิลเลียม (Williams, 1999: abstract) ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิค ในท่าสควอทที่มีต่อพลังและความเร็ว” การวิจัยครั้งนี้ออกแบบมาเพื่อทดสอบการพัฒนาความสามารถในการกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่งและการวิ่งเร็ว 30 เมตร จากผลของการฝึกแบบพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิคในท่าสควอท กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาในชั้นเรียนการฝึกด้วยน้ำหนักจากมหาวิทยาลัยเทคซัส A & M (กลุ่ม A, B, C, D) โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่ม A ฝึกดีเพธ จัมพ์ (depth jump) แล้วต่อด้วยท่าสควอท กลุ่ม D เป็นกลุ่มควบคุม ใช้การกระโดดแต่ละฝ่าหนึ่งและวิ่งเร็ว 30 เมตร เป็นตัววัดพลังและความเร็ว ทำการทดสอบพลังและความเร็วก่อนและหลังการทดลองหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t – test) และหาค่าเฉลี่ยระหว่างชายและหญิงในแต่ละกลุ่มด้วย ผลการทดลองพบว่าในกลุ่ม B และ C มีการพัฒนาด้านพลังและความเร็วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่ม A มีการพัฒนาด้านพลังอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลในด้านความเร็ว ซึ่งการฝึกทั้งพลัยโอเมตริกและไอโซโทนิคสามารถพัฒนาความสามารถทั้งสองด้านให้ดีขึ้นได้

ฟาร์โร ; ยัง ; และบรูซ (Farrow ; Young ; & Bruce. 2004: online) “ศึกษาเรื่องวิธีวิทยาการในการทดสอบการความว่องไว ในการตอบสนองของนักกีฬาเนตบอลแบบใหม่” วัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อการแสดงให้เห็นเกี่ยวกับวิธีวิทยาการในการทดสอบการความว่องไว ในการตอบสนองของนักกีฬาเนตบอลแบบใหม่ แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับของทักษะคือ ทักษะระดับสูง 12 คน ทักษะระดับกลาง 12 คน และทักษะระดับต่ำ 8 คน ใช้การบันทึกวิดีโอ การเคลื่อนไหวในการรับ – ส่งบอล เพื่อการวิเคราะห์ ซึ่งเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหว และการตัดสินใจจะเป็นตัวแปรหลัก วัตถุประสงค์รองเพื่อการหาค่าความเที่ยงตรงของการทดสอบ ผลการศึกษาพบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของการทดสอบความว่องไวทั้งสองรูปแบบ ในกลุ่มทักษะระดับสูงมีความว่องไวที่สูงกว่ากลุ่มทักษะระดับต่ำ ทั้งในด้านของการตอบสนองและการทดสอบโดยทั่วไป กลุ่มทักษะระดับกลางมีความว่องไวในการตอบสนองที่สูงกว่ากลุ่มทักษะระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ เวลาในการตัดสินใจของกลุ่มที่มีทักษะระดับสูงก็มีความรวดเร็วกว่ากลุ่มที่มีทักษะในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การตัดสินใจและการตอบสนองมีความแตกต่างกันในการทดสอบทั้งสองรูปแบบ และค่าความเชื่อของการทดสอบมีค่า $r = 0.83$

งานวิจัยในประเทศไทย

ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างแบบทดสอบความคล่องตัว การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบความคล่องตัวและเกณฑ์ปกติสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างสำหรับตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบเป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนย่านดาขาวรัฐชนูปถัมภ์ จำนวน 30 คน และศึกษาเกณฑ์ปกติ เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6 ชั้นละ 100 คน แบ่งออกเป็นนักเรียนชาย 50 คน และนักเรียนหญิง 50 คน รวมทั้งสิ้น 600 คน ได้โดยมาวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นแบบทดสอบความคล่องตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการคือ ไชด์สเตป (3 เส้น) 15 วินาที ไชด์สเตป (2 เส้น) 15 วินาที และสควอตทาร์ส 15 วินาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) ผลการศึกษาพบว่าการทดสอบความคล่องตัวแต่ละรายการมีความเชื่อมั่นเชิงนิมานระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .861 - .965$) มีความเที่ยงตรงเชิงนิมานระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .731 - .810$) มีความเป็นปรนัยเชิงนิมานระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .924 - .949$) และใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความสามารถของแบบทดสอบความคล่องตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา แบ่งไว้ 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง อ่อน และอ่อนมาก

ประดิษฐ์ ปาเลย์ (2541: 122) ได้ทำการศึกษาผลของการกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบแก้จตุรัสที่มีผลต่อระบบไหลเวียนเลือดและความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายอายุ 14 – 16 ปี มีสุขภาพสมบูรณ์และไม่เป็นนักกีฬา แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 21 คน กลุ่มที่หนึ่งออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือก กลุ่มที่สองออกกำลังกายโดยการแก้จตุรัส ก่อนและหลังการฝึกออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ ทดสอบอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ระบบหัวใจและหลอดเลือด และความคล่องแคล่วว่องไว ฝึกออกกำลังกายเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ๆ ละ 20 นาที ด้วยความหนักของงานที่ 50 – 80% ของอัตราการเต้นของชีพจรสูงสุด ผลการวิเคราะห์พบว่า (1) เมื่อสิ้นสุดการออกกำลังกาย 8 สัปดาห์ อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักลดลงทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (2) สมรรถภาพระบบหัวใจและหลอดเลือดและความคล่องแคล่วว่องไวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3) เปรียบเทียบระบบหัวใจและหลอดเลือดและความคล่องแคล่วว่องไวภายหลังการฝึกการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 4, และ 8 ระหว่างกลุ่มทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าการฝึกกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบแก้จตุรัสที่มีผลต่อการพัฒนาความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และความคล่องแคล่วว่องไว

วิชุดา คงสุทธิ์ (2545: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาและเปรียบเทียบผลการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและหนังยาง ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายระดับชั้นปีที่ 1 – 4 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2545 โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 45 คน ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์โดยใช้แขนอย่างเดียว ระยะทาง 25 เมตร แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน มีกลุ่มควบคุมฝึกว่ายน้ำอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซินบอลและว่ายน้ำ และกลุ่มที่ 2 ฝึกพลัยโอเมตริกด้วยหนังยางและว่ายน้ำ ทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ทำการทดสอบพลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตร ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการทดสอบของดุกี เอ (Tukey(a)) ผลการวิจัยพบว่า

1. ภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีพลังกล้ามเนื้อส่วนบน มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความเร็วในการว่ายน้ำโดยใช้แขนอย่างเดียว ระยะทาง 25 เมตร มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ภายหลังการฝึก 4, 6 และ 8 สัปดาห์ พลังกล้ามเนื้อส่วนบนและความเร็วในการว่ายน้ำ โดยใช้แขนอย่างเดียวระยะทาง 25 เมตร ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2

ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จุลเกียรติ หงษา (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ระดับ ปวช. มีอายุระหว่าง 17 – 18 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรม เทนนิสเพียงอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว X ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกวิ่งรูปแบบตัว M ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมเทนนิส ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ย ความคล่องแคล่วว่องไว ระหว่างกลุ่มควบคุมกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และภายในกลุ่มควบคุมภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไวใน กลุ่มที่ 2 มีค่ามากที่สุด สรุปได้ว่าการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเทนนิสนั้นสามารถ นำรูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่ การฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และ รูปแบบตัว M มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมเทนนิส ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความ คล่องแคล่วว่องไวได้ดีกว่าการฝึกโปรแกรมเทนนิสเพียงอย่างเดียว

วิชชุดา ไชยราช (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องระดับความคล่องตัวของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดสระเกษ ประจำปี 2546 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1 – 3 สังกัด สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระเกษ จำนวน 667 คน โดยแยกเป็นนักเรียนชาย 317 คน นักเรียนหญิง 350 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือ แบบทดสอบความคล่องตัว 8 รายการ แบ่งเป็นชาย 4 รายการ หญิง 4 รายการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนที (T – Score) ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความ คล่องตัวแบบไม่มีทิศทางของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาที ของเบอร์ฟี มีค่า เท่ากับ 4.87 ครั้ง และ 0.79 ครั้ง ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความคล่องตัวแบบมีทิศทางเดียวของนักเรียน ชาย ในการทดสอบวิ่งกลับตัว 40 หลา (36 เมตร) ของ เอ เอ เอช พี อี อาร์ มีค่าเท่ากับ 28.68 วินาที และ 1.82 วินาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของนักเรียนหญิงในการ ทดสอบวิ่งกลับตัว 15 วินาทีของญี่ปุ่น มีค่าเท่ากับ 42.92 เมตร และ 3.73 เมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีสองทิศทาง ในการ ทดสอบการวิ่งซิกแซกของจอห์นสันของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 8.51 วินาที และ 0.56 วินาที ตามลำดับ และนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 9.43 วินาที และ 0.61 วินาที ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีมากกว่าสองทิศทาง ของนักเรียนชายในการทดสอบวิ่งของซีโม มีค่าเท่ากับ 13.16 วินาที และ 0.69 วินาที ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคล่องตัวแบบมีมากกว่าสองทิศทาง ของนักเรียนหญิงในการทดสอบวิ่งของเกตท์และเซฟฟิลด์ มีค่าเท่ากับ 15.16 วินาที และ 0.79 วินาที ตามลำดับ

