

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย นับเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับการฝึกกีฬา เพราะเป็นตัวบ่งชี้ให้ครูผู้ฝึกสอนกีฬาหรือโค้ชได้ทราบถึงพัฒนาการทางด้านสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี การออกกำลังกาย การเล่นกีฬา หรือการประกอบกิจกรรมทางพลศึกษาให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าแนวคิดเกี่ยวกับผลของการเรียนว่ายน้ำที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ความดันโลหิตและชีพจรของนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตยะลา และได้รวบรวมเนื้อหาจากแหล่งความรู้ต่างๆ จากเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยครอบคลุมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพทางกาย

- 1.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
- 1.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
- 1.3 วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย
- 1.4 หลักการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย

2. ความดันโลหิต (blood pressure)

- 2.1 ความหมายของความดันโลหิต (blood pressure)
- 2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความดันโลหิต

3. ชีพจร

- 3.1 ความหมายของชีพจร
- 3.2 ลักษณะของชีพจร
- 3.3 วิธีการจับชีพจร

4. แบบฝึกทักษะการว่ายน้ำพื้นฐาน

- 4.1 การฝึกซ้อม (Training)
- 4.2 หลักการฝึก (Principles of Training)
- 4.3 การประเมินผลการเรียนวิชาว่ายน้ำของกลุ่มตัวอย่าง

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

1. สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness)

1.1 ความหมายของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรม ได้อย่างมีประสิทธิภาพติดต่อกันเป็นระยะเวลาาน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรืออ่อนเพลีย ทั้งนี้มีได้หมายความว่าร่างกายมีความแข็งแรง ทนทาน กล้ามเนื้อและระบบต่าง ๆ ของร่างกายมีการทำงานประสานกันอย่างดีเท่านั้น แต่ยักรวมถึงร่างกายต้องมีความสุขที่ดีสามารถปฏิบัติงานให้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดีและมีพลังความแข็งแรงเหลือเพียงพอที่จะประกอบกิจกรรมพิเศษ หรือกิจกรรมที่ต้องทำกรณีฉุกเฉิน ได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย (พลศึกษา, กรม. 2539: 102)

วิชัย วนดุรงค์วรรณ(2539 : 49) กล่าวถึงสมรรถภาพทางกายว่า สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ สังคมหรือประเทศจะเจริญก้าวหน้าได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกของสังคมหรือประชาชนของประเทศมีสมรรถภาพทางกายดี สมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานเบื้องต้นในการที่จะทำให้มนุษย์ประกอบภารกิจในชีวิตประจำวัน ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นสิ่งที่ป้องกันตัวสำหรับบุคคลที่สำคัญยิ่ง (วิชัย วนดุรงค์วรรณ, 2539)

พิชิต ภูติจันทร์และคณะ (2533 : 44) ได้ให้ความหมายของ สมรรถภาพทางกายไว้ว่า “ความสามารถของบุคคลในอันที่จะใช้ระบบร่างกายกระทำกิจกรรมใด ๆ อันเกี่ยวพันการแสดงออกซึ่งความสามารถทางร่างกาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือได้หนักหน่วงเป็นเวลาติดต่อกัน โดยไม่แสดงอาการที่เหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏและสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว”

พีระพงศ์ บุญศิริ (2538 : 141) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักกีฬาทุกประเภท สมรรถภาพทางกายซึ่งประกอบด้วยสมรรถภาพของกล้ามเนื้อมีอยู่ 4 อย่างคือ

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ
2. ความทนทายหรือความอดทน
3. ความยืดหยุ่นของข้อต่อและกล้ามเนื้อ
4. ความทนทานของระบบการไหลเวียนกับระบบหายใจ

เอกรินทร์ สีมหาศาล และคณะ (2544: 247) กล่าวว่าสมรรถภาพทางกายคือ ความสามารถของร่างกายในการที่ปฏิบัติกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง ได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่เหนื่อยจนเกินไป อีกทั้งยังสามารถนอนกำลังที่เหลือไว้ใช้ในกิจกรรมที่จำเป็น ซึ่งจะส่งผลให้ตัวเรามีสุขภาพดี

ความหมายขององค์ประกอบต่าง ๆ ของสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) (ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์.2534) มีดังนี้

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Musclar Strength) หมายถึง ความสามารถสูงสุดของการหดตัว (Contraction) ของกล้ามเนื้อ ซึ่งแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1.1 ความแข็งแรงแบบพลังระเบิด (Explosive Strength) หมายถึง ความสามารถที่จะใช้กล้ามเนื้อทำงานได้สูงสุดในการทำงานหนึ่งครั้ง เช่น การขึ้นกระโดดไกล กระโดดสูง เป็นต้น คำนี้บางครั้งก็เรียกว่า กำลังของกล้ามเนื้อ (Power หรือ Energy Mobilization)

1.2 ความแข็งแรงแบบที่มีความเคลื่อนที่ (Dynamic Strength) หมายถึง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มือหรือเท้าในขณะที่เคลื่อนไหวร่างกาย หรือ ยกร่างกายให้มากครั้งในเวลาที่กำหนดให้ เช่น การไต่เชือก ดึงข้อ เป็นต้น

1.3 ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Static Strength) หมายถึง การใช้กล้ามเนื้ออย่างแรงที่สุดต่อสิ่งที่อยู่กับที่ และจะแตกต่างกับความแข็งแรงในสองประเภทแรก ตรงที่ไม่มีเคลื่อนไหวร่างกาย ตัวอย่างของการวัดความแข็งแรงลักษณะนี้ได้แก่ การวัดแรงบีบมือ (Hand Grip) เป็นต้น

2. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง (Change Direction or Position) ได้อย่างรวดเร็ว เช่น ความสามารถที่ใช้ในการวิ่งเปรี้ยว วิ่งเก็บของ วิ่งข้ามรั้ว วิ่งหลบคู่ต่อสู้ในการเล่นรักบี้ฟุตบอล เป็นต้น

3. กำลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) คือ ความแข็งแรงแบบพลังระเบิดดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถที่ใช้กล้ามเนื้อทำงานติดต่อกันได้นาน เช่น การห้อยตัวบนราวเดี่ยว (Chinning)

5. ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) ได้แก่ ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อใหญ่ของร่างกายทำงานนานปานกลาง (Moderate) ได้เป็นเวลานาน ๆ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับสมรรถภาพการทำงานของระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต เช่น การวิ่งระยะไกล หรือ ว่ายน้ำระยะกลาง และระยะไกล เป็นต้น

6. ความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ความอ่อนตัวของร่างกายในการทำงานของข้อต่อ (Joints) ต่าง ๆ ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

6.1 ความอ่อนตัวสูงสุด (Extent Flexibility) ได้แก่ ความสามารถที่จะยืดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายให้มากที่สุด เช่น การดึงเอามือแตะพื้นโดยไม่ให้เข่างอ เป็นต้น

6.2 ความอ่อนตัวในขณะเคลื่อนที่ (Dynamic Flexibility) ได้แก่ ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อให้กระทำความอ่อนตัวได้หลาย ๆ ครั้ง และอย่างรวดเร็ว เช่น สกอตทริสต์ (Squat Thrust) เป็นต้น

7. ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถที่จะทำงานการเคลื่อนที่อย่างเดียวกันในเวลาสั้น

1.2 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

โรเบิร์ต อี เจนซีเมอร์ (Robert E. Gensemer, 1985 อ้างถึงในกองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพกรมพลศึกษา 2540) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่ดีจะต้องประกอบด้วย

1. ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคดี
2. กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและทนทานดี
3. มีความทนทานของระบบหายใจและไหลเวียนโลหิตดี
4. กล้ามเนื้อมีพลังแข็งแรง
5. มีความอ่อนตัวดี
6. มีความเร็ว
7. มีความแคล่วคล่องว่องไว
8. มีความสัมพันธ์ของระบบประสาทสั่งงานและกล้ามเนื้อดี
9. มีการทรงตัวดี
10. มีความสามารถในการควบคุมการทรงตัวขณะเคลื่อนไหวได้อย่างแม่นยำ

การประกอบกิจกรรมทางพลศึกษาโดยทั่วไปต้องอาศัยสมรรถภาพทางการเป็นพื้นฐาน เพราะสมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้ผู้เล่นเป็นผู้ที่มีศักยภาพในการเล่นสูง คนที่จะเล่นกีฬาได้จำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายสูงเป็นพื้นฐาน ซึ่งแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ ทั้งนี้สุดแต่ความเชื่อถือว่าวิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบใดจะได้ผลดีที่สุด ตามความมุ่งหมายของวิธีการทดสอบนั้น ๆ

