

## บทที่ 2

### เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษารั้วนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และนำเสนอ ดังนี้

#### สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness)

หมายถึง ลักษณะสภาพของร่างกายที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง อดทนต่อการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลของการเป็นผู้ที่มีประสิทธิภาพทางกายที่ดี คือเพิ่มความคล่องตัวและ เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน

#### องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

1. สมรรถภาพทางระบบหายใจและการไหลเวียนของเลือด (Circulo Respiratory Fitness) มีสมรรถภาพทางระบบหายใจ และการไหลเวียนของเลือดสูง จะสามารถยืนหยัดต่อการทำงานหนักๆ ได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ เช่น การวิ่งระยะทาง 1500 เมตร วิ่งมาราธอน ว่ายน้ำ ฟุตบอล บาสเกตบอล เต้นแอโรบิก ฯลฯ

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดหนึ่งๆ หรือหลายๆ มัดที่สามารถประกอบกิจกรรมติดต่อกันได้เป็นเวลานานๆ โดยไม่หยุดยั้ง และยังสามารถรักษาคุณภาพของกิจกรรมนั้นๆ ได้อย่างสม่ำเสมอ หรือดีกว่าเดิม เช่น การดึงข้อ ดันพื้น ลูก-นั่ง กิจกรรมกีฬา เช่น วิ่งทางไกล เล่นยิมนาสติก

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรง ยก ดัน ดึง บีบวัตถุที่มีแรงต้านให้วัตถุนั้นสามารถเคลื่อนที่ไปได้ตามแรงที่บังคับของกล้ามเนื้อนั้นได้สูงสุดเพียงครั้งเดียว เช่น ยกน้ำหนัก ฯลฯ

### สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness)

คือ ความสามารถของร่างกายที่เน้นหนัก ไปทางการเคลื่อนไหวซึ่งเกี่ยวกับกล้ามเนื้อ พลังภายในมัดกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ และข้อต่อต่างๆ เช่น ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การยกของหนักต่างๆ

### องค์ประกอบของสมรรถภาพกลไก

1.ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ความสามารถสูงสุดของการหดตัวของกล้ามเนื้อ (Contraction) ของกล้ามเนื้อ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1.1 ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength)

1.2 ความแข็งแรงแบบที่มีการเคลื่อนที่ (Dynamic Strength)

1.3 ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength)

2.กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) หมายถึง ความแข็งแรงแบบมีพลังระเบิด (Explosive Strength) ในลักษณะที่กล้ามเนื้อทำงานได้สูงสุดใน 1 ครั้ง เช่น การขึ้นกระโดดไกล กระโดดสูง

3.ความคล่องแคล่วคล่องว่องไว (Agility) ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงทิศทาง หรือท่าทาง (Change directions or positions) ได้อย่างรวดเร็ว เช่น การวิ่งเปรี้ยว วิ่งเก็บของ วิ่งข้ามรั้ว วิ่งหลบคู่ต่อสู้ในการเล่นรักบี้ฟุตบอล ฯลฯ

4.ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความสามารถที่ใช้กล้ามเนื้อทำงานติดต่อกันหนักๆ ได้เป็นเวลายาวนาน เช่น การห้อยตัวบนบาร์เดี่ยว บนห่วงนิง

5.ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) ความสามารถในการทำงานของหัวใจ เกี่ยวกับการไหลเวียนของเลือดในขณะที่ร่างกายใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ทำงานหนักปานกลาง (Moderate) ได้เป็นเวลานานๆ โดยไม่รู้สึกเหนื่อย เช่น วิ่งระยะไกล ว่ายน้ำระยะกลาง ระยะไกล เป็นต้น

6.ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) ความอ่อนตัวของร่างกายในการทำงานของข้อต่างๆ (Joints) ซึ่งอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

6.1 ความอ่อนตัวสูงสุด (Extent Flexibility) ได้แก่ ความสามารถที่จะบิดงอ หรือตัดส่วนของร่างกายได้มากที่สุด เช่น ก้มตัวเอามือแตะพื้น โดยไม่ต้องงอเข่า

6.2 ความอ่อนตัวขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Flexibility) ได้แก่ ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อให้กระทำความอ่อนตัวได้หลายๆ ครั้งอย่างรวดเร็ว เช่น การทำสควอททรัสต์ (Squat Thrust)

7.ความเร็ว (Speed) ความสามารถที่จะทำการเคลื่อนที่อย่างเดียวกันในเวลาสั้นที่สุด เช่น การวิ่งเร็ว เดินเร็ว

### การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ

การที่ระบบประสาทและกล้ามเนื้อของร่างกายมีความสามารถทำงานประสานงานกันได้หรือไม่ มากหรือน้อยแค่ไหนนั้นส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับว่าร่างกายได้มีการออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวในกิจกรรมต่าง ๆ มากน้อยแค่ไหน ถ้าวร่างกายได้มีการมีโอกาสเคลื่อนไหว หรือออกกำลังกายในกิจกรรมต่าง ๆ มาก การทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อก็จะมีมากและดีขึ้นด้วย การเคลื่อนไหวของร่างกายในกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีการประสานงานกันดีระหว่างระบบประสาท และกล้ามเนื้อดีนั้น จะเป็นการเคลื่อนไหวที่มีลีลาการเคลื่อนไหวที่มีความสง่างาม มีจังหวะกลมกลืนกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีประสิทธิภาพและประหยัดในแรงงานลักษณะของการเคลื่อนไหวแบบนี้เราเรียกว่าเป็นการเคลื่อนไหวที่มีทักษะนั่นเอง การเคลื่อนไหวเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การขว้าง การปา ตลอดจนกิจกรรมกีฬาต่าง ๆ เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน เทนนิส ห่วงข้ามตาข่าย วัยน้ำ และอื่น ๆ ล้วนเป็นกิจกรรมที่มีส่วนสำคัญที่จะช่วยให้ร่างกายได้มีการเคลื่อนไหว และส่งเสริมให้มีการทำงานประสานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อทั้งสิ้น โดยเฉพาะวัยเด็กเป็นวัยที่อยู่ในระหว่างการเจริญเติบโต ระบบประสาทและกล้ามเนื้อสามารถปรับตัว และเรียนรู้ในทักษะต่าง ๆ ได้โดยง่าย โดยเริ่มต้นจากกิจกรรมที่เป็นพื้นฐานง่าย ๆ เช่น การเดิน การวิ่ง การขว้าง การปา การกระโดด การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกีฬาต่างๆ จะช่วยให้ มีการพัฒนาทางด้านการทำงานประสานงานกันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อเป็นอย่างดี

### ความหมายของความคล่องตัว

โดยนิยามแล้ว เป็นที่เข้าใจกันว่าความคล่องแคล่วว่องไว นั้นเป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วด้วยความแม่นยำในระดับสูงและเป็นที่น่าสังเกตว่า การฝึกเป็นประจำและการเรียนรู้ถึงวิธีการทำ จะสามารถพัฒนาหรือเพิ่มความคล่องว่องไวได้อย่างมีนัยสำคัญ และเนื่องจากความคล่องแคล่วว่องไวเป็นคุณลักษณะที่ติดตัวมาแต่กำเนิดหรือเกิดอยู่แล้วในร่างกายของเรา เราอาจจะคาดหวังได้ว่า การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวจะสามารถเพิ่มขึ้นโดยการฝึกเป็นประจำ และยังช่วยพัฒนาในส่วนที่เรียกว่า “Agility Intelligence” ซึ่งก็คือความเฉลียวฉลาด ในการเปลี่ยนแปลงทิศทางหรือหลบหลีก อันเป็นผลมาจากการฝึกทำซ้ำแล้วซ้ำอีกเกี่ยวกับความคล่องแคล่วว่องไว

วินยา สุนทรเสถียร (2542) กล่าวว่าไว้ว่า ความคล่องแคล่วคือความสามารถของคนที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว ในส่วนที่เป็นความเร็วและความแน่นอนที่ร่างกายเกิดการรับรู้สามารถที่จะควบคุมให้ร่างกายสามารถเคลื่อนไหวหรือยวบยาบได้โดยฉับพลัน ขณะที่เคลื่อนไหวไปในทิศทางหรือยวบยาบที่ตรงกันข้าม การเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนแปลงกิริยาท่าทางของร่างกายโดยฉับพลันนั้นจะต้องมีอำนาจหรือ แรงขับจากภายในร่างกายบังคับ

D.Allen Philips and James E.Homak (อ้างใน วินยา สุนทรเสถียร, 2542 ) ให้ความหมายของความคล่องแคล่วไว้ว่า ความคล่องแคล่วหมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง การเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็วฉับพลัน และมีประสิทธิภาพต้องขึ้นอยู่กับ ความเร็วในการตอบสนองและความแข็งแรง ตลอดจนการประสานงานของกล้ามเนื้อด้วย ความคล่องแคล่วเป็นสิ่งสำคัญในการเล่นกีฬาแทบจะทุกประเภทเช่น เทนนิส แบดมินตันหรือตลอดจนกีฬาประเภททีมเช่น บาสเกตบอล ฟุตบอล วอลเลย์บอล กีฬาทุกประเภทที่กล่าวมาให้ความสำคัญในการเริ่มต้น หยุดและเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว การสลับทำอย่างคล่องแคล่วจะได้ประโยชน์อย่างมาก และความคล่องแคล่วสามารถคาดคะเนชัยชนะในการแข่งขันกีฬาบางประเภท