ฉัตรชัย แสงสุวิลักษณ์ (2547: บทคัดย่อ) เพื่อทราบผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีต่อความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษากรุงเทพฯ ชั้น ปกศ.สูง ชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน คือ กลุ่มที่ 1 ทำการฝึกการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ทำการฝึกการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อด้วยน้ำหนัก กลุ่มที่ 3 ไม่ต้องทำการฝึกการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล เพียงแต่ทำการทดสอบการกระโดดยิงประตูเพียงอย่างเดียว โดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 10 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 90 นาที และทำการทดสอบการยิงประตูบาสเกตบอลแบบกระโดดยิงก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 และ 10 โดยใช้โปรแกรมการทดสอบความเร็วในการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของสทราฟ และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบรายคู่ โดยวิธีของตุกี (Tukey) ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ค่าเฉลี่ยความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 5 ของกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มควบคุม โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล มากกว่ากลุ่มควบคุม

3. ผลของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ค่าเฉลี่ยความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 กลุ่มทดลองที่ 2 แตกต่างกับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม โดยกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยคะแนนความเร็วของการกระโดดยิงประตูบาสเกตบอล มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มควบคุม รัตรี สินธุนา; และคณะ (2535: บทคัดย่อ) เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิบัติกิจาตอบสนองของมือและเท้า ความเร็วและความอดทนของกล้ามเนื้อกับผลการแข่งขันของนักมวยสากลในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 24 คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา การประสานงานระหว่างประสาทรับรู้ ประสาทสั่งงาน และกล้ามเนื้อ (มือและเท้า) ที่ปฏิบัติงานความเร็วและความอดทนของกล้ามเนื้อมือ กับผลการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่น 9 รุ่น จำนวน 59 คน ในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 24 จังหวัดพระนครศรีอยุธยาการทดสอบดำเนินการในตอนเช้าหลังจากนักมวยผ่านการตรวจร่างกายทั่วไปจากแพทย์ และชั่งน้ำหนักเรียบร้อยแล้วการทดสอบประกอบด้วยเวลาปฏิบัติกิจาตอบสนองระหว่างตากับมือและเท้าความอดทน และความเร็วของกล้ามเนื้อมือบันทึกคะแนนจากการแข่งขันและจำนวน

หมัดขณะแข่งขันในตอนเย็น จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของนักมวยแต่ละรุ่นพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเวลา ปฏิกริยาตอบสนองระหว่างตากับมือ และเท้า พบว่าในนักมวยรุ่นฟลายเวท ($r = -0.64$ และ $r = -0.52$ ตามลำดับ) เฟเธอร์เวท ($r = -0.82$ และ $r = -0.92$ ตามลำดับ) และไลท์เวลเตอร์เวท ($r = -0.60$ และ $r = -0.58$ ตามลำดับ) แสดงว่า นักมวยรุ่นดังกล่าวผู้ที่มีการแข่งขันอยู่ในอันดับดีจะมีประสาทสั่งงานที่ดีมีการตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเปอร์เซ็นต์ความล้าของกล้ามเนื้อมือซึ่งบ่งบอกถึงความอดทน มีค่าสูงในนักมวยรุ่นแบนตั้มเวท ($r = -0.77$) และเวลเตอร์เวท ($r = -0.60$) ซึ่งแสดงว่านักมวย 2 รุ่นนี้นักมวยที่มีผลการแข่งขันในอันดับดีจะต้องมีความอดทนของกล้ามเนื้อสูง สามารถออกหมัดติดต่อกันไปได้นานโดยไม่เมื่อยล้า ส่วนนักมวยรุ่นพินเวท เฟเธอร์เวท และเวลเตอร์เวท พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับความเร็ว (speed) ของกล้ามเนื้อมือ ($r = 0.76$, $r = 0.75$ และ $r = 0.66$ ตามลำดับ) ดังนั้นแสดงว่าในนักมวย 3 รุ่นนี้ ผู้ที่ประสบความสำเร็จมีลักษณะเด่น คือ มีความเร็วของกล้ามเนื้อสามารถรุกและรับได้อย่างรวดเร็วเมื่อนำเวลาปฏิกริยาตอบสนองของตากับมือและเท้าของนักมวยที่ชนะเลิศเปรียบเทียบกับที่ได้ที่ 2 ของนักมวยทุกรุ่น พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ส่วนด้านความเร็วความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และจำนวนหมัด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการแข่งขันมวยสากลสมัครเล่นนักกีฬานอกจากจะต้องมีทักษะเทคนิคและประสบการณ์แล้วยังต้องอาศัยการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีด้วยจะเห็นได้ว่า ผลการวิจัยนี้ในนักมวยแต่ละรุ่นจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดีอย่างน้อยหนึ่ง หรือสองด้านขึ้นไปจึงจะประสบความสำเร็จในการแข่งขันซึ่งนักมวยแต่ละรุ่นส่วนใหญ่พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกริยาตอบสนองของตากับเท้า ความเร็วความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ ดังนั้นควรนำเวลาปฏิกริยาตอบสนองของตากับมือและเท้า ความแข็งแรงและความเร็วของกล้ามเนื้อมาใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักมวยสากลสมัครเล่น เพื่อติดตามการฝึกซ้อมรวมถึงประกอบการพิจารณาคัดเลือกตัวนักกีฬา

อุไรวรรณ กาญจนเกตุรานันท์ (2542: บทคัดย่อ) เรื่องการระบุตำแหน่งที่มีการปรับตัวต่อปฏิกริยาตอบสนองที่ไวขึ้นของวงจรประสาทในกลุ่มนักกีฬาวางประเภท ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบความเร็วของเส้นประสาทสั่งการมีเดีย, ระยะเวลาแฝงของคลื่นไฟฟ้าของระบบประสาทรับความรู้สึก (Somatosensory evoked potential) ของเส้นประสาทมีเดีย, เวลาปฏิกริยาตอบสนองต่อการสัมผัส (Tactile reaction time), ความไวในการเคาะแป้นทดสอบ (Maximum tapping performance) ในผู้ถูกทดสอบจำนวน 26 คน โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม 1) กลุ่มควบคุม 2) กลุ่มนักกีฬายกน้ำหนัก 8 คน 3) กลุ่มนักกีฬากีฬา 9 คน ผู้ถูกทดสอบทั้ง 3 กลุ่ม จะมีอายุระหว่าง 18-27 ปี และความสูงใกล้เคียงกันระยะเวลาแฝงของคลื่นไฟฟ้าของเส้นประสาทรับความรู้สึกมีเดีย (กระตุ้นที่ข้อมือขวา) ที่ Erb (N9), ไชสันหลังปล้องที่ C7 (N13) และสมอง (N20) ขณะทดสอบมีการคำนวณหาความล่าช้าของการนำกระแสประสาทส่วนกลาง (N20-N13) และความเร็วของระบบประสาทรับความรู้สึกในส่วนปลาย (N9-N13) และส่วนกลาง (N20), เวลาปฏิกริยาตอบสนองต่อการสัมผัสที่ได้

จากการทดสอบจะถูกนำมาคำนวณหาความเร็วของสัญญาณประสาทของวงจรประสาทปฏิกิริยาตอบสนอง ผลการทดสอบพบว่า เวลาปฏิกิริยาตอบสนองต่อการสัมผัสสั้นขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มนักกีฬายกน้ำหนักระยะเวลาแฝงของคลื่นไฟฟ้าของเส้นประสาทรับความรู้สึกของ N9, N13, N20 ไม่พบความแตกต่างระหว่าง 3 กลุ่ม แต่ความล่าช้าของการนำกระแสประสาทส่วนกลาง (N20-N13) สั้นขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มนักกีฬายกน้ำหนัก ความเร็วของเส้นประสาทสั่งการมีเดีย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง 3 กลุ่ม แต่ระยะเวลาแฝงขณะกระตุ้นที่ข้อมือยาวขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มนักกีฬายกน้ำหนัก ความไวในการเจาะเป็นทดสอบมากที่สุดในกลุ่มนักกีฬากีฬา

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า เวลาปฏิกิริยาตอบสนองที่ไวขึ้นในนักกีฬายกน้ำหนัก อาจเนื่องมาจากการปรับตัวในการนำกระแสประสาทส่วนกลางให้มีความไวขึ้น แต่ความเร็วของเส้นประสาทสั่งการของกลุ่มนักกีฬายกน้ำหนักไม่พบว่ามีค่าไวขึ้น อาจจะเนื่องมาจากพยาธิสภาพของเส้นประสาทมีเดียที่ข้อมือ ผลการทดสอบความไวในการเจาะเป็นทดสอบมากที่สุดในกลุ่มนักกีฬากีฬา สรุปได้ว่า การฝึกเพิ่มความแข็งแรงส่งผลให้เกิดการปรับตัวในระบบประสาทส่วนกลางมาก จึงทำให้เกิดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองที่ไวขึ้น

ชาญวิทย์ อินสว่าง (2542: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความเร็ว จำนวนก้าว และความยาวก้าวของนักกรีฑาทีมชาติไทย และนักกรีฑาเยาวชนทีมชาติไทยในการวิ่งระยะทาง 400 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักกรีฑาทีมชาติไทย และนักกรีฑาเยาวชนทีมชาติไทย จำนวน 26 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง ผลการศึกษาพบว่า