ชอร์ (Shore 1986 , 2621-A) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายที่มีต่อระบบหัวใจ และปอด ในขณะที่พักและออกกำลังกายแบบเกร็ง (ไม่เคลื่อนที่) ในกลุ่มผู้มีความดันโลหิตค่อนข้างสูง จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้เพื่อทดสอบสมมติฐานและศึกษาผลของการฝึก ออกกำลังกายต่อความดันโลหิตสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและการเปลี่ยนแปลงที่สนองต่อการเกร็งกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้มีความดันโลหิตสูงขั้นต่ำที่มีอายุระหว่าง 18-26 ปี จำนวน 17 คน

และกลุ่มผู้มีความดันโลหิตปกติ อายุระหว่าง 18-27 ปี จำนวน 9 คน โดยผ่านการศึกษาประวัติโดยย่อ จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มทดลอง เพื่อฝึกความทนทานเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุม แล้วทำการศึกษาภายหลังจากครบตามเวลาที่กำหนดในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. ศึกษาขณะพัก
2. ศึกษาผลตอบสนองหลังการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นเวลา 10 นาที
3. ศึกษาผลตอบสนองจากแบบทดสอบที่ก่อให้เกิดความเครียดทางอารมณ์

ผลการศึกษายอมรับว่าระหว่างกลุ่มผู้มีความดันโลหิตสูงขั้นต่ำ และกลุ่มปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อ

1. ช่วงเวลาของความดันโลหิตสูงสุดขณะพัก
2. อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด และอัตราการหายใจสูงสุดขณะเกิดความเครียดทางอารมณ์
3. อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ความดันโลหิตสูงสุด และช่วงเวลาของความดันโลหิตสูงสุด ขณะออกกำลังกายแบบคงที่
4. ความดันโลหิตสูงสุดขณะออกกำลังกายแบบเคลื่อนที่ และยอมรับว่าการฝึกส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น ความดันโลหิตสูงสุดขณะออกกำลังกายแบบคงที่ลดลง ความดันโลหิตสูงสุดขณะมีความเครียดทางอารมณ์ลดลง และอัตราการเต้นของหัวใจเกือบสูงสุดขณะออกกำลังกายแบบเคลื่อนที่ลดลง และอัตราการใช้ออกซิเจนของร่างกายสูงสุดเพิ่มขึ้น สรุปผลการทดลองยอมรับสมมติฐานการทดลองว่า การออกกำลังกายแบบคงที่และสร้างความเครียดทางอารมณ์สามารถนำไปใช้ในทางกายภาพบำบัดผู้ป่วยด้านความดันโลหิตได้

จากความหมายข้างต้นพอที่จะสรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถของบุคคลในการประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายหรือการปฏิบัติงานในระยะเวลาที่ยาวนาน ประกอบด้วย กำลัง ความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว ความอ่อนตัว ความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งจะทำให้เกิดผลดีกับร่างกายที่กระทำกิจกรรมนั้น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

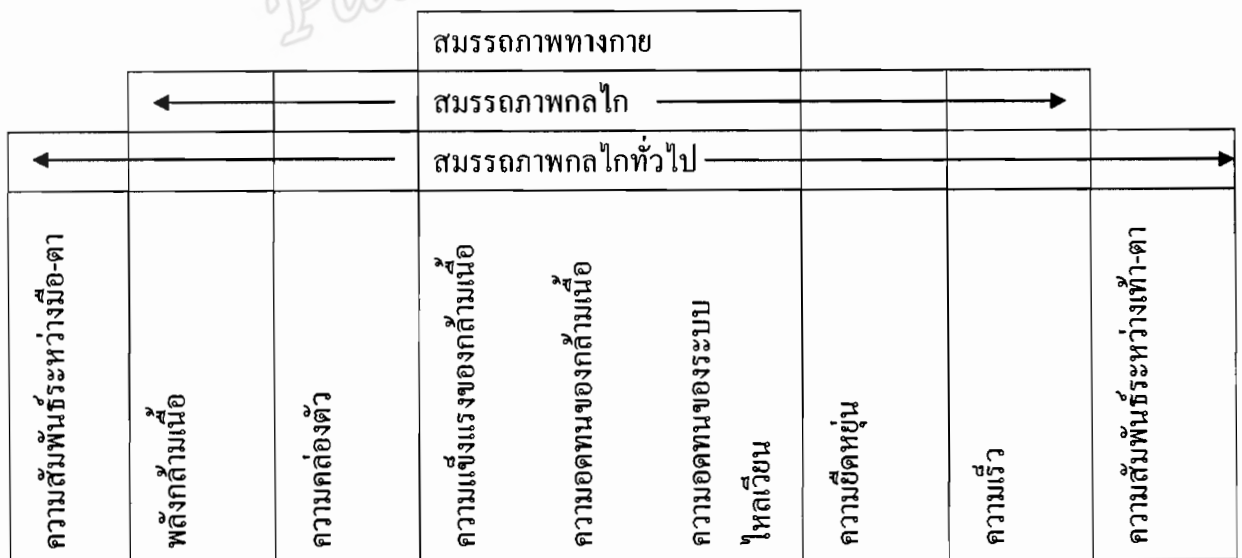
ลักขณา เต็มศิริชัย (2541 : 54) การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเป็นการปรับปรุงสภาวะของร่างกายให้อวัยวะต่างๆ ของร่างกายมีประสิทธิภาพในการทำหน้าที่สูง และมีการประสานงานกันของระบบต่างๆ ภายในร่างกายได้เป็นอย่างดี การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายคือการออกกำลังกายนั่นเอง แต่การที่สมรรถภาพทางกายจะดีหรือไม่เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับโปรแกรมการฝึกซึ่งจะต้องจัดให้สอดคล้องกับความต้องการว่าต้องการเสริมสร้างส่วนไหน โปรแกรมการฝึกที่ดีจะต้องคำนึงถึงความถี่ในการฝึก ปริมาณของการออกกำลังกาย

เอกรินทร์ สีมหาศาลและคณะ (2544 : 317) ได้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 5 ประการ คือ

1. การมีส่วนสูงและน้ำหนักของร่างกายอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยการวัดมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน ผู้มีสมรรถภาพทางกายก็จะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำ
2. ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหายใจ โดยการใช้ออกซิเจนออกกำลังกายได้เป็นระยะเวลายาวนาน
3. ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น ทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่ว
4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ ในการออกแรงทำงานซ้ำ ๆ กันได้นาน
5. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ เป็นความสามารถในการที่จะออกแรงทำงานของกล้ามเนื้อในระยะเวลาไม่นาน

การออกกำลังกายจะเป็นการเล่นกีฬา การบริหารกาย หรือการประกอบกิจกรรมประจำวัน ต้องทำให้หนักพอที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ โดยการฝึกซ้อมเป็นเวลานานอย่างน้อย 12-13 สัปดาห์ และกระทำอย่างสม่ำเสมอ การออกกำลังกายที่ถูกต้องนั้น ผู้ออกกำลังกายควรจะได้สังเกตความผิดปกติของตัวเองได้ เช่น น้ำหนักลดลง มีอาการเหงา ซึมเศร้า เบื่อหน่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่อยากออกกำลังกายอีก ฉะนั้นในระหว่างการออกกำลังกาย ควรจะได้ชั่งน้ำหนักตัวเองทุกวันและอย่าให้เหนื่อยจนเกินไป

ภาพที่ 2 องค์ประกอบของสมรรถภาพกลไกทั่วไป สมรรถภาพกลไก สมรรถภาพทางกาย



ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ เกิดจากสมรรถภาพการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย หากระบบใดระบบหนึ่งทำงานขัดข้อง ก็เป็นเหตุให้สมรรถภาพของร่างกายโดยทั่วไป

ลดลง จากการศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวกับองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายสรุปได้ว่าสมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กับการมีทักษะซึ่งได้แก่ ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง ความเร็ว ความสมดุล ความอดทน การประสานสัมพันธ์ระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อตลอดจนปฏิกิริยาตอบสนอง ซึ่งจากกิจกรรมเหล่านี้ ถ้าบุคคลมีทักษะและความสามารถในการกิจกรรมดังกล่าวข้างต้น ก็จะเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพที่สามารถเข้าร่วมในกิจกรรมทางกายต่าง ๆ ได้