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) กล่าวว่าไว้ว่า ความคล่องแคล่วองไวเป็นความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนขึ้นระหว่างความเร็วกับการทำงานประสานสัมพันธ์กันระหว่างความยืดหยุ่นของร่างกายและกำลังของกล้ามเนื้อ เช่น ในกีฬา ยิมนาสติก มวยปล้ำ อเมริกันฟุตบอล ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอลและ ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกาย(Mobility)หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวที่นักกีฬาสามารถปรับให้กลมกลืนได้จังหวะ และสอดคล้องกับสถานการณ์ในแต่ละช่วงเวลาได้เป็นอย่างดี เป็นความสัมพันธ์ระหว่างความคล่องแคล่วองไว กับ ความยืดหยุ่นของร่างกาย ฉะนั้นการพัฒนาขีดความสามารถในการเคลื่อนไหวของร่างกายให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถกระทำได้ด้วยการกระตุ้นแรงเร้าให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายต้องทำงานมากกว่าปกติ ในทำนองเดียวกันการพัฒนาขีดความสามารถขั้นสูงสุดให้กับนักกีฬาสามารถกระทำได้ด้วยการปรับเพิ่มปริมาณความหนักในการฝึกซ้อม ให้สอดคล้องความสัมพันธ์กับการพัฒนาร่างกายในแต่ละช่วงของการฝึกเพื่อ ความคล่องตัว (Agility Training)

ไพบุลย์ ม่วงคำ (2539) กล่าวว่าไว้ว่า องค์ประกอบสำคัญในการเล่นวอลเลย์บอลหากพิจารณาให้ลึกซึ้งแล้วพบว่า ทักษะ ท่าทางต่างๆ สำหรับผู้เล่นลูกบอลนั้นจะเกิดขึ้นได้ เนื่องจากท่าเริ่มต้นและการเคลื่อนไหวก่อนทุกครั้ง ผู้เล่นมักมองข้ามหัวใจสำคัญตรงจุดนี้ไปแต่กลับให้ความสำคัญกับการฝึกทักษะมากกว่า ดังคำกล่าวที่ว่า นักกีฬาวอลเลย์บอลที่มักไม่ประสบความสำเร็จนั้นเป็นเพราะมีความ

มุงมันที่จะเล่นแต่ขาดความมุงมันที่จะเคลื่อนไหวหลากหลายรูปแบบอย่างรวดเร็วและคล่องแคล่วว่องไว เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่ามุงมันมีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่เด่นชัด และเป็นพื้นฐานสำคัญ 3 รูปแบบ คือ การวิ่ง การสไลด์เท้า การกระโดด ซึ่งสอดคล้องกับ อุทัย สงวนพงศ์ (2531) กล่าวไว้ว่า ขณะที่เล่นวอลเลย์บอล ทิศทาง ความเร็ว และจุดตกของลูกบอลย่อมแตกต่างกันไป ดังนั้นระยะทางระหว่างคนกับลูกบอลย่อมมีมากน้อยแตกต่างกันไปด้วย สิ่งที่เป็นในการเคลื่อนที่ไปรับลูกบอลได้อย่างฉับไวทันเวลา คือ การก้าวเท้า ลักษณะท่าทางของการก้าวเท้ามักจะแตกต่างกันไปตามทิศทาง และระยะห่างระหว่างผู้รับกับลูกบอลด้วย ลักษณะการก้าวเท้าเพื่อเล่นลูกบอล มี ดังนี้

การก้าวเท้า ใช้กับการเคลื่อนที่ไปรับลูกบอลที่ตกห่างจากตัวผู้เล่น ประมาณ 1 ก้าวไม่ว่าจะเป็นด้านหน้า ด้านหลัง หรือ ด้านข้าง ซ้าย-ขวา ของผู้รับ

การสไลด์เท้า ใช้กับการเคลื่อนที่ไปรับลูกบอลที่ตกห่างจากตัวผู้เล่นระยะประมาณ 3 เมตรทางด้านข้างซ้าย-ขวา

การก้าวไขว้เท้า ใช้กับการเคลื่อนที่ไปรับลูกบอล ที่ตกห่างจากตัวผู้เล่นค่อนข้างไกล ทิศทางของลูกบอลอาจจะอยู่ด้านหน้าหรือด้านข้างของผู้รับ

การวิ่ง เป็นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและต่อเนื่องเพื่อไปรับลูกบอลที่ตกห่างจากตัวผู้เล่นมากในทิศทางต่าง ๆ

#### หลักการฝึกความคล่องตัว

ความคล่องแคล่วเป็นความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว การฝึกโดยการวิ่งกลับตัว หรือเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว มีส่วนประกอบดังนี้

1. การพัฒนาในการทำงานร่วมกันกับกิจกรรมนั้นๆ
2. พลังของกล้ามเนื้อจะช่วยฝึกความคล่องตัวขึ้น เช่น การเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วย่อมต้องการกำลังขาอย่างมาก เพื่อให้ร่างกายหยุด หรือเปลี่ยนทิศทางได้ตามต้องการ
3. เวลาปฏิบัติตอบสนอง คือ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ตอบสนองต่อการกระตุ้นมีความสำคัญต่อความคล่องแคล่วหลักและวิธีการฝึกความคล่องตัวฝึกโดยให้ผู้ฝึกเคลื่อนที่ไปข้างหน้าอย่างช้าๆ เมื่อได้ยินสัญญาณให้กลับหลังหันแล้ววิ่งกลับมาอย่างรวดเร็ว หรือฝึกโดยการวิ่งสลับฟันปลา โดยให้ปฏิบัติอย่างรวดเร็วเต็มความสามารถ