1. จำนวนก้าวของนักกรีฑาทีมชาติไทยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 165.82 ก้าว เวลาวิ่ง 400 เมตร มีค่าเวลารวมเท่ากับ 50.16 วินาที และความยาวก้าวรวม 400 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.40 เมตร

2. จำนวนก้าวของนักกรีฑาทีมชาติไทยหญิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 190.33 ก้าว เวลาวิ่ง 40 เมตร มีค่าเวลารวมเท่ากับ 59.90 วินาที และความยาวก้าว รวม 400 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.02 เมตร

3. จำนวนก้าวของนักกรีฑาเยาวชนทีมชาติไทย 400 เมตรชาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 177.92 ก้าว เวลาวิ่ง 400 เมตร มีค่าเวลารวมเท่ากับ 52.44 วินาที และความยาวก้าวรวม 400 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 เมตร

4. จำนวนก้าวของนักกรีฑาเยาวชนทีมชาติไทย 400 เมตรหญิง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 196.65 ก้าว เวลาวิ่ง 400 เมตร มีค่าเวลารวมเท่ากับ 64.87 วินาที และความยาวก้าวรวม 400 เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.03 เมตร

5. จำนวนก้าวและเวลาในการวิ่งขึ้นอยู่กับความยาวของช่วงก้าวและอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวเท้าของนักกีฬา

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

อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักฟุตบอลชายโรงเรียนวัดม่วงคัน ที่มีอายุระหว่าง 13-14 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มควบคุมฝึกโปรแกรมฟุตบอลอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมความเร็วร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมกำลังกล้ามเนื้อขาร่วมกับโปรแกรมฟุตบอล ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายในกลุ่มพบว่าค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไวของกลุ่มควบคุมภายหลังฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่แตกต่างกับก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขณะที่ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ทั้งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากร และการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิงทีมชาติไทย จำนวน 20 คน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิงทีมชาติไทย อายุระหว่าง 14 -25 ปี จำนวน 20 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นทำการทดสอบความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบของอิลลินอยส์และวัดความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่ จีรนนท์ โพธิ์เจริญ (2549: 54-68) สร้างขึ้น
2. แบบทดสอบความคล่องตัวที่นำมาจากแบบทดสอบความคล่องตัวของ อิลลินอยส์ ซึ่งนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหาความถูกต้องเหมาะสม
 - ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความคล่องตัว
 - ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบแล้วนำไปตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนการใช้จริง
3. การทดสอบ ความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump)
4. อุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย
 - กรวยยาง จำนวน 20 อัน
 - นาฬิกาจับเวลา จำนวน 5 อัน
 - บันไดเชือกกว้างยาวช่องละ 12 นิ้ว 4 ชุด
 - สนามเนตบอล 1 สนาม
 - ใบบันทึกผล

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดของโปรแกรมการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว อุปกรณ์ สถานที่และวิธีการทดสอบ
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมการฝึกต่างๆ
3. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ สิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกและเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกและการทดสอบแก่ผู้ช่วยในการทดสอบให้เข้าใจ
5. เตรียมกลุ่มตัวอย่างโดยมีการดำเนินการดังนี้
 - 5.1 ชี้แจงกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการปฏิบัติ การแต่งกายในขณะเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 5.2 อธิบายรายละเอียดและสาริตถิวิธีการฝึกให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถูกต้อง
6. ทดสอบความคล่องตัวของกลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 20 คนด้วยการทดสอบจากแบบทดสอบความคล่องตัวของ อิลลินอยส์ ก่อนทำการฝึก
7. ทำการฝึกตามโปรแกรมโดยใช้ระยะเวลาในการฝึก 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน การฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ฝึกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ เวลาในการฝึกแต่ละครั้งประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงอบอุ่นร่างกายใช้เวลา 15 นาที ช่วงการฝึกใช้เวลา 60 นาที และช่วงคลายอุ่นใช้เวลา 15 นาที
8. ทำการทดสอบความคล่องตัวของ อิลลินอยส์ และวัดความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump) ก่อนทำการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12
9. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวันเวลา ที่กำหนดไว้ตามโปรแกรมกับกลุ่มตัวอย่าง
10. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์สถิติและสรุปผลการวิจัยและข้อคิดเห็นที่ได้จากภาควิชาวิจัยครั้งนี้

การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทดสอบความคล่องตัว และความแข็งแรงในการกระโดด
2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาการทดสอบความคล่องตัว ความแข็งแรงในการกระโดด ระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลอง วัดซ้ำมิติเดียว (One – Way Repeated Measure)
3. ถ้ามีความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องตัว ความแข็งแรงในการกระโดด ระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 12 ใช้ของ Bonferroni's โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ได้ใช้สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาดังนี้

$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง
S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์การแจกแจงแบบเอฟ (F - distribution)
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom)
P	แทน	ความน่าจะเป็น (Probability)
SS	แทน	ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Mean of square)
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาค่าต่างๆ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบ
2. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบ
3. นำเสนอข้อมูลโดยใช้ตารางและความเรียง

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึก รูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรง ในการกระโดดของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง และความเรียงดังต่อไปนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ประสิทธิภาพในกา ฝึกซ้อมและแข่งขัน ความยาวแขน และความยาวขา ของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย

ตัวแปร	n	$\bar{x}$	S
อายุ	20	18.85	3.29
ส่วนสูง	20	171.35	6.72
น้ำหนัก	20	61.15	6.14
ประสิทธิภาพ	20	2.6	1.18
ความยาวแขน	20	31.62	1.86
ความยาวขา	20	36.75	2.67

จากตาราง 1 แสดงว่า นักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของอายุ เท่ากับ 18.85 (S=3.29) ส่วนสูง171.35 (S=6.72) น้ำหนัก 61.15 (S=6.14) ประสิทธิภาพในการฝึกซ้อมและแข่งขัน 2.6 (S=1.18) ความยาวแขน 31.62 (S=1.86) และความ ยาวขา 36.75 (S=2.67) ตามลำดับ

ตาราง 2 การเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการทดสอบความคล่องตัว โดยใช้แบบทดสอบของวิลลิสนอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4 และ 12

ระยะเวลา	n	$\bar{x}$	S
ก่อนการฝึก	20	12.91	0.31
หลังการฝึก สัปดาห์ที่4	20	11.67	0.50
หลังการฝึก สัปดาห์ที่12	20	10.09	0.70

จากตาราง 2 แสดงว่า นักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ผลการทดสอบความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ก่อนการฝึก เท่ากับ 12.91 (S=0.31) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 11.67 (S=0.50) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 10.09 (S=0.70) ตามลำดับ

ตาราง 3 เปรียบเทียบความคล่องตัว โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	80.05	40.02	406.01*	.000
ความคลาดเคลื่อน	38	3.74	0.09		
รวม	40	83.79			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 แสดงว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Bonferroni

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ ค่าเฉลี่ย โดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12

ระยะเวลาในการฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12
ก่อนการฝึก	12.91	-	1.24*	2.82*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	11.67		-	1.58*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12	10.09			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่าผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 5 การเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบความแข็งแรง โดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12

ระยะเวลา	n	$\bar{x}$	S
ก่อนการฝึก	20	36.62	3.84
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	20	38.75	3.53
หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 12	20	40.50	3.44

จากตาราง 5 แสดงว่า นักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ก่อนการฝึก เท่ากับ 36.62 (S=3.84) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 38.75 (S=3.53) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 40.50 (S=3.44) ตามลำดับ

ตาราง 6 เปรียบเทียบความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แบบวัดซ้ำ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างเวลาที่ทดสอบ	2	150.62	75.31	84.48*	.000
ความคลาดเคลื่อน	38	33.87	0.89		
รวม	40	184.49			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 แสดงว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 ความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Bonferroni

ตาราง 7 การวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ ค่าเฉลี่ย ความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12

ระยะเวลาในการฝึก	$\bar{x}$	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12
ก่อนการฝึก	36.62	-	2.13*	3.88*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	38.75		-	1.75*
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12	40.50			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 แสดงว่าผลการวิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการดำเนินการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย
2. เพื่อศึกษาผลของการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อความแข็งแรงในการกระโดดของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยก่อนได้รับการฝึกและหลังได้รับการฝึก

สมมติฐานในการวิจัย

หลังการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว นักกีฬามีความคล่องตัวและความแข็งแรงในการกระโดดแตกต่างจากก่อนได้รับการฝึก

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิงทีมชาติไทย อายุระหว่าง 14 -25 ปี จำนวน 20 คน โดยได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นทำการทดสอบความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินนอยส์และวัดความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่จอร์นัท์ โพธิ์เจริญ (2549: 54-68) สร้างขึ้น
2. แบบทดสอบความคล่องตัวที่นำมาจากแบบทดสอบความคล่องตัวของ ฮิลลินนอยส์ ซึ่งนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหาความถูกต้องเหมาะสม
 - ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับความคล่องตัว
 - ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบแล้วนำไปตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งก่อนการใช้จริง
3. การทดสอบ ความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump)
4. อุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย
 - กรวยยาง จำนวน 20 อัน
 - นาฬิกาจับเวลา จำนวน 5 อัน
 - บันไดเชือกกว้างยาวช่องละ 12 นิ้ว 4 ชุด