ไพฑูรย์ วิเวก (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดนครปฐม ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 910 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 468 คน นักเรียนหญิง 442 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน และใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย KASETSART Youth Fitness Test ซึ่งประกอบไปด้วย 6 รายการ คือ ลูกนั่ง 60 นาที ดันพื้น 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า วิ่งอ้อมหลัก วิ่ง/เดิน ระยะทาง 1,000 เมตร วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบสมรรถภาพทุกรายการ แล้วหาเกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ โดยใช้คะแนน “ที” (T-Score) ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายทั้ง 6 รายการของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง รายการดันพื้น 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้าอยู่ในระดับปานกลาง รายการวิ่ง/เดิน 1,000 เมตร วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง อยู่ในระดับดี ส่วนรายการลูกนั่ง 60 นาที นักเรียนชายอยู่ในระดับดี นักเรียนหญิงอยู่ในระดับปานกลาง และรายการวิ่งอ้อมหลัก นักเรียนชายอยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนหญิงอยู่ในระดับดี

ยุทธศักดิ์ ถนอมเลิศชัย (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดนครปฐม ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 936 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 494 คน นักเรียนหญิง 442 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอนและใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย KASETSART Youth Fitness Test ซึ่งประกอบไปด้วย 6 รายการ คือ ลูกนั่ง 60 นาที ดันพื้น 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า วิ่งอ้อมหลัก วิ่ง/เดิน ระยะทาง 1,000 เมตร วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบสมรรถภาพทุกรายการ แล้วจึงหาเกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการ โดยใช้คะแนน “ที” (T-Score) ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงรายการลูกนั่ง 60 นาที วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง อยู่ในระดับดี รายการดันพื้น 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนรายการวิ่งอ้อมหลัก วิ่ง/เดิน ระยะทาง 1,000 เมตร ของนักเรียนชายอยู่ในระดับดี นักเรียนหญิงอยู่ในระดับปานกลาง

นพรัตน์ โม้มมาลา (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดราชบุรี โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทาง

กายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดราชบุรี โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย KASETSART Youth Fitness Test จาก จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 927 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 490 คน และนักเรียนหญิง 437 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการ สุ่มแบบหลายขั้นตอน ผลการวิจัย พบว่า ระดับสมรรถภาพทางกายใน รายการ ลูก-นั่ง 60 วินาที ของนักเรียนชายอยู่ในระดับปานกลาง และนักเรียนหญิงอยู่ในระดับดี รายการดันพื้น 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้าและวิ่งอ้อมหลักของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนรายการวิ่ง/เดิน ระยะทาง 1,000 เมตร ของนักเรียนชายอยู่ในระดับดีมาก ส่วนนักเรียนหญิงอยู่ในระดับดี และรายการวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ทั้งของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิงอยู่ในระดับดี

แสงดาว ทองยอดเครื่อง (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ในอำเภอห้วยกระเจาจังหวัดกาญจนบุรี โดยใช้แบบทดสอบ สมรรถภาพทางกาย KASETSART Youth Fitness Test จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 720 คน ประกอบด้วยนักเรียนชาย 360 คน และนักเรียนหญิง 360 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบ หลายขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงส่วนใหญ่อยู่ใน ระดับปานกลาง รายการสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในระดับดีคือ รายการวัดความหนาของไขมันใต้ ผิวหนังของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 และนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4,6 รายการ สมรรถภาพทางกายที่อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำคือ รายการ ลูก-นั่ง 60 วินาที และรายการดันพื้นของ นักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 รายการวิ่ง/เดิน 1,000 เมตร และรายการลูก-นั่ง 60 วินาที ของ นักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จารุบุตร ทะสุวรรณ (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนจังหวัดนนทบุรี โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย KASETSART Youth Fitness Test โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 779 คน โดยแบ่งเป็นนักเรียนชาย 384 คน และนักเรียนหญิง 395 คน ผลการวิจัยพบว่าระดับ สมรรถภาพทางกายในรายการลูก-นั่ง 60 วินาที รายการดันพื้น 30 วินาที นั่งงอตัวไปข้างหน้า วิ่ง อ้อมหลัก วิ่ง/เดิน 1,000 เมตร ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง อยู่ในระดับปานกลางและรายการ วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง นักเรียนชายอยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนหญิงอยู่ในระดับดี

ศักดิ์เดช ไพบุรย์ราชภูวัฒนา (2546 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพ ทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 และ 4-6 โรงเรียนวัดกำแพง ใช้กลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 1,046 คน ประกอบด้วยนักเรียนชายจำนวน 528 คน นักเรียนหญิง 518 คน และใช้ แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของกรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุขผลการวิจัยพบว่า นักเรียน ชายและหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ส่วนมากมีน้ำหนักและส่วนสูง อยู่ในระดับที่สมส่วนและตา

เกณฑ์ มีสมรรถภาพทางกายรายการวิ่ง 50 เมตร อยู่ในระดับดี รายการยีนกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ รายการลูก-นั่ง 30 วินาที อยู่ในระดับดี รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้าอยู่ในระดับปานกลาง สมรรถภาพทางกายที่ทำการทดสอบเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 พบว่านักเรียนชายและหญิง ส่วนมากมีสมรรถภาพทางกาย รายการงอแขนห้องตัวอยู่ในระดับต่ำมาก รายการแรงบีบมือที่ถนัด อยู่ในระดับต่ำ และรายการวิ่งระยะทาง 600 เมตร อยู่ในระดับดี

การทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นวิธีการประเมินสมรรถภาพร่างกายและสุขภาพของทั้งบุคคลทั่วไปและนักกีฬา ผู้รับการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะได้รับการวัดและประเมินการทำงานของอวัยวะและระบบอวัยวะต่างๆ ได้แก่ ชีพจร ความดันโลหิต ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ประสิทธิภาพของข้อต่อ ความจุปอด และประสิทธิภาพการใช้ออกซิเจนของร่างกาย (เอกรินทร์ สีมหาศาลและคณะ, 2544:317)

การวัดและประเมินสมรรถภาพทางกายมีรายละเอียดดังนี้

1. การวัดชีพจรและวัดความดันโลหิต การวัดชีพจรและความดันโลหิตขณะพักเป็นการตรวจสุขภาพทั่วไป ซึ่งปัจจัยทั้งสองนี้จะบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนได้ในเบื้องต้น
2. การวัดความจุปอด คือ การทดสอบความสามารถในการหายใจออกให้ได้ปริมาตรอากาศมากที่สุด ภายหลังหายใจนำปริมาตรอากาศสูงสุดเข้าสู่ปอด การวัดความจุปอดจะทำให้ทราบประสิทธิภาพการทำงานของปอด
3. การวัดแรงบีบมือ คือ การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและมือ แรงบีบมือที่วัดได้ทำให้ทราบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อบริเวณแขนและมือซึ่งเป็นกล้ามเนื้อที่ต้องใช้งานหรือออกแรงเป็นประจำ
4. การวัดแรงเหยียดขา คือ การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา บริเวณต้นขาทั้งสองข้างซึ่งกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าวเป็นกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้เพื่อการเคลื่อนไหวและเล่นกีฬาทุกชนิด
5. การวัดความอ่อนตัว คือ การวัดขีดความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวข้อต่อและกล้ามเนื้อ หรือยืดเหยียดเอ็นยึดข้อต่อตำแหน่งต่างๆ ค่าที่ได้จากการวัดความอ่อนตัวจะทำให้ทราบว่าข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวและยืดเหยียดได้เต็มพิสัยหรือไม่ มากน้อยเพียงไร
6. การวัดสมรรถภาพระบบไหลเวียนแบบใช้ออกซิเจน คือ การวัดความทนทานของระบบไหลเวียนด้วยจักรยานวัดงาน การวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของกระบวนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากทำให้ทราบประสิทธิภาพการสูบฉีดเลือดของหัวใจเพื่อหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆ ของร่างกาย นอกจากนี้ การวัดสมรรถภาพระบบไหลเวียนแบบใช้ออกซิเจนยังเป็นดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของร่างกายขณะออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาได้ด้วย

7. การวัดสมรรถภาพระบบไหลเวียนแบบไม่ใช้ออกซิเจน คือ การวัดประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อขณะออกกำลังกายโดยไม่ใช้ออกซิเจน วิธีวัดทำได้โดยการปั่นจักรยานวัดงาน ให้เร็วที่สุดภายในเวลา 30 วินาที วิธีนี้ใช้ประเมินสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเท่านั้น

1.4 หลักการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย

การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อสุขภาพ ทำให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีร่างกายแข็งแรง สามารถประกอบภารกิจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายนั้นส่วนใหญ่เรานิยมนำหลัก "FITT" มาใช้ในการปฏิบัติ ซึ่งประกอบไปด้วย