### การเสริมสร้างความคล่องตัว

ความคล่องตัวมีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือตำแหน่งของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องการความรวดเร็ว การที่จะเสริมสร้างความคล่องตัวจะต้องยึดหลักการฝึกเป็นพื้นฐานและจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้นๆอย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่าและด้วยความเร็วสูง ซึ่ง ได้แก่

1. การสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มกล้ามเนื้อ หมายถึง กลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือต้องทำงานร่วมกับข้อต่อเพื่อใช้สำหรับกิจกรรมนั้นๆจะต้องได้รับการฝึกให้เกิดทักษะและความชำนาญ เพื่อพัฒนาในด้านความเร็ว

2. พลังและความแข็งแรงของกลุ่มกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อเล็กๆที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหวของร่างกาย ซึ่งจะเป็นส่วนที่ช่วยให้เกิดความคล่องตัวได้ดี รวมทั้งควบคุมทิศทางในการเคลื่อนที่อีกด้วย

3. เวลาในการปฏิบัติ จะต้องได้รับการฝึกในการตอบสนองที่รวดเร็ว เมื่อได้รับการกระตุ้นในระดับใดระดับหนึ่งที่ต้องการ และการสร้างสมาธิหรือการทำจิตใจให้สงบ เพื่อเตรียมรับสถานการณ์จึงเป็นตัวแปรอย่างหนึ่งที่จะทำให้การตอบสนองนั้นซ้ำหรือเร็ว

4. ความอ่อนตัว เป็นความสามารถของข้อต่อและกล้ามเนื้อที่ทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปได้เต็มช่วงของการเคลื่อนที่ การฝึกความอ่อนตัวหากจะฝึกในช่วงที่อยู่ในวัยเจริญเติบโตจะมีผลมากกว่าในวัยอื่นๆ และจะต้องฝึกแบบค่อยเป็นค่อยไปไม่หักโหม

### หลักการฝึกซ้อมกีฬา

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) การฝึกซ้อม คือการควบคุมความหนักเบาในการฝึกซ้อมให้เป็นไปตามโปรแกรมที่วางไว้อย่างเป็นระบบต่อเนื่องกัน การเปลี่ยนแปลงของร่างกายจะสามารถทดสอบได้จาก การทำงานของหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิต กล้ามเนื้อ และการรับรู้และสั่งงานของระบบประสาท ประกอบด้วย การฝึกความแข็งแรง , ความอดทน , ความทนทาน และกำลัง โดยคำนึงถึง

1. จะต้องเพิ่มความต้านทานน้ำหนักมาก ทำจำนวนน้อยครั้งหรือน้ำหนักน้อยทำจำนวนมากครั้ง
2. ควรฝึก 3 ชุดต่อวัน ชุดแรกความหนัก 75 % ชุดที่สอง 85 % ชุดที่สามควรเป็น 100 %
3. ในการฝึก 1 ชุด ควรทำ 8 - 12 ครั้ง
4. ควรฝึก 3 - 4 วันต่อสัปดาห์
5. การฝึกอาจใช้ แบบ Isometric และ Isotonic

### การฝึกแบบหนักสลับเบาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของร่างกาย (Performance Interval Training)

ลักษณะของการฝึกมุ่งเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการเคลื่อนไหวเฉพาะประเภทกีฬา ระดับความหนักในการฝึกเกือบสูงสุดหรือสูงสุด

### การฝึกแบบหนักสลับเบาเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพ (Fitness Interval Training)

เป้าหมายของการฝึกมุ่งเน้นการพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทั่วไปให้ดีขึ้น ระดับความหนักในการฝึกปานกลางถึงค่อนข้างหนักหรือเกือบสูงสุด การฝึกแบบหนักสลับเบา นี้ ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการฝึกเตรียมความพร้อมร่างกายให้กับนักกีฬาเป็นเวลานานมาแล้ว การนำวิธีดังกล่าวนี้มาใช้ฝึกเพิ่มขีดความสามารถให้กับนักกีฬานั้น จุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อกระตุ้นนักกีฬาให้ใช้ความพยายามหรือความสามารถเกือบสูงสุดหรือสูงสุดโดยมีช่วงเวลาที่พักระหว่างสลับกันไปในแต่ละช่วงของการฝึก วิธีนี้จะช่วยพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถให้กับนักกีฬา ซึ่งประเมินได้จากการทำงานของกล้ามเนื้อที่สามารถทนต่อสภาวะการสะสมของกรดแลคติกได้เพิ่มขึ้น โดยไม่รู้สึกร่างกายเมื่อยล้าเร็ว อย่างไรก็ตาม การฝึกในลักษณะดังกล่าวนี้ถ้าจะให้บังเกิดผลสูงสุด ควรจะนำมาใช้กับนักกีฬาที่ได้รับการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายมาเป็นอย่างดีแล้วเท่านั้น เพราะเหตุว่า ระดับของความหนักที่ใช้ในการฝึกค่อนข้างหนักถึงหนักมากหากนำไปใช้ฝึกนักกีฬาที่ยังไม่มีการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกายมาเป็นอย่างดี อัตราเสี่ยงต่อการบาดเจ็บมีโอกาสเกิดขึ้นได้ค่อนข้างสูง หรือทำให้ร่างกายเกิดอาการเมื่อยล้าเร็ว ซึ่งไม่เป็นผลดีต่อการฝึกแบบหนักสลับเบาแต่ประการใด ผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความเข้าใจในระบบการฝึกแบบหนักสลับเบาเป็นอย่างดี ควรแนะนำให้ผู้ที่สนใจการออกกำลังกายใช้วิธีการฝึกแบบหนักสลับเบาในการเสริมสร้างสมรรถภาพ ซึ่งจะให้ผลได้มากกว่าหรือดีกว่า โดยเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายแต่ละช่วงให้นานขึ้น การฝึกที่มุ่งพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพนี้ ไม่เน้นรายละเอียดของขั้นตอนการฝึกและความหนักมากเท่ากับการฝึกที่มุ่งเน้นการพัฒนาด้านขีดความสามารถ หลักของการฝึกแบบหนักสลับเบาที่สำคัญที่สุด คือ เมื่อระดับความหนักถูกปรับเพิ่มขึ้นจนถึงจุดที่มีการปรับเปลี่ยนระบบการใช้พลังงานในการเคลื่อนไหว (Anaerobic Threshold) ณ จุดนี้จะต้องลดความหนักในการฝึกลง

**การฝึกความแข็งแรง (Strength training)** คือการกระตุ้นโดยตรงต่อกล้ามเนื้อเป็นเชิงบังคับให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงทำงานเพื่อพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ในอีกความหมายหนึ่งความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหมายถึงความสามารถในการออกแรงต้านทานกับแรงที่มากระทำต่อร่างกายหรือความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่ของร่างกายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง

**การฝึกความอดทน (Endurance training)** คือ ความสามารถในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายด้วยการยกน้ำหนักท่าใดท่าหนึ่งให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

ในช่วงเวลาที่ยาวนาน ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่นานกว่าปกติ คือประมาณ 2 นาทีหรือมากกว่า ขึ้นอยู่กับ จุดมุ่งหมายและระดับความอดทนที่ต้องการฝึก การฝึกในลักษณะดังกล่าวนี้เส้นใยกล้ามเนื้อแดงหรือ เส้นใยชนิดหดตัวช้า (Slow - twitch fibers) จะทำหน้าที่สำคัญ ซึ่งเป็นระดับการทำงานแบบใช้ออกซิเจน ดังนั้นการฝึกในลักษณะนี้จะมีผลต่อการช่วยพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นด้วย

**การฝึกความทนทาน (Stamina training)** คือความสามารถในการปฏิบัติการเล่นไหวส่วนใด ส่วนหนึ่งของร่างกาย ให้ได้นาน ตัวอย่าง เช่น สามารถยกน้ำหนัก ได้จำนวนครั้ง 20 ครั้งภายใน ระยะเวลา 30 วินาที การปฏิบัติดังกล่าวนี้ถือเป็นการฝึกความทนทานให้กับกล้ามเนื้อ

**การฝึกกำลัง (Power training)** คือ การออกแรงเต็มที่ด้วยความรวดเร็วในจังหวะที่ปฏิบัติการ เล่นไหว ซึ่งเป็นจังหวะที่กล้ามเนื้อต้องออกแรงยกหรือเอาชนะแรงต้านทานเพื่อเคลื่อนน้ำหนักไปใน ทิศทางที่ต้องการ

### กฎ 3 ประการที่สำคัญของการฝึกซ้อม

การฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬานับเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน เพราะหลายสิ่งหลาย อย่างถูกนำมาประกอบรวมกันเพื่อเข้าไปสู่ความสำเร็จ อย่างไรก็ตาม มีกฎพื้นฐานที่สำคัญเพียง 3 ประการที่ควรยึดถือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอในขณะที่ทำการฝึกซ้อม คือ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2544)