- สนามเนตบอล 1 สนาม
- ใบบันทึกผล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทดสอบความคล่องตัว และความแข็งแรงในการกระโดด
2. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องตัว ความแข็งแรงในการกระโดด ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 12 โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One – way analysis of variance with repeated measures)
3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาการทดสอบความคล่องตัว ความแข็งแรงในการกระโดด ระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลอง วัดซ้ำมิติเดียว (One – Way Repeated Measure)
4. ถ้ามีความแตกต่างค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องตัว ความแข็งแรงในการกระโดด ระหว่างก่อนการฝึกหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 12 ใช้ของ Bonferroni โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้คำนวณหาค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิวที่มีต่อความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบของฮิลลินอยส์ ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิวที่มีต่อความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แตกต่างจากก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้า เรื่องผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิวที่มีต่อความคล่องตัวและความแข็งแรงในการกระโดด ของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย ซึ่งใช้การฝึก เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบโดยวัดความคล่องตัวของฮิลลินอยส์ และทำการทดสอบความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และแสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก

ประสบการณ์ในการฝึกซ้อมและแข่งขัน ความยาวแขน และความยาวขา ของนักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทย โดยมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ เท่ากับ 18.85 ($S=3.29$) ส่วนสูง 171.35 ($S=6.72$) น้ำหนัก 61.15 ($S=6.14$) ประสบการณ์ในการฝึกซ้อมและแข่งขัน 2.6 ($S=1.18$) ความยาวแขน 31.62 ($S=1.86$) และความยาวขา 36.75 ($S=2.67$) ตามลำดับ จากข้อมูล พบว่า นักกีฬามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีถ้าเทียบกับคนปกติ ทั้งด้านส่วนสูง น้ำหนัก ประสบการณ์ในการฝึกซ้อมและแข่งขัน ความยาวแขน และความยาวขา เนื่องจากนักกีฬาผ่านการคัดเลือก ในด้านต่าง มาเป็นอย่างดี และมีความสูงเฉลี่ยมากกว่านักกีฬาเนตบอลทีมชาติไทยหลายรุ่นที่ผ่านมา จาก สมมุติฐาน ผลการวิจัยพบว่า หลังการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว นักกีฬามีความคล่องตัวและความแข็งแรงในการกระโดดแตกต่างจากก่อนได้รับการฝึก

จากการทดสอบโดยวัดความคล่องตัวของอิลลินอยส์ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว สามารถพัฒนาความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอลให้เพิ่มขึ้นเห็นได้อย่างชัดเจนภายหลังได้รับการฝึกไปแล้ว 12 สัปดาห์ ซึ่งเป็นการผสมผสานหลักการฝึกกระหว่างการฝึกความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไวโดยสามารถเพิ่มความว่องไวได้นั้นทั้งนี้เพราะการฝึกเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ ความสามารถในการทำงานอย่างประสานสัมพันธ์กันของระบบประสาทส่วนกลาง และกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีความยากได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ นักกีฬาที่มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อจะเรียนรู้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและสามารถปฏิบัติทักษะได้อย่างดีและควบคุมการเคลื่อนไหวให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ต้องมีการฝึกอย่างต่อเนื่อง และการพัฒนาความเร็วจึงต้องอาศัยการเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพด้านอื่น ๆ เป็นพื้นฐาน เช่น ความแข็งแรง พลัง ความอ่อนตัว และความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมื่อสมรรถภาพดังกล่าวได้มีการพัฒนาให้สูงขึ้น การจะพัฒนาความเร็วให้เฉพาะเจาะจงกับชนิดกีฬา นักกีฬาจะต้องใช้รูปแบบการฝึกซ้อมที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการเคลื่อนไหวในการกีฬา เช่น ความเร็วของนักกรีฑา นักกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล และเนตบอล นักกีฬาเหล่านี้จะต้องการความเร็วที่แตกต่างกัน นักกีฬาเนตบอลต้องการความเร็วในการออกตัว (เวลาปฏิกิริยา) หรือการเปลี่ยนทิศทาง เพื่อไปรับลูกบอล ความเร็วในการเร่งความเร็ว ลดความเร็ว และความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง (ความว่องไว) การเคลื่อนที่ระยะสั้น ๆ การเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถในการออกตัวและหยุดได้อย่างรวดเร็ว หลบหลีกคู่ต่อสู้ เป็นรูปแบบของความเร็วในการเล่นกีฬาประเภททีมส่วนใหญ่ ซึ่งก่อนการฝึกมีค่าเฉลี่ยความคล่องตัวในนักกีฬาเนตบอล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.91 ($S=0.31$) แตกต่างกัน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 11.67 ($S=0.50$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุลเกียรติ หงษา (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาเทนนิส พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จะเห็นได้ว่าหลังการฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์ กลุ่มที่มีการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว

นักกีฬาจะมีพัฒนาการของความคล่องตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยหรือเวลาในการทดสอบลดลงเป็นเพราะว่า นักกีฬาอาจจะเริ่มปรับตัวและมีสมาธิในการทดสอบน้อยและมีการควบคุมทิศทางหรือการเปลี่ยนความเร็วยังไม่ได้เท่าที่ควร สันธยา สีละมาด (2547: 202) ได้กล่าวว่า การพัฒนาและปรับปรุงของ ร่างกายมนุษย์จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับชนิดของการกระตุ้น การปฏิบัติการทำงานในการ ฝึกซ้อมจะเป็นสาเหตุขณะที่การพัฒนาของร่างกายจะเป็นผลการกระตุ้นที่เหมาะสมจะก่อให้เกิดผล ของการฝึกซ้อมที่เหมาะสมและในลำดับที่จะได้รับผลของการฝึกซ้อมที่เหมาะสมโปรแกรมการ ฝึกซ้อมจะต้องมีความเฉพาะกับนักกีฬา ประเภทกีฬาและมีความเหมาะสมกับแผนที่วางไว้ปริมาณ งานที่ปฏิบัติขณะต้องมีการกำหนดให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล ระยะของการ ฝึกซ้อม และอัตราส่วนที่ถูกต้องระหว่างปริมาณและความหนักของการฝึกซ้อมและการฝึกซ้อมใน ระยะของการสร้างพื้นฐานทางการกีฬาควรมีการเพิ่มความหนักของการฝึกซ้อมอยู่ในระดับปาน กลาง แม้ว่านักกีฬาส่วนใหญ่จะยังไม่มี ความมั่นคงต่อการบาดเจ็บและการควบคุมอารมณ์ ร่างกายมี การเจริญเติบโตและความสามารถมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงในความ สมบูรณ์ทางกายอาจจะเป็นเพราะความแตกต่างของการเจริญเติบโตและการพัฒนา ซึ่งนักกีฬาบาง คนอาจจะมีความเปลี่ยนแปลงของอัตราการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และเป็นสาเหตุทำให้พวกเขา สูญเสียความสามารถทางด้านความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อในการฝึกปฏิบัติทักษะ ดังนั้นจึงทำให้ผลการทดสอบของทั้งสองกลุ่มพัฒนาขึ้นเล็กน้อยซึ่งอาจเกิดขึ้นจากเหตุผลดังกล่าว ส่วนหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 เท่ากับ 10.09 ($S=0.70$) ตามลำดับ และมีความแตกต่างอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีรนนท์ โพธิ์เจริญ (2549: 43-45) ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล พบว่า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และงานวิจัยของ อธิวัฒน์ ดอกไม้ขาว (2547) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความเร็วและกำลัง กล้ามเนื้อขาที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักฟุตบอล ทั้งนี้เป็นเพราะมีการฝึกซ้อมอย่าง สม่าเสมอเพราะความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อมเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยหลีกเลี่ยงการฝึกที่หักโหม หรือหนักมากเกินไป ก็คือ การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอและมีระบบแบบแผนที่ต้อง รัดกุม แต่มีได้ หมายความว่าความหนักที่ใช้ในการฝึก (Training Load) เท่าเดิมหรือเหมือนกันทุกวัน

การทดสอบความแข็งแรงโดยใช้แบบทดสอบ Vertical Jump ในกลุ่มนักกีฬาเนตบอลทีม ชาติไทย พบว่า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 12 แตกต่างจาก ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 แตกต่างจาก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลจากการฝึก รูปแบบ เอส เอ คิว นอกจากจะมีผลต่อความคล่องตัวแล้วยังสามารถพัฒนาความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อโดยวัดจากการกระโดด แบบทดสอบ Vertical Jump ได้ เป็นเพราะว่า นักกีฬาทำการ ฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับตัวรับความหนักหรือความกดดัน ในการฝึกได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ง่ายต่อการที่จะพัฒนาความสามารถและสมรรถภาพทางกายของ นักกีฬาให้ก้าวหน้าสูงขึ้น นักกีฬาที่ทำการฝึกซ้อมเป็นประจำสม่ำเสมอด้วยความหนักที่ ถูกต้องเหมาะสมกับสภาพร่างกายของตนเอง จะสามารถแสดงออกซึ่งขีดความสามารถหรือ