F = Frequency = ความบ่อย

I = Intensity = ความหนักหรือความเหนื่อย

T = Time = ความนาน

T = Type = ชนิดหรือประเภทของกิจกรรม

จากหลักของ "FITT" สรุปได้ว่า การออกกำลังกายที่สามารถรักษาหรือเพิ่มสมรรถภาพเพื่อสุขภาพได้ จะต้องปฏิบัติอย่างน้อย 3 – 5 ครั้งต่อสัปดาห์ และต้องมีปริมาณความหนักหรือความเหนื่อยในการออกกำลังกายให้อยู่ในช่วง 55 – 85 % ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และถ้าออกกำลังกายที่มีความเหนื่อยน้อยกว่า 50 % ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด จะไม่มีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพทางกาย ส่วนเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกายแต่ละครั้งก็ต้องนานติดต่อกันอย่างน้อย 15 – 30 นาที และที่สำคัญการเลือกประเภทของกิจกรรมการออกกำลังกาย ต้องเป็นกิจกรรมที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ออกแรง เช่น เดิน , วิ่ง , ว่ายน้ำ , ปั่นจักรยาน เป็นต้น (สมชาย ลีทองอิน.2546: 35)

2. ความดันโลหิต (blood pressure)

2.1 ความดันโลหิต (blood pressure) หมายถึง แรงดันที่เกิดจากการบีบตัวและคลายตัวของหัวใจ ห้องล่างซ้าย โดยหัวใจบีบตัวเพื่อนำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย เลือดจะถูกส่งผ่านไปยังเส้นเลือดแดงใหญ่และกระจายไปตามหลอดเลือดแดงไปสู่อวัยวะต่างๆ รวมถึงแขนและขา ซึ่งโลหิตจะมีแรงกระทำต่อผนังเส้นเลือด เมื่อเวลาวัดความดันที่หลอดเลือดแดงที่แขนหรือขาจะได้ค่าตัวเลข 2 ค่า เช่น 120/80 มม.ปรอท ค่าตัวบนเรียกว่า ความดันช่วงหัวใจบีบ (ความดันซิสโตลิก :systolic) หมายถึง ความดันเมื่อหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัว จากตัวอย่างวัดได้ค่าเท่ากับ 120 มม.ปรอท ส่วนค่าตัวล่างเรียกว่า ความดันช่วงหัวใจคลาย (ความดันไดแอสโตลิก :diastolic) หมายถึง ความดันเมื่อหัวใจคลายตัว ซึ่งจากตัวอย่างจะมีค่าเท่ากับ 80 มม.ปรอท

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความดันโลหิต

ความดันโลหิตเปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ดังนี้

1. อายุ ส่วนใหญ่เมื่ออายุมากขึ้น ความดันโลหิตจะสูงขึ้น ตัวอย่างเช่น ขณะอายุ 18 ปี ความดันโลหิต เท่ากับ 120/70 มม.ปรอท แต่พออายุ 60 ปี ความดันโลหิต อาจจะเพิ่มขึ้นเป็น 140/90 แต่ก็ไม่ได้เป็นกฎตายตัวว่าอายุมากขึ้นความดันโลหิตจะสูงขึ้นเสมอไป อาจวัดได้ 120/70 เท่าเดิมก็ได้
2. เวลา ความดันโลหิตจะขึ้นๆ ลงๆ ไม่เท่ากันตลอดวัน ตัวอย่างเช่น ในตอนเช้าความดันซิสโตลิก อาจจะวัดได้ 130 มม.ปรอท ขณะที่ ตอนช่วงบ่ายอาจวัดได้ถึง 140 มม.ปรอท ขณะนอนหลับอาจวัดได้ต่ำถึง 100 มม.ปรอท เป็นต้น
3. จิตใจและอารมณ์ พบว่ามีผลต่อความดันโลหิตได้มาก ขณะที่ได้รับความเครียด อาจทำให้ความดันโลหิตสูงกว่าปกติได้ถึง 30 มม.ปรอท ขณะที่พักผ่อนความดันโลหิตก็จะสามารถกลับมาสู่ภาวะปกติได้ เมื่อรู้สึกเจ็บปวดก็เป็นเหตุหนึ่งที่ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นได้เช่นกัน

ความดันโลหิตของคนปกติ ขณะพัก มีค่าดังนี้

วัยทารก	ไม่ควรเกิน	90/60	มิลลิเมตรปรอท
3-6 ปี	ไม่ควรเกิน	110/70	มิลลิเมตรปรอท
7-17 ปี	ไม่ควรเกิน	120/80	มิลลิเมตรปรอท
18-44 ปี	ไม่ควรเกิน	140/90	มิลลิเมตรปรอท
45-64 ปี	ไม่ควรเกิน	150/90	มิลลิเมตรปรอท
64 ปีขึ้นไป	ไม่ควรเกิน	160/90	มิลลิเมตรปรอท

3. ชีพจร

3.1 ชีพจร หมายถึง คลื่นที่เกิดจากการหดหรือขยายตัวของหลอดเลือดแดงเนื่องการไหลผ่านของเลือด ธรรมชาติของหลอดเลือดแดงมีความยืดหยุ่นได้ และมีกล้ามเนื้อจรรอบหลอดเลือด เมื่อหัวใจบีบ 1 ครั้ง เลือดจำนวนหนึ่งจะถูกสูบฉีดเข้าไปในหลอดเลือด ดันให้หลอดเลือดแดงขยายออก เมื่อแรงดันในหลอดเลือดลดลง หลอดเลือดจะหุ้่นตัวกลับ ประกอบกับการหดตัวของกล้ามเนื้อจรรอบหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง เป็นการช่วยดันเลือดให้เคลื่อนไปสู่อวัยวะส่วนปลาท่อไป ในการทำงานของระบบการไหลเวียนเลือด หัวใจจะบีบและคลายตัวสลับกันเป็นจังหวะ หลอดเลือดจึงยืดและหุ้่นตัวเป็นจังหวะตามไปด้วย ทำให้เกิดคลื่นที่เห็นได้หรือสัมผัสได้ (นรงค์ สมัชชานนท์.2534)

ตำแหน่งที่เราจะพบชีพจร มีอยู่หลายแห่งในร่างกาย ทุกแห่งเป็นส่วนหนึ่งของร่างกายที่เส้นเลือดแดงอยู่ต้นหรือใกล้ผิวหนังได้แก่ ที่บริเวณขมับ ด้านข้างของคอ ใต้ข้อมือ ข้อพับของข้อศอก ขาหนีบ ข้อพับของเข่า ข้อเท้า และหลังเท้า เป็นต้น

3.2 ลักษณะของชีพจร

การรู้จักชีพจรของตนเอง จะให้ความรู้เกี่ยวกับสภาพร่างกายของตนเองได้หลายอย่าง เช่น อัตราชีพจรเร็วหรือช้าเกินกว่าที่ควรจะเป็น หรือมีการเต้น ๆ หยุด ๆ ไม่สม่ำเสมอ อาจเป็นเพราะมีความผิดปกติของระบบการไหลเวียนของเลือดอยู่แล้วโดยไม่รู้ตัว เมื่อทราบแล้วจะได้รับการตรวจจากแพทย์แต่เนิ่น ๆ เป็นต้น สำหรับนักกีฬาและผู้ฝึกสอนกีฬาชีพจรยังมีประโยชน์มากขึ้นไปอีก เพราะสามารถนำมาใช้ในการประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายและจัดปริมาณการฝึกซ้อมได้ด้วย

อัตราชีพจรของคนปกติ

ในคนปกติ อัตราชีพจรจะแตกต่างกันไปตามอายุ เพศ เวลา กิจกรรมทางกาย และสภาวะทางจิตใจ ในเด็ก อัตราชีพจรจะมากกว่าผู้ใหญ่ อัตราชีพจรหญิงจะมากกว่าชาย เวลาเช้าจะน้อยกว่าเวลาบ่าย ขณะใช้กำลังกายจะมากกว่าพัก ขณะตื่นเต้นจะมากกว่าสงบ ถ้าตัดเรื่องการใช้กำลังกายและสภาวะทางจิตใจออกไปแล้ว ในผู้ใหญ่ชายจะอยู่ระหว่าง 60 - 80 ครั้งต่อนาที และหญิงอยู่ระหว่าง 70 ถึง 90 ครั้งต่อนาที

สำหรับนักกีฬา ผลจากการฝึกซ้อมจะทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดทำงานอย่างประหยัด ในขณะที่พักหัวใจจะเต้นช้ากว่าคนปกติได้มาก ยิ่งเป็นนักกีฬาที่ใช้ความอดทนสูง เช่น วิ่งมาราธอน จักรยานระยะไกล อัตราชีพจรขณะพักอาจลดลงต่ำเหลือเพียง 40 ครั้งต่อนาที (เคยตรวจพบในนักจักรยานของไทย) หรือต่ำกว่า 33 ครั้งต่อนาที เท่าที่พบในรายงานของนักกีฬาต่างประเทศ