1. การรู้จักประมาณตนเอง (Moderation) การรู้จักประมาณตนเองถือได้ว่าเป็นกฎเกณฑ์สำคัญ ข้อแรกของการฝึกซึ่งหมายถึงการไม่พยายามที่จะทำอะไรหักโหมหรือหนักมากเกินไปในการฝึก
2. ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อม (Consistency) ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อม วิธีการหนึ่งที่จะ ช่วยหลีกเลี่ยงการฝึกที่หักโหมหรือหนักมากเกินไปก็คือ การฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอและมีระบบแบบ แผนที่ถูกต้องรัดกุม แต่มิได้หมายความว่าความหนักที่ใช้ฝึก (Training Load) เท่าเดิมหรือเหมือนกันทุก วัน เมื่อนักกีฬาทำการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง จะส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับตัวรับความหนัก หรือความกดดันในการฝึกได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ง่ายต่อการที่จะพัฒนาความสามารถและสมรรถภาพทาง ภายของนักกีฬาให้ก้าวหน้าสูง ๆ ยิ่งขึ้นไป การหยุดชะงักหรือขาดการฝึกซ้อมเพียง 2 - 3 วัน จะมีผลทำ ให้ร่างกายต้องสูญเสียความอดทนและความตึงตัว (Tone) ของกล้ามเนื้อที่เคยได้รับการฝึก
3. การพักผ่อน (Rest) การพักผ่อนถือเป็นกฎสำคัญของการฝึก ซึ่งบางทีอาจจะเป็นกฎข้อที่ สำคัญที่สุดสำหรับนักกีฬารุ่นเยาว์ ทั้งนี้ เพราะการพักผ่อนอย่างเพียงพอเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับ นักกีฬา นักกีฬาที่รู้สึกเหนื่อยล้าหรืออ่อนเพลียมาก ๆ ถ้าเป็นไปได้ควรงดการฝึกซ้อมในวันนั้น หรือทำ การฝึกซ้อมแต่เพียงเบา ๆ ไม่ควรที่จะใช้ความพยายามอย่างหนักหรือเกินกำลังของตนเองในการฝึก



นักกีฬาจะต้องรู้ว่าตนเองต้องการได้รับการพักผ่อนมากน้อยเพียงใด ยิ่งนักกีฬาที่อยู่ในช่วงฝึกซ้อมเตรียมตัวเพื่อการแข่งขันยิ่งต้องการการพักผ่อนมากกว่าคนทั่วไป ในขณะที่พักร่างกายจะสามารถปรับตัวรับความกดดันได้ดีกว่าในระหว่างที่ทำการฝึก และนี่คือส่วนหนึ่งของหลักการฝึกที่ใช้ความหนักเกินปกติ (Overload Training) ดังนั้นถ้าร่างกายไม่ได้รับการพักผ่อนอย่างเพียงพอ ร่างกายจะไม่สามารถฟื้นสภาพจากความเมื่อยล้าและปรับสภาพสู่ความสมบูรณ์ได้เต็มที่

### การอบอุ่นร่างกาย (Warming up)

การอบอุ่นร่างกายหรือที่รู้จักกันดีทั่วไปในหมู่นักกีฬาหรือผู้สนใจการออกกำลังกายว่าการ warm up นั้นหมายถึงการบริหาร ร่างกาย ในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อเตรียมสภาพร่างกายให้พร้อมต่อการออกกำลังกายอย่างหนัก เช่น การเล่นกีฬาหรือในการแข่งขัน กีฬาเป็นต้น โดยการ อบอุ่นร่างกายที่มีประสิทธิผลคือกิจกรรมที่สามารถทำให้อุณหภูมิกาย อุณหภูมิกล้ามเนื้อและปริมาณเลือดที่ไหลเวียนสู่กล้ามเนื้อที่จะใช้งานเพิ่มสูงขึ้นจากสภาวะพัก รวมทั้งควรเป็นกิจกรรมที่สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อและ เอ็นข้อต่อร่วมด้วย ซึ่งการอบอุ่นร่างกายสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบคือ

1. Active warm up คือ การอบอุ่นร่างกาย โดยให้มีการทำงานของกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการออกกำลังกาย เมื่อกกล้ามเนื้อ ทำงาน หด-คลาย ตัว จะทำให้เลือดไหลเวียนมายังกล้ามเนื้อมากขึ้นมีการเพิ่มการเผาผลาญภายในเซลล์กล้ามเนื้อเพื่อเกิดพลังงานมากขึ้น จึงทำให้ อุณหภูมิกายและอุณหภูมิกล้ามเนื้อเพิ่มสูงขึ้นเช่น การวิ่งเหยาะอยู่กับที่ เป็นต้น

2. Passive warm up คือการอบอุ่นร่างกายที่อุณหภูมิกล้ามเนื้อและอุณหภูมิกายสูงขึ้นจากการได้รับความร้อนจากภายนอกร่างกาย เช่น การอบไอน้ำ การประคบความร้อน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถแบ่งการอบอุ่นร่างกายออกเป็น การอบอุ่นร่างกายของกล้ามเนื้อทั้งร่างกาย (Whole body warm up) การอบอุ่น กล้ามเนื้อเฉพาะที่ (Local muscle warm up) หรือ การอบอุ่นร่างกายด้วยกิจกรรมที่มีลักษณะคล้ายกับกีฬาชนิด นั้นๆ (Related or Specific warm up) และการอบอุ่นร่างกายโดยกิจกรรม ทั่วไปที่ไม่จำเป็นต้องมีลักษณะใกล้เคียง กับกีฬา ชนิดนั้นๆ

### ประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกาย

1. ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ ฉีกขาดของกล้ามเนื้อ เอ็นกล้ามเนื้อเอ็นข้อต่อ และข้อต่อ รวมทั้งสามารถลดความเสี่ยงต่อ การเกิดอาการบาดเจ็บ กล้ามเนื้อจากการออกกำลังกาย