ประสบความสำเร็จได้ไม่ต่างกับกลุ่มนักกีฬาที่มีพรสวรรค์ แต่ขาดการฝึกซ้อมหรือฝึกซ้อมไม่สม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับ คีร์รีตัน หิรัญรัตน์ (2539: 153) ได้กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการฝึกแต่ละด้านของแต่ละบุคคลใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน โดยทั่วไปแล้วการฝึกในช่วงระยะเวลา 4-6 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน ก็ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงและกำลังเพิ่มขึ้น จึงส่งผลทำให้ความคล่องตัวเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เพราะการฝึกด้วยรูปแบบเอส เอ คิว เป็นการพัฒนาความเร็ว ความคล่องตัว และความว่องไวได้ทำการฝึกตลอด 12 สัปดาห์ จึงทำให้ผลการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบของ อิลลินอยส์ ในการทดสอบความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอลส่งผลทำให้การฝึกมีการพัฒนาในเรื่องของความคล่องตัวในนักกีฬาเนตบอลเพิ่มขึ้นและยังสามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยวัดจากการกระโดด โดยเฉพาะนักกีฬาที่ไม่มีทักษะพื้นฐานการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว เลยหรือไม่เคยได้รับการฝึกเพื่อพัฒนาทางด้านสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา จึงทำให้ผลการฝึกมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และเห็นเด่นชัดภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 12

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ รูปแบบการฝึกน่าจะมีการเพิ่มความหลากหลายของฐานในการฝึก หรือมีการเปลี่ยนฐานบางฐานที่มีทักษะใกล้เคียงกัน เพื่อให้ให้นักกีฬาเกิดความตื่นตัว มีความสนใจ ในกิจกรรม และพัฒนาจะได้เป็นการพัฒนาในด้านระบบประสานไปด้วย เนื่องจากมีระยะเวลาในการฝึกถึง 12 สัปดาห์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว กับนักกีฬาประเภทอื่น ๆ และระดับต่าง ๆ ต่อไป
2. ควรมีการศึกษาผลการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายด้านอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. (2549). ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬา เนตบอล. ปรินญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จุลเกียรติ หงษา. (2546). ผลของการฝึกวิ่งรูปแบบตัว X และรูปแบบตัว M ที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวในกีฬาเทนนิส. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2548). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉัตรชัย แสงสุลีลักษณ์. (2547). ผลของการฝึกกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความเร็วของการกระโดด ยิงประตูบาสเกตบอล. ปรินญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชะรัตน์ สุวรรณเจริญ. (2540). การสร้างแบบทดสอบความคล่องตัว. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชาญวิทย์ อินสว่าง. (2542). ศึกษาความเร็ว จำนวนก้าว และความยาวก้าวของนักกรีฑาทีมชาติ ไทยและนักกรีฑาเยาวชนทีมชาติไทย ในการวิ่งระยะทาง 400 เมตร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์. (2536). สรีรวิทยาของมนุษย์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์; และ กันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ธวัช วีระศิริวัฒน์. (2538). หลักและการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ผาณิต บิลมาศ. (2530). การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประดิษฐ์ ปาเลย์. (2541). การเปรียบเทียบผลของการฝึกกระโดดเชือกและการออกกำลังกายแบบ แก้วจัตุรัสที่มีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด และความคล่องแคล่วว่องไว. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ราตรี สินธุนาวา. (สิงหาคม 2536). ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือและ เท้า ความเร็วและความอดทนของกล้ามเนื้อกับผลการแข่งขันของนักมวยสากลในกีฬา แห่งชาติ ครั้งที่ 24. สมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย. 6(2): 63-67.

- วิชชุดา ไชยราช. (2546). ระดับความคล่องตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ ประจำปีการศึกษา 2545. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชชุดา คงสุทธิ. (2545). ผลของการฝึกพลัยโอเมตริกด้วยเมดิซีนบอล และหนังยางที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อส่วนบน และความเร็วในการว่ายน้ำของนักว่ายน้ำ. วิทยานิพนธ์ ก.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วุฒิพงษ์ ปรมัตถการ; และ อารี ปรมัตถการ. (2537). วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคัลยศาสตร์ ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สนธยา สีละมาด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย ไกรสังข์. (2540). การบริหารกาย. (เอกสารประกอบการสอนวิชา พล 181). กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุปราณี ขวัญบุญจันทร์. (2547). กติกาเนตบอล. (เอกสารประกอบการอบรมผู้ตัดสินกีฬา เนตบอล). กรุงเทพฯ: สมาคมกีฬาเนตบอลแห่งประเทศไทย.
- อริวัฒน์ ดอกไม้ขาว. (2547). ผลของการฝึกความเร็วและกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวของนักฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- อรนุช ศรีเขียวพงษ์. (2546). ผลของการฝึกความแข็งแรงและความอ่อนตัวที่มีต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวของนักฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- อุไรวรรณ กาญจนเกตุรณันท์. (2542). การระบุตำแหน่งที่มีการปรับตัวต่อปฏิกิริยาตอบสนองที่ไวขึ้นของวงจรประสาทในกลุ่มนักกีฬาบางประเภท. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (สรีรวิทยาการออกกำลังกาย). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- Farrow, D.; Young, W.; & Bruce, L. (2004). The Development of a Test of Reactive Agility for Netball: A New Methodology. Retrieved July 27, 2006, from <http://www.ais.org.au/psychology/researchskill1.asp>
- Johnson, Barry L. ; & Jake K. Nelson. (1986). *Practical Measurement for Evaluation in Physical Education*. 4th ed. Minnesota: Burgess International Inc.
- Katherine Kainoa, Pauole. (1997, June). The Physical Performance t-test as a Measure a Speed, Power, and Agility in Females. *Dissertation Abstracts*. 35(3): 637.

Lee, E.Brown ; Ferrigno, Vance ; & Santana, Juan Carlos. (2000). *Training for Speed, Agility and Quickness*. Illinois: Human Kinetics.

Rollins II., Stallworth. (1993, Summer). The Effects of a Five Step Agility Program on Agility Level of Football Players. *Dissertation Abstract*. 31(02): 542.

Williams. (1999, September). The Training Effects of Plyometrics and Isotonic Squats on Power and Speed. *Dessertation abstracts International*. 10: 63.

ภาคผนวก

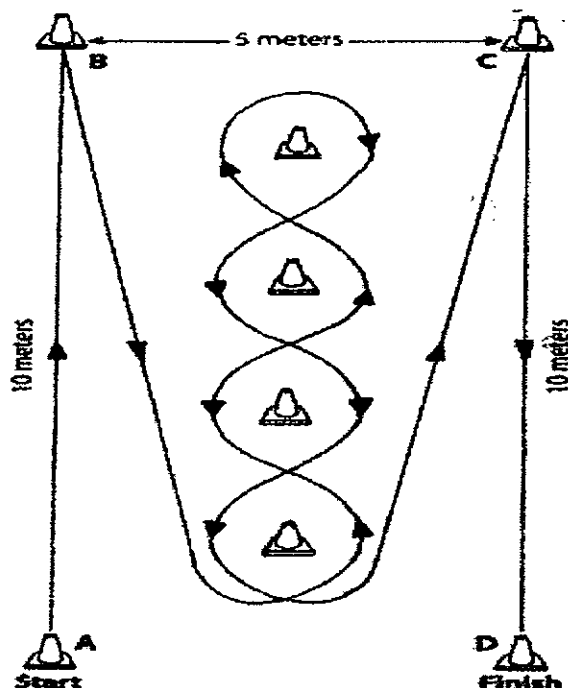
ภาคผนวก ก

แบบทดสอบความคล่องตัวของ อิลลินอยส์ (Illinois Agility Test)

และ

แบบทดสอบวัดความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump

แบบทดสอบความคล่องตัวของ อิลลินอยส์ (Illinois Agility Test)



A หมายถึง จุดเริ่มต้น

D หมายถึง จุดสิ้นสุด

B และ C หมายถึง จุดหมุน

→ ทิศทางการเคลื่อนที่

△ กรวย

จุดมุ่งหมาย เพื่อทดสอบความสามารถทางสมรรถภาพด้านความคล่องตัว

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบอยู่ในท่าเตรียมวิ่ง เมื่อได้รับคำสั่ง "GO" ให้วิ่งออกจากจุดเริ่มต้น (Start) ผ่านเครื่อง sensor ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ไปยังจุดกำหนด B ซึ่งอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น 10 เมตร โดยกำหนดให้เป็นจุดหมุน
2. วิ่งย้อนกลับอย่างรวดเร็วเพื่อวิ่งอ้อมกรวยที่วางไว้ทั้ง 4 จุดแล้ววิ่งอ้อมกรวยย้อนกลับมาพร้อมกับวิ่งเร็วที่สุดไปยังจุดกำหนด C และกำหนดให้เป็นจุดหมุนตามเส้นทางการวิ่งในแผนภาพ
3. วิ่งเร็วที่สุดจากจุดกำหนด C กลับมาสู่จุดสิ้นสุด ผู้ทดสอบจะสมบูรณ์เมื่อหยุดเวลาและกรวยไม่ล้มหรือข้ามเส้นจุดสิ้นสุด

แบบทดสอบวัดความแข็งแรงในการกระโดด (Vertical Jump)



จุดมุ่งหมาย เพื่อทดสอบความสามารถทางสมรรถภาพด้านความแข็งแรง

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืนตัวตรงแล้วยืดแขนให้สุดเพื่อความยาวของส่วนสูงขณะที่ยืนก่อนการกระโดด
2. ให้ผู้รับการทดสอบอยู่ในท่าเตรียมกระโดด เมื่อได้รับคำสั่งเริ่ม ให้กระโดดขึ้นตรงๆ แล้วใช้แขนแตะให้สูงที่สุด
3. วัดความสูงส่วนที่กระโดดได้สูงเพิ่มขึ้น ซึ่งทำการทดสอบ 2 ครั้ง