เมื่อมีการออกกำลังกายอัตราชีพจรเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อเริ่มออกกำลังกาย ความต้องการเลือดของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้น หัวใจจะต้องสูบฉีดเลือดมากขึ้น ชีพจรจึงเร็วขึ้น แต่การปรับตัวจะต้องค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ไม่ใช่เปลี่ยนจาก 70 ครั้งต่อนาที เป็น 150 ครั้งต่อนาทีได้ทันที ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบความหนักไม่มากนักและคงที่สม่ำเสมอ ในระยะ 1-3 นาทีแรก อัตราชีพจรจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เรียกว่าเป็นระยะปรับตัว และจะคงที่อยู่ถ้าความหนักนั้นไม่เปลี่ยนแปลง เรียกว่า ระยะคงที่ เมื่อหยุดออกกำลังกายชีพจรจะค่อย ๆ ลดลงจนสู่ระยะเดิมเรียกว่า ระยะฟื้นตัว แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนัก

ขึ้นเรื่อย ๆ จะไม่มีระยะคงที่เพราะชีพจรจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามความหนักไปจนถึงระดับที่ชีพจรไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกแม้จะเพิ่มความหนักต่อไป อัตราชีพจรในตอนนี้อธิบายว่าเป็นอัตราชีพจรสูงสุดของคนผู้นั้น ซึ่งเมื่อถึงขั้นนี้แล้ว การออกกำลังกายในระดับนั้นจะทำได้ต่อไป

อัตราชีพจรสูงสุดขึ้นอยู่กับอายุ โดยเฉลี่ยแล้วอัตราชีพจรสูงสุดในคนอายุต่ำกว่า 20 ปี จะถึง 200 ครั้งต่อนาที หรือกว่านั้นแล้วค่อย ๆ ลดลงตามลำดับตาราง

ตาราง 1 แสดงอายุกับอัตราชีพจรสูงสุด

อายุ	อัตราชีพจรสูงสุด
15	210
25	200
35	190
40	180
45	170
50	160
55	150
60	140

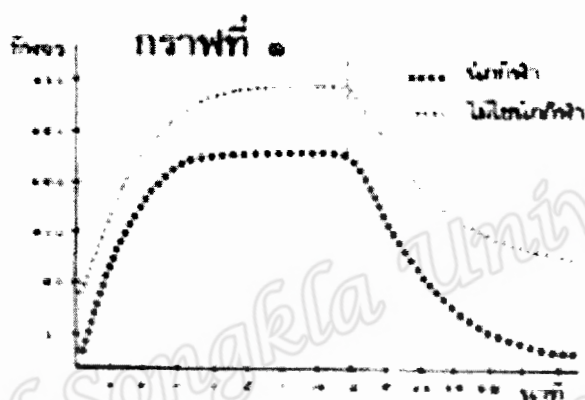
ในการแข่งขันกีฬา อัตราชีพจรของนักกีฬาระหว่างการแข่งขันจะแตกต่างกันไปตามประเภทกีฬา เกมการเล่นเทคนิค และเทคนิคที่ใช้ กีฬาบางประเภท การเปลี่ยนแปลงของชีพจรตลอดระยะเวลาการแข่งขันไม่มาก เช่น นักวิ่งระยะไกล หรือจักรยานระยะไกล เมื่อฟื้นระยะปรับตัวแล้วชีพจรจะค่อนข้างคงที่อยู่ในระดับต่ำกว่าชีพจรสูงสุด เช่น อยู่ระหว่าง 140 - 150 ครั้งต่อนาที เกือบตลอดเวลา ทาง จะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างที่ตอนผ่อนความเร็วหรือเร่งความเร็ว ซึ่งอัตราชีพจรจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นตามไป บางครั้งตลอดระยะเวลาการแข่งขันชีพจรอาจไม่เกิน 160 ครั้งต่อนาทีเลยก็มี ถ้าไม่ต้องการเร่งเพื่อแข่งหรือสปรี้นเข้าเส้นชัย สำหรับกีฬาบางประเภทที่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล วายน้ำ แบดมินตัน ฯลฯ ในระหว่างการแข่งขันอัตราชีพจร อาจลดลงถึง 120 ครั้งต่อนาทีหรือเพิ่มขึ้นถึงกว่า 180 ครั้งต่อนาที ขึ้นอยู่กับความหนักกับเบาของเกมเพื่อ

อัตราชีพจรของนักกีฬาและผู้ไม่ใช่นักกีฬาแตกต่างกันอย่างไร

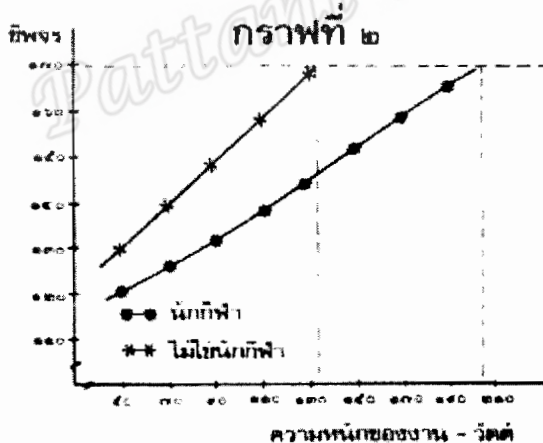
ชีพจรของนักกีฬาขณะพักจะต่ำกว่าผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬาและในขณะที่ออกกำลังกายและในการพักหลังการออกกำลังกายก็จะต่ำกว่าด้วย กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบอัตราชีพจรของนักกีฬา

และผู้ไม่ใช่นักกีฬา เมื่อออกกำลังกายด้วยความหนักที่คงที่สม่ำเสมอเป็นเวลานาน 7 นาทีเท่ากัน จะสังเกตเห็นความแตกต่าง 4 ประการคือ

1. อัตราชีพจรของนักกีฬาค่ากว่า
2. ระยะปรับตัวเข้าสู่ระยะคงที่ของนักกีฬาเร็วกว่า (ตามกราฟ 4 นาที เทียบกับ 5 นาที)
3. อัตราชีพจรในระยะคงที่ของนักกีฬาค่ากว่า
4. ระยะฟื้นตัวเร็วกว่า



ภาพที่ 3 แสดงชีพจรของนักกีฬาและไม่ใช่ นักกีฬา



ภาพที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบนักกีฬากับผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาในการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนักขึ้นเป็นขั้น ๆ จะสังเกตเห็นความแตกต่าง 3 ประการคือ

1. อัตราชีพจรของนักกีฬาค่ากว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาทุกระดับของการออกกำลังกาย
2. อัตราการเพิ่มของชีพจรของผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาสูงกว่านักกีฬา (เส้นกราฟชันกว่า)

3. เปรียบเทียบเมื่ออัตราชีพจรถึง 170 ครั้งต่อนาที ผู้ไม่ใช่นักกีฬา จะออกกำลังได้ความหนักของงาน 13วัตต์ ส่วนนักกีฬาจะได้ออกกำลังกายหนักถึง 205 วัตต์

3.3 การนับชีพจร

ตำแหน่งที่สะดวกที่สุดในการนับอัตราชีพจรของนักกีฬามี 2 แห่ง คือ ที่ข้อมือ และที่ด้านข้างคอที่ข้อมือ ชีพจรจะคลำได้ทางด้านฝ่ามือ ตำจากเส้นรอยพับของข้อประมาณ 1 นิ้ว ถึง 1 นิ้วครึ่ง ค้อนมาทางหัวแม่มือ ส่วนที่คอ ชีพจรจะคลำได้ที่มุมคาง ถัดจากลูกกระเดือกไปทางด้านข้าง ตำแหน่งที่คลำได้ของชีพจรทั้งสองแห่งอาจแตกต่างกันไปเล็กน้อยในแต่ละบุคคล

การนับอัตราชีพจรในขณะปกติ ควรนับตลอด 1 นาที ถ้าเพิ่งออกกำลังกายมา ต้องพักอย่างน้อย 10 นาที จึงจะเริ่มนับ

การนับอัตราชีพจรทันทีที่หยุดออกกำลังกาย ต้องฝึกหัดให้สามารถเริ่มนับได้โดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ (อย่างช้าที่สุดภายใน 15 วินาที) หากเริ่มนับช้าไป อัตราชีพจรจะลดลง แล้วทำให้ไม่ได้ อัตราชีพจรที่แท้จริงของตอนสิ้นสุดการออกกำลังกาย ผู้ที่ชำนาญอาจเริ่มนับได้ภายใน 2 – 3 วินาที ผู้ที่ฝึกฝนเพียงไม่กี่ครั้งอาจเริ่มนับได้ภายใน 5 วินาที ซึ่งถือว่าใช้ได้ อัตราชีพจรที่นับในช่วงนี้จะนับเพียง 10 วินาที (นาฬิกาชนิดมีเข็มวินาทีที่ใช้กันทั่วไปก็ใช้ได้ไม่จำเป็นต้องนาฬิกาจับเวลา) แล้วคูณด้วย 6 จะได้ค่าของอัตราชีพจร ซึ่งใกล้เคียงกับอัตราชีพจรในขณะที่ออกกำลังกายตอนใกล้หยุด