2. ลดอัตราเสี่ยงต่อภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดจากการทำงานของหัวใจอย่างหนักทันที
3. ส่งเสริมให้ความเร็วในการเคลื่อนไหวดีขึ้น
4. ส่งเสริมให้กำลังกล้ามเนื้อและความทนทานของกล้ามเนื้อดีขึ้น ซึ่งประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกายนี้ยังต้องการผลการวิจัยเพิ่มเติมเนื่องจากบางการวิจัยพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงกำลังและความทนทานของกล้ามเนื้อภายหลังการอบอุ่นร่างกาย
5. ส่งเสริมให้ความสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อดีขึ้นเนื่องจากการพัฒนาของการรับรู้รู้สึกของข้อต่อ ขณะเคลื่อนไหว
6. ลดความวิตกกังวล และสร้างเสริมความพร้อมทางด้านจิตใจแก่ผู้แข่งขัน

#### การอบอุ่นร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพ

1. ควรเป็นการอบอุ่นร่างกายแบบ Whole body warm up ร่วมกับ Specific warm up และพบว่า การอบอุ่นร่างกายแบบ Active warm up จะมีประสิทธิผลมากกว่า Passive warm up
2. กิจกรรมในการอบอุ่นร่างกายควรมีความหนักปานกลางที่สามารถทำให้อุณหภูมิ ภายสูงขึ้นประมาณ 0.5-1 องศาเซลเซียส หรือ อุณหภูมิกล้ามเนื้อสูงขึ้นประมาณ 1-2 องศาเซลเซียส ภายหลังจากอบอุ่นร่างกาย
3. ภายหลังจากอบอุ่นร่างกาย ไม่ควรเกิดอาการล้า (Fatigue) ซึ่งหากเกิดอาการล้าแสดงว่า กิจกรรมที่ใช้ในการอบอุ่น ร่างกาย นั้น มีระดับความหนักมากเกินไป
4. ระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายควรอยู่ระหว่าง 15-30 นาที สำหรับบุคคลทั่วไปการอบอุ่นร่างกายเพียง 15 นาทีก็เพียงพอ แต่ในนักกีฬาควรทำการอบอุ่นร่างกายประมาณ 30 นาที
5. กิจกรรมในการอบอุ่นร่างกายควรประกอบด้วย การยืดกล้ามเนื้อ (stretching) เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ Calisthenic movements เพื่อเพิ่มอุณหภูมิกล้ามเนื้อทั่วร่างกายและ Specific warm up เช่น การส่ง-การเลี้ยงลูกในกีฬาบาสเกตบอล การเคาะลูกบอลในกีฬาฟุตบอล
6. ควรทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการแข่งขัน หรือก่อนการออกกำลังกายอย่างหนักเพียงเล็กน้อย หรือก่อนการแข่งขันทันที เพราะผลจากการอบอุ่นร่างกายนั้นจะมีประสิทธิภาพมากที่สุดไม่ควรทำการอบอุ่นร่างกายก่อนการแข่งขันล่วงหน้ามากนัก ถึงแม้จากผล การศึกษา จะ พบ ว่าผลของการอบอุ่นร่างกายจะไม่สามารถคงอยู่ได้นานถึง 45 นาที หลังการอบอุ่นร่างกาย

### การยืดกล้ามเนื้อ

การเคลื่อนไหวของร่างกาย สิ่งที่สำคัญที่จะต้องคำนึงถึงคือข้อต่าง ๆ ของร่างกาย ถ้าร่างกายมีการเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอจะทำให้มีความยืดหยุ่นและเคลื่อนไหวได้มากขึ้นในการออกกำลังกาย ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อทุกครั้ง

1. เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับข้อต่อ ตลอดจนการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ
2. เป็นการพัฒนาระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ทำให้การออกกำลังกายได้ผลดียิ่งขึ้น
3. ช่วยในการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ หลังการออกกำลังกาย
4. ช่วยในการลดอาการตึงเกร็ง ของกล้ามเนื้อ
5. ช่วยในการลดอันตรายที่อาจจะเกิดกับกระดูกสันหลัง

### องค์ประกอบที่มีผลต่อการยืดกล้ามเนื้อ

1. ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าผู้ที่ไม่ออกกำลังกาย
2. ความร้อน ถ้าร่างกายหรืออากาศรอบตัวร้อน จะทำให้มีความยืดหยุ่นดีกว่า แต่ถ้าอากาศเย็นหรืออุณหภูมิต่ำ ความยืดหยุ่นในร่างกายจะลดลงประมาณ 20% ฉะนั้นกีฬาบางชนิด จึงต้องการการยืดกล้ามเนื้อมากเป็นพิเศษ เช่น สเกตน้ำแข็ง ว่ายน้ำ การออกกำลังกายในห้องแอร์
3. อายุ คนอายุน้อยจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าคนอายุมาก ถ้าออกกำลังกายสม่ำเสมอตั้งแต่ยังเด็ก ก็จะเป็นการช่วยเรื่องความยืดหยุ่นได้มาก
4. เพศ ผู้หญิงจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าผู้ชาย
5. การออกกำลังกายที่ถูกต้อง คือรู้จักยืดกล้ามเนื้อทุกครั้งหลังออกกำลังกาย เป็นการช่วยเรื่องความยืดหยุ่นอย่างมาก
6. ความสามารถเฉพาะบุคคล ซึ่งไม่สามารถทำได้ทุกคน บางคนอาจมีความยืดหยุ่นมาก