ภาคผนวก ข
โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว (SAQ)

โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว (SAQ)

โปรแกรมการฝึกรูปแบบเอส เอ คิว ที่ จีรนนท์ โพธิ์เจริญ (2549: 54-68) สร้างขึ้น เป็นการฝึกแบบสถานีรวมทั้งหมด 9 สถานี ใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 15.30 – 17.00 น. ซึ่งมีขั้นตอนในการฝึกดังนี้

กิจกรรม ใช้เวลาในการฝึก 60 นาที

1. อบอุ่นร่างกาย (warm up) 10 นาที

1.1 วิ่งเหยาะ หรือวิ่งท่าต่าง ๆ เป็นเวลา 5 นาที

1.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นเวลา 5 นาที

2. โปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว แบบเป็นสถานี แต่ละสถานีปฏิบัติ 3 เที้ยว ใช้ความหนัก ความเร็วสูงสุด 100% ต่อ 1 เที้ยว พักแต่ละเที้ยว 1 นาที เมื่อปฏิบัติครบ 3 เที้ยว นับเป็น 1 รอบ เวลาพักต่อสถานี 3 นาที ก่อนปฏิบัติสถานีต่อไป ซึ่งการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว จะประกอบด้วย

2.1 สถานีที่ 1 วิ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม

2.2 สถานีที่ 2 วิ่งสลับฟันปลา

2.3 สถานีที่ 3 วิ่งตัดด้านหน้ารูปตัว Z

2.4 สถานีที่ 4 วิ่งตบเท้าข้ามช่องบันได (วางเท้าที่ละช่อง)

2.5 สถานีที่ 5 วิ่งก้าวเท้าไปข้างหน้าสลับซ้ายขวา

2.6 สถานีที่ 6 กระโดดกางเท้า - ชิดเท้าไปด้านหน้า

2.7 สถานีที่ 7 วิ่งถอยหลังแล้วกลับตัววิ่งเร็วเปลี่ยนทิศทางซ้ายขวา

2.8 สถานีที่ 8 วิ่งเปลี่ยนทิศทางเป็นรูปตัว X (วิ่งซ้าย ขวา หน้า หลัง)

2.9 สถานีที่ 9 ซอยเท้าอยู่กับที่ (10 วินาที)

3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool down) เป็นเวลา 10 นาที

3.1 วิ่งคลายกล้ามเนื้อเป็นเวลา 5 นาที

3.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที

วิธีปฏิบัติและภาพประกอบการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching)

ท่าที่ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอ (Neck)

วิธีปฏิบัติ เอียงศีรษะไปทางซ้ายพร้อมกับใช้มือซ้ายดันศีรษะทางซ้ายไปทางด้านขวา พยายามออกแรงต้านจนรู้สึกตึง ทำค้างไว้ 10 - 15 วินาที



ภาพประกอบ 1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ท่าที่ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder)

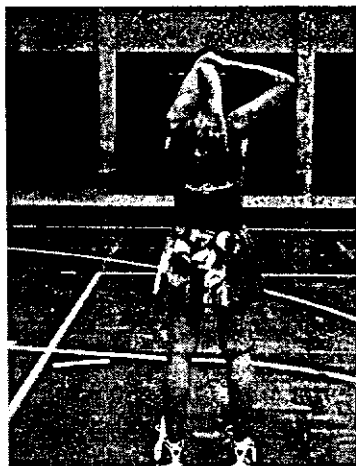
วิธีปฏิบัติ เหยียดแขนข้างขวาให้ตรง ใช้แขนซ้ายช่วยรั้งแขนข้างขวา ให้เหยียดตรง ผ่านหน้าอกจนรู้สึกตึงบริเวณไหล่ข้างขวา ทำค้างไว้ 10 - 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหัวไหล่ (Shoulder)

ท่าที่ 3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

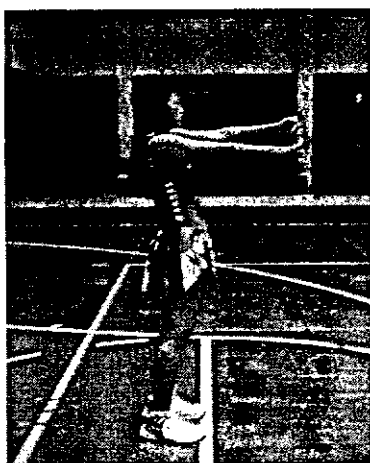
วิธีปฏิบัติ ชูแขนข้างซ้ายเหยียดตรงเหนือศีรษะ พับข้อศอกลง วางมือไว้บริเวณหลังส่วนบน ใช้มือข้างขวาดึงข้อศอกซ้ายไปทางขวาจนรู้สึกตึงบริเวณต้นแขนด้านหลังซ้าย ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง (Triceps)

ท่าที่ 4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ (Forearms and Wrists)

วิธีปฏิบัติ เหยียดแขนข้างขวาตรงไปทางด้านหน้า หายฝ่ามือขึ้น ใช้มือข้างซ้ายกดปลายนิ้วมือข้างขวาลง จนรู้สึกตึงบริเวณแขนท่อนล่างและข้อมือค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างและข้อมือ (Forearms and Wrists)

ท่าที่ 5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

วิธีปฏิบัติ ยืนตรง พับขาข้างขวาไปยังสะโพก ใช้มือข้างขวาจับปลายเท้าขวาไว้ และดึงให้แนบกับสะโพกจนรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหน้า ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)

ท่าที่ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Calf)

วิธีปฏิบัติ ยืนห่างจากผนัง 3 ฟุต ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้าครึ่งก้าว ไล่ลำตัวไปทางด้านหน้า พักแขนทั้งสองข้างไว้ที่ผนัง โดยให้ขาขวาเหยียดตรงจนรู้สึกตึงบริเวณน่อง ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง

ท่าที่ 7 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings)

วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น เหยียดขาข้างขวาให้ตรง งอเข่าข้างซ้ายเล็กน้อย ค่อย ๆ ก้มตัวลงไป รุ่มปลายเท้าขวาใช้มือจับบริเวณข้อเท้าหรือปลายเท้าขวา จนรู้สึกตึงบริเวณต้นขาด้านหลัง ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 7 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstrings)

ท่าที่ 8 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่องขา (Adductors)

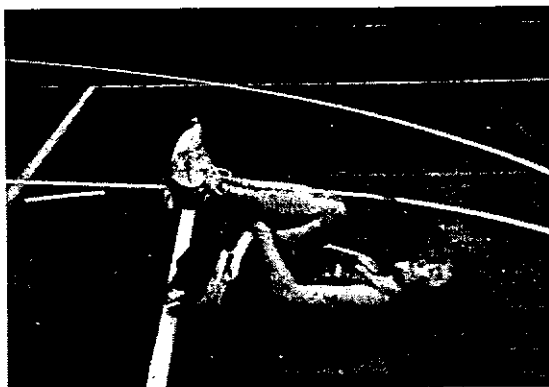
วิธีปฏิบัติ นั่งบนพื้น โดยให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างประกบกัน ใช้มือดึงเข้ามาให้ชิดกับลำตัว ก้มตัวลงไปหาข้อเท้าซ้าย ๆ จนรู้สึกตึงบริเวณขาหนีบ ค้างไว้ 10 – 15 วินาที



ภาพประกอบ 8 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่องขา (Adductors)

ท่าที่ 9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back)

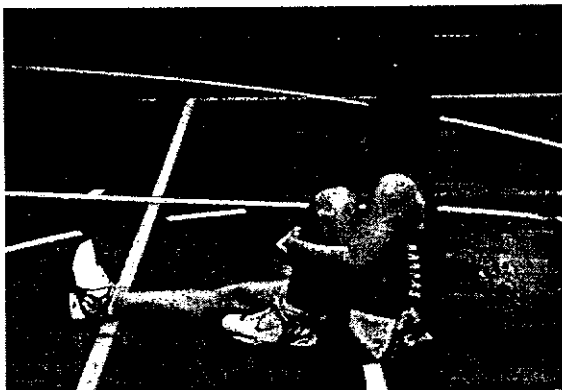
วิธีปฏิบัติ นอนหงายบนพื้น เข่งอ ใช้มือทั้งสองข้างจับไว้บริเวณต้นขาด้านหลัง ดึงเข้ามาหาหน้าอก จนรู้สึกตึงบริเวณหลังส่วนล่าง ค้างไว้ 10 – 15 วินาที



ภาพประกอบ 9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง (Lower back)

ท่าที่ 10 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อก้น (Gluteus maximus)

วิธีปฏิบัติ นั่งเหยียดขาออกทั้งสองข้าง ยกขาซ้ายพร้อมกับใช้มือทั้งสองดึงขาให้ชิดหน้าอก มากที่สุด จนรู้สึกตึงบริเวณก้น ค้างไว้ 10 – 15 วินาที พร้อมทำสลับข้าง



ภาพประกอบ 10 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อก้น (Gluteus maximus)

วิธีปฏิบัติและภาพประกอบโปรแกรมการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว

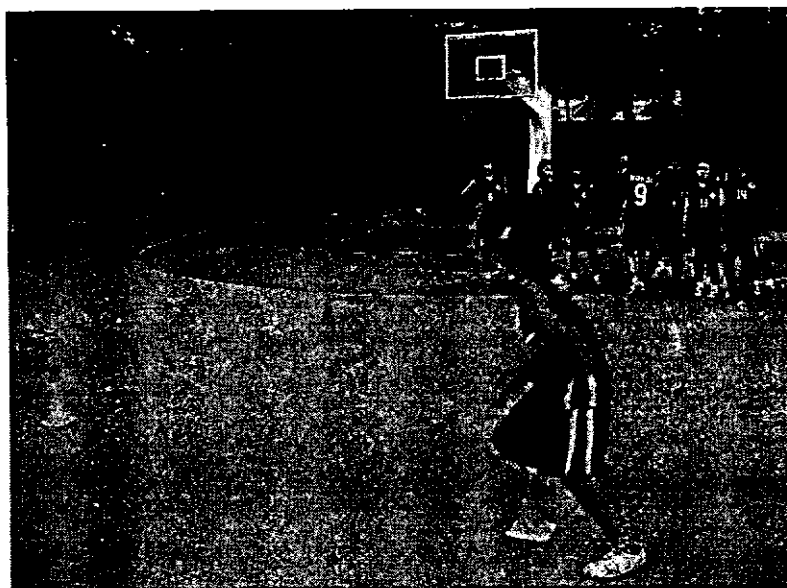
สถานีที่ 1 วิ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม

จุดมุ่งหมาย

พัฒนาทางด้านความเร็วและการเคลื่อนที่ในการเปลี่ยนทิศทาง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น (กรวยอันที่ 1)
2. เมื่อพร้อมให้เริ่มจากการวิ่งเร็ว (Sprint) มาถึงกรวยอันที่ 2 และเปลี่ยนทิศทางไปทางด้านขวาทันที
3. วิ่งต่อไปทางด้านขวามาถึงกรวยอันที่ 3 และเปลี่ยนทิศทางจากการวิ่งเร็วไปเป็นการวิ่งถอยหลังทันที
4. หลังจากการวิ่งอันที่ 4 ให้เปลี่ยนทิศทางไปทางซ้ายทันทีแล้ววิ่งเร็วไปสิ้นสุดที่จุดสุดท้าย



ภาพประกอบ 11 วิ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม

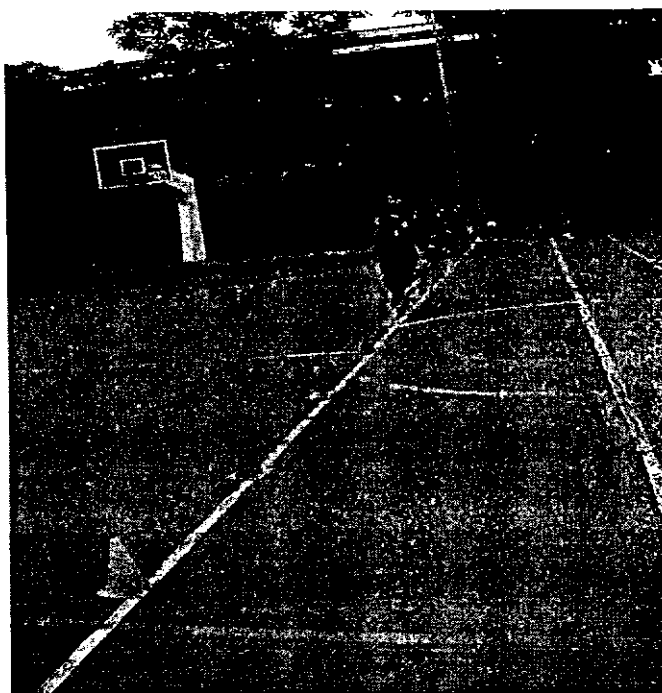
สถานีที่ 2 วิ่งสลับฟันปลา

จุดมุ่งหมาย

พัฒนาทางด้านความเร็วและการเคลื่อนที่ในการเปลี่ยนทิศทาง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. วิ่งไปข้างหน้าโดยผ่านกรวยอย่างรวดเร็วในลักษณะเป็นแนวทะแยงโดยให้เริ่มจากเท้าขวาเป็นเท้าหลักแล้วก็ตามด้วยเท้าซ้าย
3. ทำการเปลี่ยนทิศทางสลับไปทางด้านซ้ายเป็นเท้าหลักแล้วก็ตามด้วยเท้าขวาจนสิ้นสุดที่กรวยอันสุดท้าย
4. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ และพลิกตัววิ่งเร็วต่อไปอีก 10 เมตร



ภาพประกอบ 12 วิ่งสลับฟันปลา

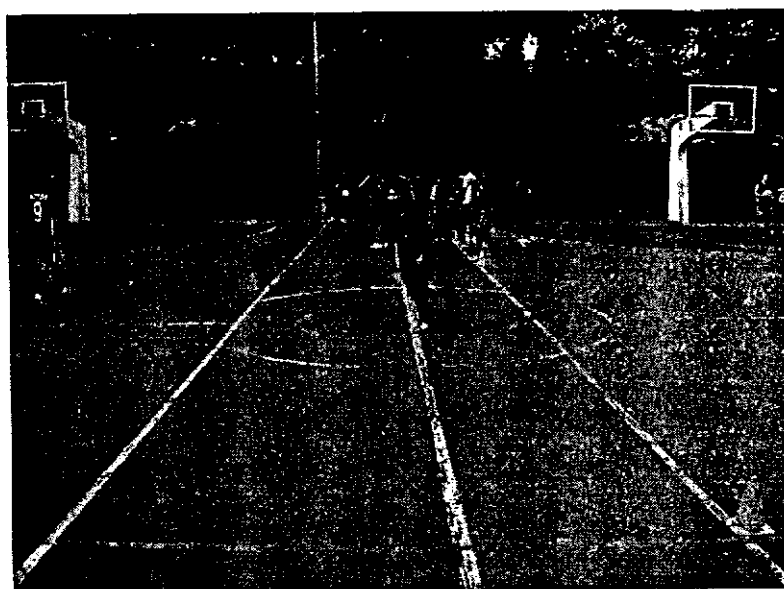
สถานที่ 3 วังตัดด้านหน้ารูปตัว Z

จุดมุ่งหมาย

พัฒนาทางด้านความเร็วและการเคลื่อนที่ในการเปลี่ยนทิศทาง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น (กรวยอันที่ 1)
2. วิ่งเร็วไปที่กรวยอันที่ 2 ทางด้านขวาแล้ววิ่งเปลี่ยนทิศทางไปทางซ้ายที่กรวยอันที่ 3 แล้ววิ่งเปลี่ยนทิศทางไปทางด้านขวาที่กรวยอันที่ 4 เป็นจุดสุดท้าย (วิ่งเร็วเปลี่ยนทิศทางซ้ายขวา 4 กรวย)



ภาพประกอบ 13 วังตัดด้านหน้ารูปตัว Z

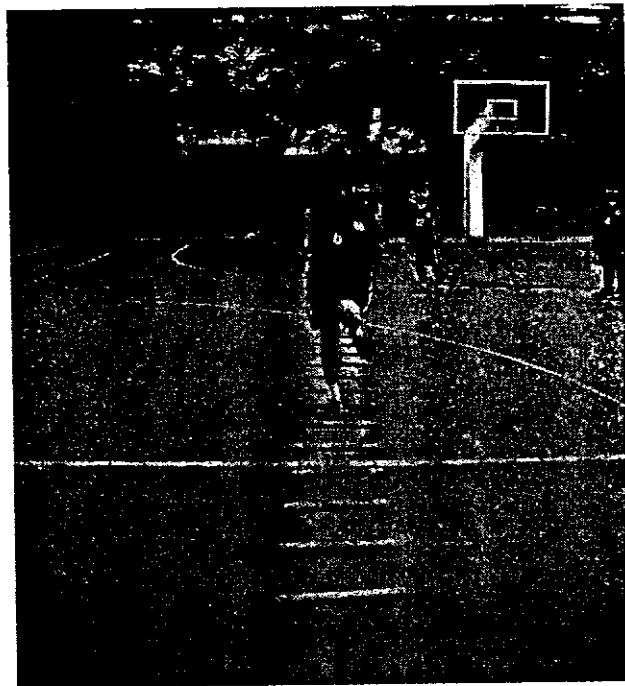
สถานที่ 4 วิ่งตบเท้าข้ามช่องบันได (วางเท้าที่ละช่อง)

จุดมุ่งหมาย

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อและความคล่องตัวของเท้า

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. วิ่งเคลื่อนที่ไปข้างหน้าพร้อมก้าวเท้าข้ามช่องบันไดสลับซ้ายขวาที่ละช่องจนสิ้นสุด
3. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 3 เที้ยว



ภาพประกอบ 14 วิ่งตบเท้าข้ามช่องบันได (วางเท้าที่ละช่อง)