4. แบบฝึกทักษะการว่ายน้ำพื้นฐาน ที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกาย ความดันโลหิต และชีพจร

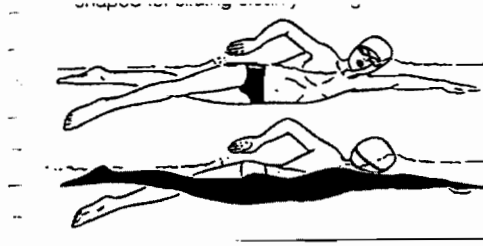
มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การลอยตัว (Floating)

วัตถุจะลอยน้ำหรือจมน้ำขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของมัน ถ้าวัตถุสองชิ้นมีขนาดเท่ากัน วัตถุที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าจะลอยน้ำ ส่วนวัตถุที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะจมน้ำอากาศในปอดช่วยให้ลอยน้ำได้เช่นกัน คนเราลอยน้ำในทะเลได้ง่ายกว่าเพราะว่าน้ำเค็มมีความหนาแน่นกว่าน้ำจืดเล็กน้อย กระดูกและกล้ามเนื้อจมน้ำแต่เนื้อเยื่อไขมันลอยน้ำดังนั้น บางคนที่มีไขมันมากจะลอยน้ำได้ดีกว่าคนที่กระดูกใหญ่และกล้ามเนื้อใหญ่ วิลลีย์ ภัทโรภาส (2531: 11-16) ได้กล่าวถึงการลอยตัวที่ดีของการว่ายน้ำท่ากบไว้ดังนี้

1. ลอยตัวคว่ำจัดลำตัวให้เหยียดราบเรียบขนาดกับผิวน้ำ
2. ตำแหน่งของศีรษะขณะลอยตัว ให้ตื้นผมงจนถึงศีรษะอยู่พ้นระดับผิวน้ำ
3. ลำตัวเหยียดออก ยืดไหล่หลังแบบราบ แอนเอวเล็กน้อยเพื่อยกสะโพกให้สูงขึ้น

(ดังภาพที่ 5)



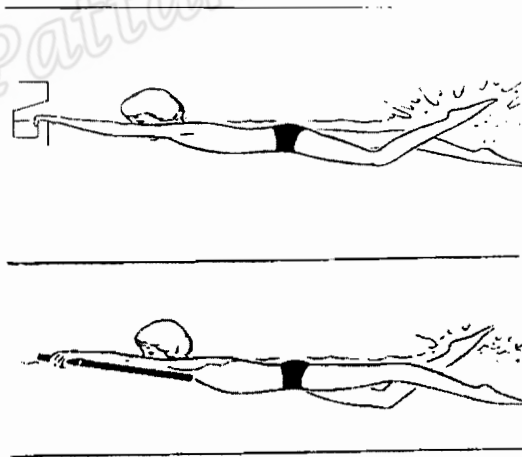
ภาพที่ 5 แสดงการลอยตัวในน้ำ (วิลลีย์ ภัทโรภาส,2531 : 11-16)

2. การเตะเท้า (Leg Action)

จุดมุ่งหมายของการเตะเท้านั้นเพื่อต้องการรักษาความสมดุลของการใช้แขนและต้องการช่วยให้ลำตัวตั้งตรงไม่แกว่ง

การเตะเท้าของการว่ายน้ำท่ากบ (Breast Stroke) ใช้การเตะเท้าขึ้นลงสลับตรงๆ ซึ่งเรียกว่าเตะแบบ Flutter Kick เป็นการเตะเท้าโดยใช้แรงจากสะโพก ซึ่งจะเตะด้วยเท้าทั้งสองบนและล่างแข่งกันได้เล็กน้อย ปลายเท้าสัดไม่เกร็งข้อเท้า

(ดังภาพที่ 6)



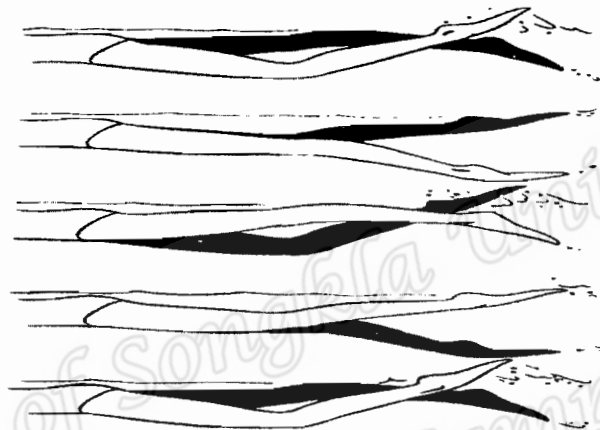
ภาพที่ 6 แสดงการเตะเท้า (ศักดิ์ชัย สุริยวงศ์,2544:13)



ข้อสังเกตบางประการในการใช้วิธีการเตะแบบ Flutter kick

1. เเข้าจะต้องไม่งอมากจนเกินไป
2. ปลายเท้าจะต้องไม่เกร็ง
3. ความกว้างของเท้าขึ้นลงจะอยู่ที่ 1 ฟุต โดยประมาณ

(คังภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงการเตะเท้า (สุพจน์ นาราภิรมย์, 2544:9)

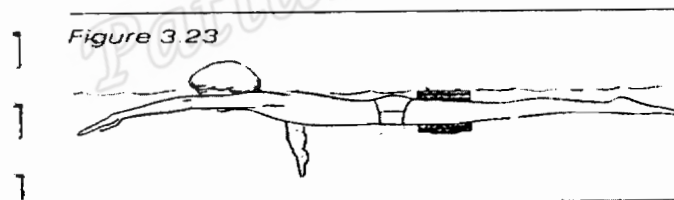
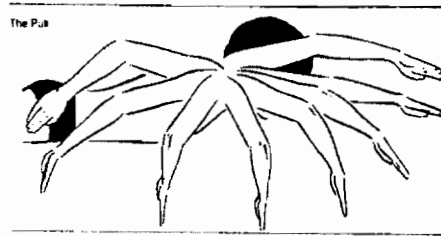
3. การใช้แขน (Arm Action)

จะอยู่ในลักษณะที่เคลื่อนไหวสลับกันไปมาที่ละข้าง โดยแบ่งการเคลื่อนไหวออกเป็น 3 ระยะคือ

1. การวางมือ (Catch up Phase) เริ่มจากการใช้มือข้างหนึ่งวางลงในน้ำ โดยเริ่มให้บิคข้อมือฝ่ามือมีความรู้สึกลิ่มสัมผัสน้ำ ข้อมือเหยียดตรงแต่ไม่เกร็ง กดฝ่ามือลงต่ำจากระดับผิวน้ำประมาณ 5-6 นิ้ว

2. การดึงน้ำ (Sweep Phase) แนวการดึงน้ำจะเป็นลักษณะตัว S ขณะที่กดฝ่ามือลงมานี้ จะช่วยให้มีการยกลำตัวขึ้นข้างบน ให้ผลักมือออกข้างลำตัวเล็กน้อย ในขณะที่เดียวกันให้กดฝ่ามือต่ำ ข้อศอกจะต้องอยู่สูงกว่าฝ่ามือ กดไหล่ต่ำเล็กน้อยแล้วผลักและดันฝ่ามือไปยังข้างลำตัวโดยผ่านแนวลำตัวไปยังสะโพกของต้นขา

3. การนำมือกลับไปวางไว้ที่เดิม (Recovery Phase) เมื่อผลักมือออกไปข้างหลังจนแขนเหยียดตรงแล้วให้ยกแขนขึ้นจากน้ำโดยให้ศอกเป็นต้นนำขึ้น ซึ่งศอกจะสูงกว่าข้อมือแล้วนำมือไปวางไว้ในตำแหน่งเดิม ในจังหวะนี้แขนและข้อมือจะไม่เกร็ง (ดังภาพ 4)



ภาพที่ 8 แสดงการวางแขน (สุพจน์ นาราภิรมย์, 2544:8)

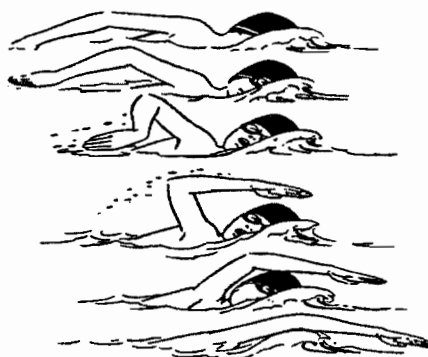
4. การหายใจ (Breathing)