### กฎในการยืดกล้ามเนื้อ

1. ต้องสูดลมหายใจเข้าลึก ๆ ช้า ๆ และผ่อนลมออกจนสุด
2. ห้ามยืดกล้ามเนื้อจนรู้สึกเจ็บ เช่น เมื่อยืดจนรู้สึกว่าคุณสามารถ ก็ควรหยุดอยู่ตรงนั้น ไม่ใช่ฝืนต่อไปจนรู้สึกเจ็บ เพราะจะเกิดการบาดเจ็บ การยืดกล้ามเนื้อเพื่อผ่อนคลายไม่ใช่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ

3. เมื่อยึดกล้ามเนื้อจนถึงจุดความสามารถแล้วให้หยุดอยู่ตรงนั้นประมาณ 15-30 วินาที แล้วจึงกลับที่เดิม

4. ควรมีการยืดกล้ามเนื้อก่อนและหลังออกกำลังกาย

5. ห้ามกระตุกหรือโยกตัวขึ้น - ลงขณะยึดกล้ามเนื้อเด็ดขาด

6. ระวังช่วงหลังของร่างกาย เช่น ท่าสะพานโค้ง ถ้ารู้สึกเจ็บไม่ควรทำ

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรีนีย์ ปัญญู (2544) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับ นักกีฬาโอลิมปิก ระดับเวลา 6 สัปดาห์ โดยใช้ นักกีฬาโอลิมปิกชาย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬาโอลิมปิกชายมีสมรรถภาพทางกายเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05

ชาญชัย ชาญฤทธิ์ (2543) ที่ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนกับการฝึกพลัย โอเมตริกที่มีต่อความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ในกลุ่มตัวอย่าง 40 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 10 คน ใช้โปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นอย่างเดียว กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 10 คน ใช้โปรแกรมการฝึกวิ่ง ระยะสั้นควบคู่กับ โปรแกรมการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจน กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 10 คน ใช้โปรแกรม การฝึกวิ่งระยะสั้นควบคู่กับ โปรแกรมการฝึกพลัยโอเมตริก และกลุ่มทดลองที่ 3 จำนวน 10 คน ใช้ โปรแกรมการฝึกวิ่งระยะสั้นควบคู่กับ โปรแกรมการฝึกแบบไม่ใช้ออกซิเจนควบคู่กับ โปรแกรมการฝึก พลัยโอเมตริก ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ภายในกลุ่มเดียวกันของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 กลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อน - หลัง การฝึกซ้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

2. ค่าเฉลี่ยของเวลาในการวิ่ง 100 เมตร ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 1 ระหว่างกลุ่ม ควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 2 และระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองที่ 3 ก่อน - หลัง การฝึกแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุชาติ สุวรรณเบญจรงค์ (2545) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬา วอลเลย์บอลเวลาในการศึกษา 6 สัปดาห์ทำการทดสอบก่อน-หลังการฝึกซ้อมโดยใช้ นักกีฬา วอลเลย์บอลหญิงของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตลำปางปีการศึกษา 2544 จำนวน 24 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มควบคุม 12 คน ทำการฝึกทักษะกีฬาวอลเลย์บอลอย่างเดียวก่อนทดลอง 12 คนทำการฝึกทักษะกีฬา วอลเลย์บอลร่วมกับการฝึกความคล่องตัวผลการศึกษพบว่าค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความ คล่องตัวก่อนและหลังการทดลองนักกีฬาในกลุ่มที่การฝึกทักษะกีฬา วอลเลย์บอลเพียงอย่างเดียวมีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการทดสอบความคล่องตัวก่อนและหลังการ ทดลองของนักกีฬาในกลุ่มที่ทำการฝึกทักษะกีฬา วอลเลย์บอลร่วมกับการฝึกความคล่องตัวมีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

วีรยุทธ์ นันทขว้าง (2544) ได้ทำการศึกษาผลการใช้โปรแกรมการฝึกเพื่อเพิ่ม ความคล่องตัวของ ผู้รักษาประตูเวลาในการศึกษา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบก่อน-หลังการฝึกซ้อม โปรแกรมฝึกความ คล่องตัว โดยใช้ผู้รักษาประตูชมรมฟุตบอลโรงเรียนปิ่นสรวงยศวิทยาลัยจำนวน 12 คน ผลการศึกษา พบว่าผู้รักษาประตูมีความคล่องตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05