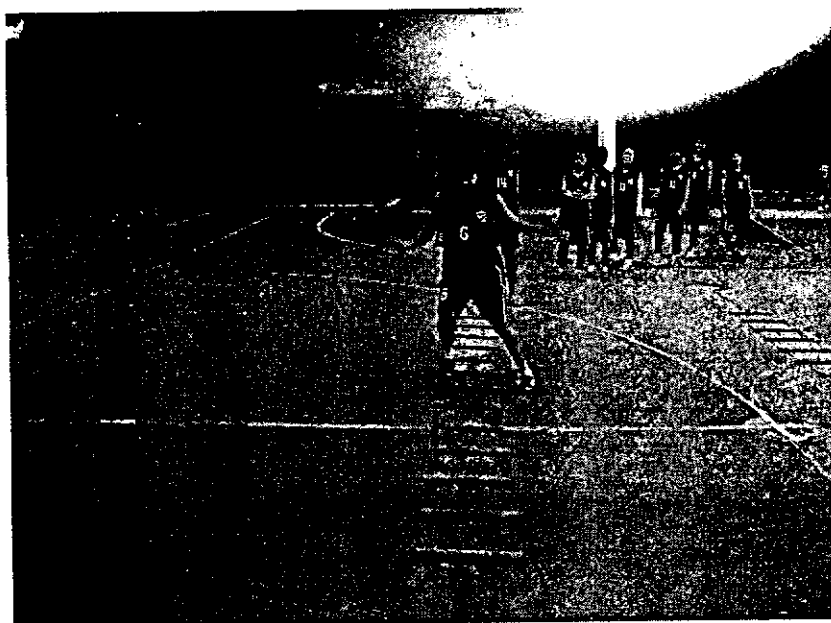
สถานที่ 5 วิ่งก้าวเท้าไปข้างหน้าสลับซ้ายขวา

จุดมุ่งหมาย

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อและความคล่องตัวของเท้า

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. วิ่งซอยเท้าข้ามช่องบันไดด้านหน้าแล้วก้าวออกด้านซ้ายแล้วเคลื่อนที่กลับเข้าช่องบันไดแล้วเคลื่อนที่ออกด้านขวา
3. เคลื่อนที่ข้ามช่องบันไดสลับซ้ายขวาจนสิ้นสุด
4. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 3 เที้ยว



ภาพประกอบ 15 วิ่งก้าวเท้าไปข้างหน้าสลับซ้ายขวา

สถานที่ 6 กระโดดทางเท้า - ชิดเท้าไปด้านหน้า

จุดมุ่งหมาย

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อและความคล่องตัวของเท้า

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. กระโดดเท้าคู่ข้ามช่องบันไดมาด้านหน้าแล้วกระโดดเท้าคู่คร่อมช่องบันได
3. ทำสลับกันทั้ง 2 แบบจนสิ้นสุด
4. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 3 เที้ยว



ภาพประกอบ 16 กระโดดทางเท้า - ชิดเท้าไปด้านหน้า

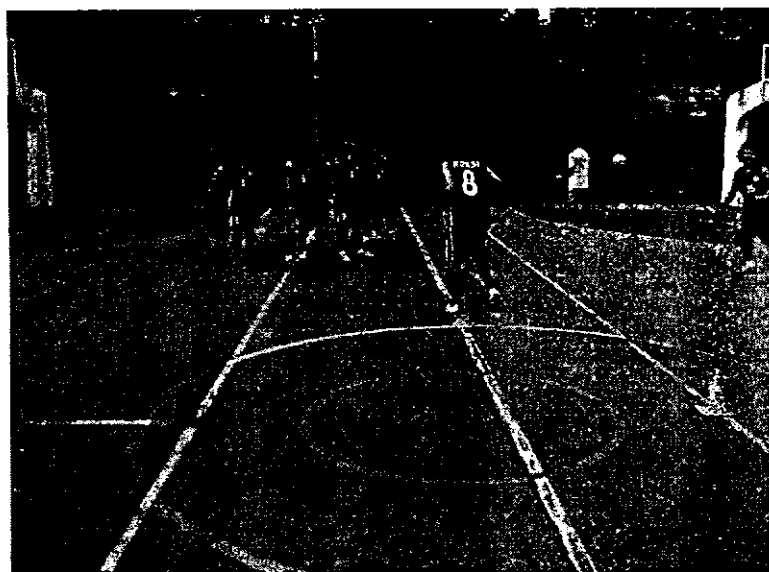
สถานีที่ 7 วิ่งถอยหลังแล้วกลับตัววิ่งเร็วเปลี่ยนทิศทางซ้ายขวา

จุดมุ่งหมาย

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการวิ่งและความว่องไวของ
ปฏิกิริยาตอบสนอง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. วิ่งถอยหลังประมาณ 5 เมตรแล้วกลับตัววิ่งเร็วเปลี่ยนทิศทางไปทางด้านซ้ายเมื่อถึง
กรวยแล้ววิ่งเร็วกลับมาที่จุดตรงกลาง
3. วิ่งเร็วไปทางด้านขวาแล้ววิ่งกลับมาที่จุดเริ่มต้นพร้อมทำครั้งต่อไป
4. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 3 เที้ยว



ภาพประกอบ 17 วิ่งถอยหลังแล้วกลับตัววิ่งเร็วเปลี่ยนทิศทางซ้ายขวา

สถานที่ที่ 8 วิ่งเปลี่ยนทิศทางเป็นรูปตัว X (วิ่งซ้าย ขวา หน้า หลัง)

จุดมุ่งหมาย

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการวิ่งและความว่องไวของ
ปฏิกิริยาตอบสนอง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. วิ่งเคลื่อนที่ไปด้านหน้าประมาณ 3-5 ก้าวแล้ววิ่งถอยหลังประมาณ 3-5 ก้าว
วิ่งเคลื่อนที่ต่อมาประมาณ 3-5 ก้าวแล้ววิ่งเคลื่อนที่สลับมาทางขวา
3. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 3 เที้ยว



ภาพประกอบ 18 วิ่งเปลี่ยนทิศทางเป็นรูปตัว X

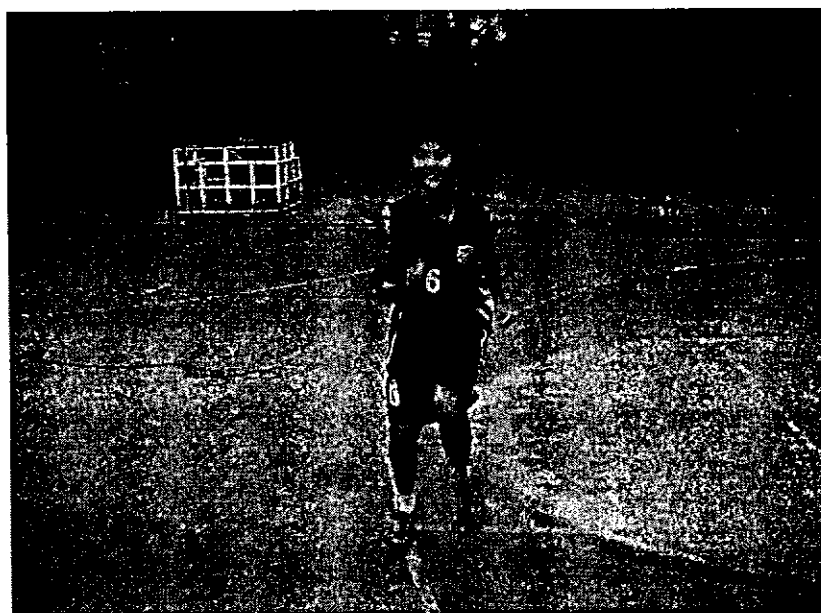
สถานีที่ 9 ซอยเท้าอยู่กับที่ (10 วินาที)

จุดมุ่งหมาย

ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อที่ใช้ในการวิ่งและความว่องไวของ
ปฏิกิริยาตอบสนอง

วิธีปฏิบัติ

1. ยืนในท่าเตรียมพร้อมที่จุดเริ่มต้น
2. วิ่งซอยเท้าอยู่กับที่โดยจับเวลา 10 วินาที
3. ปฏิบัติต่อเนื่องจนครบ 3 เที้ยว



ภาพประกอบ 19 ซอยเท้าอยู่กับที่ (10 วินาที)

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา สุทธิพันธุ์

การศึกษา

- พ.ศ. 2510 ประกาศนียบัตรชั้นสูง (พลศึกษา) วิทยาลัยพลศึกษา
 2513 การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) วิทยาลัยวิชาการศึกษา พลศึกษา
 2522 การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประสบการณ์การทำงาน

- พ.ศ. 2516 อาจารย์ตรี วิทยาลัยวิชาการศึกษา วิทยาเขตพลศึกษา
 2523-2525 หัวหน้าทะเบียนคณะพลศึกษา
 2531 สมาชิกสภาคณาจารย์ประเภทที่ 2
 2532 ที่ปรึกษาสภานิสิตคณะพลศึกษา
 2536 ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายกิจการนิสิตคณะพลศึกษา
 2537 คณะกรรมการพิจารณาทุนนิสิตคณะพลศึกษา
 2547 อาจารย์ที่ปรึกษาชมรมบาสเกตบอล
 2548 ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายกิจการนิสิต คณะพลศึกษา
 เลขานุการภาควิชาพลศึกษา
 คณะกรรมการพิจารณาทุนนิสิตคณะพลศึกษา
 ที่ปรึกษาสโมสรนิสิตคณะพลศึกษา

ผลงานทางวิชาการ

- พ.ศ. 2528 ประชุมวิชาการในการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ ครั้งที่ 13
 2530 อบรมผู้ฝึกสอนกีฬาบาสเกตบอลเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์การกีฬา
 2535 เข้าร่วมและให้การสัมมนาผู้นำนิสิตของมหาวิทยาลัย
 ศรีนครินทรวิโรฒ เกี่ยวกับโรคเอดส์