ในการว่ายน้ำการหายใจนับเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น นักกีฬาควรจะมีวิธีการหายใจให้คล่องและเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยควรที่จะสามารถหายใจได้ทั้งด้านขวาและซ้าย ซึ่งการหายใจเป็นการบิดหน้าหรือการหมุนหน้าไม่ใช่การยกศีรษะ

การหมุนศีรษะและตำแหน่งการวางศีรษะเป็นสิ่งที่สำคัญ ตำแหน่งของศีรษะจะทำให้เกิดความสมดุล (Balance) ในการว่ายน้ำและจะช่วยให้การหายใจได้อย่างดี โดยไม่ต้องต้านกับแรงผลักดัน (Propulsion) ของการว่ายน้ำ ซึ่งศีรษะควรจะอยู่ในแนวแกนความยาวของลำตัว การเคลื่อนศีรษะออกจากแกนของลำตัวนั้นบิดไปจากแนวเดิม ตำแหน่งศีรษะที่ถูกต้อง คือ ตำแหน่งที่นักกีฬาว่ายน้ำไม่จำเป็นต้องยกศีรษะขึ้นเพื่อหายใจเข้า

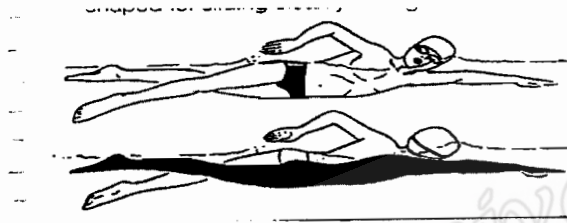
ลำดับขั้นตอนของการหายใจ (Breathing) เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. หน้านิ่ง น้ำอยู่ที่แนวระดับสายตาหรือที่ระดับคิ้ว
2. ขณะที่ผลึกมือ ให้เป่าลมหายใจออก (Exhalation) ทั้งทางปากและจมูกและปิดหน้าโดยสายตางะมองอยู่ที่ด้านข้างเฉียงไปข้างหน้าประมาณ 30-40 องศา ลำตัวและหัวไหล่จะบิดตามประมาณ 10-15 องศา ซึ่งในนักกีฬาที่ดีอาจมีการกลิ้งตัว (Body Roll) ถึง 100 องศาก็ได้
คอนซิลแมน (Counsilman,1968:50)
3. เมื่อน้ำพ้นน้ำจะหายใจเข้า (Inhalation) พอดีกับที่มีมือจะไปวางไว้ในตำแหน่งเริ่มต้นและหน้ากลับสู่ตำแหน่งเดิม ก็อยู่ในแนวระดับสายตาหรือที่ระดับคิ้ว
(ดังภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 แสดงการหายใจ (สุพจน์ นาราภิรมย์)

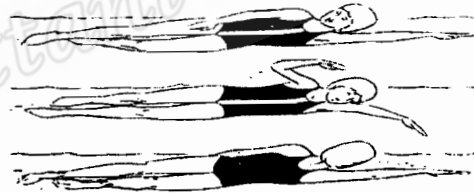
ลักษณะของการว่ายน้ำที่เต็มเท่านั้น การวางแขนเหนือน้ำนั้นจะมีได้ 2 ลักษณะ คือแบบศอกสูง (High Elbow) และแบบเหวี่ยงแขน (Swing) แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดในการว่ายน้ำจะเป็นการดึงได้น้ำ



(ดั่งภาพ 10)

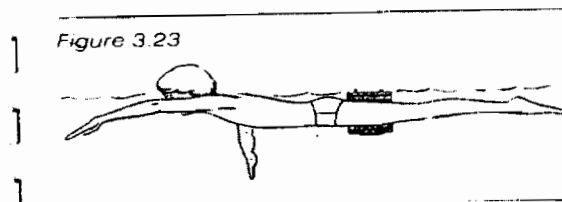
1. การฟุ้งมือลงน้ำ

Figure 3.25 Free kicking on the side / change



2. การเหยียดแขน

Figure 3.23



3. การพื้่น้ำ

Free (list swimming)

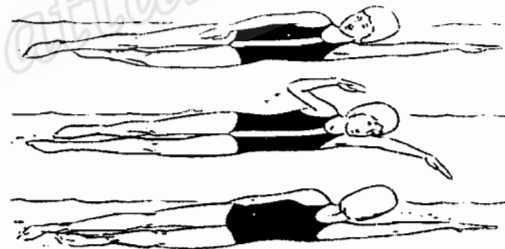


4. การวาดมือลงด้านล่าง

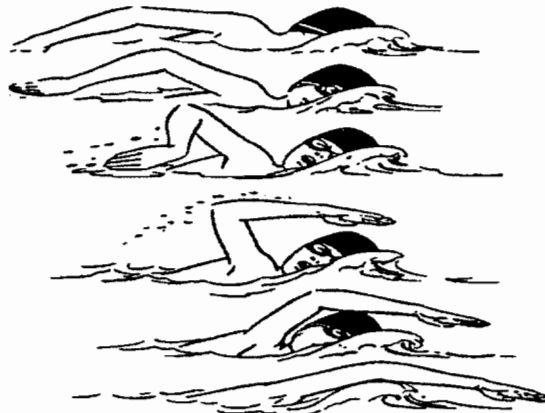


5. การเริ่มวาดมือเข้าหาลำตัว

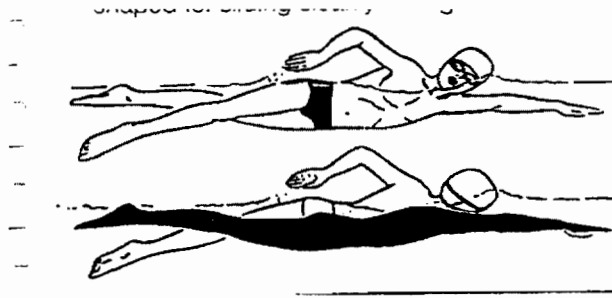
Figure 3.25 Free kicking on the side/change



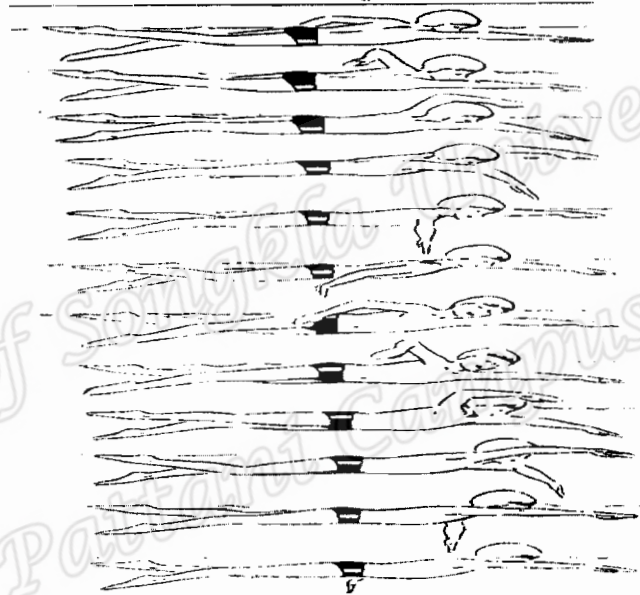
6. การวาดมือเข้าหาลำตัว



7. การเริ่มวาดมือขึ้นข้างบน



8. การเริ่มกลับเข้าสู่ท่าเริ่มต้น



9. ทำเริ่มต้น

ภาพที่ 10 แสดงการดึงแขนใต้น้ำ (เกษม อนนท์ตรี, 2539:13)

หลักพื้นฐานในการฝึกซ้อมกีฬาทั่วไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2541:47) ได้กล่าวถึงหลักพื้นฐานในการฝึกซ้อมกีฬาทั่วไปไว้ดังนี้ การฝึกนักกีฬาให้มีขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่สูงสุด เพื่อความเป็นเลิศหรือชัยชนะในการแข่งขันนั้น นอกเหนือจากการฝึกที่มุ่งเน้นทางด้านทักษะเทคนิคแทคติกหรือยุทธวิธีการเล่นแล้วยังต้องมุ่งฝึกพัฒนาความแข็งแรงทางด้านร่างกาย ให้มีสมรรถภาพความสามารถในการเล่นหรือปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่รู้สึกล้าเหนื่อยง่าย การฝึก

การบริหารกล้ามเนื้อในท่าต่างๆ การใช้น้ำหนักเข้าช่วยในการฝึกเพื่อเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง นับว่ามีความจำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาเสริมสร้างระบบความแข็งแรงกำลังและความอดทนของกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วหรือการประสานงานของระบบสัญญาณเสียงตอบสนองต่อแรงหรือตอบสนองต่อท่าทางการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติทักษะต่างๆ รวมทั้งการพัฒนาาระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด

การฝึกที่ถูกต้องเหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของกีฬาเป็นหนทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จหรือชัยชนะในการแข่งขันได้ยาวนาน ไม่มีทางลัดใดๆ ที่จะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จหรือได้รับชัยชนะในการแข่งขันได้อย่างสมเกียรติหรือสมภาคภูมิเท่ากับการฝึกซ้อมที่ดีมีระบบ ด้วยเหตุนี้การฝึกจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากสำหรับนักกีฬาและเป็นหนทางเดียวที่จะนำนักกีฬาไปสู่ชัยชนะในการแข่งขันได้สำเร็จ ดังนั้นระยะเวลา (Duration) ความหนักเบา(Intensity) และความบ่อยครั้ง(Frequency)ในการฝึกจะต้องจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬา การฝึกหนักเกินไปหรือหักโหมมากเกินไปจะทำให้ให้นักกีฬาเหน็ดเหนื่อยและไม่สามารถขอฝึกทักษะที่ยากหรือทักษะที่ถูกต้องเพื่อใช้ความสัมพันธ์ในการประสานงานที่สลับ ซับซ้อนของกล้ามเนื้อ ได้ผลการฝึกที่ปรากฏออกมาจะไม่ดีเท่าที่ควร หรือไม่ได้ผลตรงตาม เป้าหมายที่ต้องการ ในทำนองเดียวกันการฝึกมากเกินไป (Over Training) จะมีผลทำให้ขีดความสามารถของนักกีฬาลดลง เมื่อการฝึกซ้อม น้ำหนักตัวลดลง อารมณ์หงุดหงิด โกรธง่าย ซึ่พจรเต้นเร็ว เป็นต้น แต่ถ้าฝึกน้อยเกินไป ความสามารถของนักกีฬาที่จะไม่ได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้นดังนั้น จะต้องให้นักกีฬาได้รับการฝึกที่เหมาะสมพอดีกับความสามารถของนักกีฬาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องสม่ำเสมอ จึงส่งผลให้เกิดการพัฒนาไปสู่ความสามารถสูงสุดของนักกีฬาแต่ละบุคคล

นอกจากนี้ ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องเสริมสร้างความพร้อมทางด้านจิตใจ ดูแลเอาใจใส่ในเรื่องความมุ่งมั่นตั้งใจในการฝึกซ้อม ความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวมของนักกีฬา ตลอดจนความมีสำนึกในหน้าที่ การรู้จักบำรุงรักษาสุขภาพร่างกาย การพักผ่อน และการรับประทานอาหารที่ดีมีคุณค่าอย่างเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย นอกจากนี้ก่อนที่จะทำให้นักกีฬารับการฝึกหนักควรให้ทุกคนได้รับการตรวจสุขภาพร่างกายอย่างละเอียดก่อนและสิ่งที่ดีที่สุดก็คือ ผู้ฝึกสอนนักกีฬา (coach) ที่ดีจะต้องมีความรอบรู้และความเข้าใจในหลักทฤษฎีการฝึกอย่างละเอียดถูกต้อง จะต้องได้รับการศึกษาอบรมและฝึกปฏิบัติมาอย่างจริงจัง โดยสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปประยุกต์ใช้ในการฝึกได้เป็นอย่างดี มิใช่ว่าอ่านตำราหรือเคยมีประสบการณ์ในการเป็นนักกีฬามาแล้วจะสามารถเป็นผู้สอนกีฬาได้ ทั้งนี้ นอกจากนี้จะต้องปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักกีฬาด้วย

การเป็นผู้ฝึกสอนกีฬาที่ดีนั้นมิใช่จะฝึกให้นักกีฬาเก่งทางด้านทักษะแต่เพียงอย่างเดียว จะต้องดูแลในเรื่องความประพฤติ นิสัยใจคอ การอยู่ร่วมกัน การเข้าสังคม ความมีน้ำใจเป็น

นักกีฬา ตลอดจนการสร้างทัศนคติที่ดีให้กับนักกีฬา ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องให้การอบรมและเอาใจใส่ปลูกฝังให้นักกีฬาควภูไปกับการให้การฝึกซ้อมทางด้านร่างกายด้วย

4.1 การฝึกซ้อม (Training)

การฝึกซ้อมเพื่อให้บังเกิดผลดีกับนักกีฬาสูงสุด ผู้ฝึกสอนควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. มุ่งฝึกให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกลไกและสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์ แข็งแรง เหมาะสมกับกีฬาประเภทนั้น
2. มุ่งให้ฝึกให้นักกีฬาเกิดทักษะความสามารถเฉพาะตัวที่ดีที่สุด
3. มุ่งฝึกให้นักกีฬาเกิดพัฒนาการทางด้านเทคนิคและยุทธวิธีการเล่น
4. มุ่งฝึกในรูปแบบของสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับเกมการแข่งขันจริง
5. มุ่งฝึกให้นักกีฬาเกิดการพัฒนาความสามารถเฉพาะประเภทกีฬา

การสอน การให้ความรู้ การสาธิตหรือปฏิบัติให้ดูเป็นแบบอย่าง เป็นสิ่งที่ควรกระทำและจำเป็นอย่างยิ่ง ถ้าสามารถทำได้เพื่อให้นักกีฬาได้รับความรู้ เกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามได้จนเกิดทักษะความชำนาญ การให้ข้อมูลในระหว่างการฝึกซ้อมพร้อมคำแนะนำและการแก้ไขข้อบกพร่องแก่นักกีฬา ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องกระทำทันทีที่พบเห็นในขณะที่ฝึกซ้อมและควรกระทำอย่างสม่ำเสมอ จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายเรื่องพบว่า การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำในสิ่งที่นักกีฬาเกิดการเรียนรู้ทักษะและสามารถจะจดจำทักษะนั้นได้เป็นอย่างดี แผนการฝึกรวมทั้งการมอบหมายให้นักกีฬาฝึกซ้อมตามลำพังในบางโอกาสจะต้องมีการติดตามและประเมินผลอยู่เสมอเพื่อการปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

นอกเหนือจากการฝึกโดยการให้นักกีฬาลงมือปฏิบัติแล้ว การให้นักกีฬารู้จักใช้ความคิดหรือการฝึกทางจิตใจ (Mental Practice) ด้วยการให้นักกีฬาจินตนาการ เช่น นึกถึงท่าทางหรือขั้นตอนการเคลื่อนไหว ทักษะใดทักษะหนึ่งตั้งแต่ต้นจนจบที่ได้เคยฝึกปฏิบัติไปแล้วเป็นการฝึกทบทวนทักษะทางใจ อาทิเช่น การฝึกทบทวนในใจเกี่ยวกับการกระโดดไกล โดยให้นักกีฬานึกถึงขั้นตอนหรือการปฏิบัติท่าทางการเคลื่อนไหวในการกระโดดไกล ตั้งแต่การวิ่งเข้าหาไม้กระดาน การเหยียบไม้กระดาน การกระโดดขึ้น การลอยตัวในอากาศ การลงสู่พื้นจะช่วยให้ให้นักกีฬาเกิดการเรียนรู้ มีใจจดจ่อและเกิดความต้องการที่จะฝึกตนเองมากยิ่งขึ้น มีการวิจัยพบว่านักกีฬาที่มีการฝึกฝนทางจิตใจอยู่เสมอจะทำให้มีทักษะต่างๆ ดีขึ้นกว่าผู้ที่ไม่มีการฝึกทางใจ โดยเฉพาะกับกลุ่มนักกีฬาที่ทักษะดีนั้น การฝึกทางใจมีความสำคัญมากพอๆ กับการฝึกปฏิบัติทักษะ แต่กับกลุ่มนักกีฬาที่มีทักษะเบื้องต้นการฝึกทักษะโดยตรงจะให้ผลดีมากกว่าการฝึกทางใจแต่ถ้าจะให้เกิดผลดี

ที่สุดจะต้องฝึกปฏิบัติทักษะโดยตรงอยู่เสมอและฝึกทางใจควบคู่กันไปด้วยก่อนการฝึกและหลังการฝึกควรจะมีการพูดคุยกับนักกีฬา จะทำให้นักกีฬาเกิดความเข้าใจและนำไปสู่แรงจูงใจแรงกระตุ้น จะทำให้เกิดการฝึกทางใจและความต้องการที่จะฝึกทักษะที่ยากต่อไปดั่งนั้น นักกีฬาที่ดีจะต้องมีการเรียนรู้ทักษะที่ดีด้วย ขณะเดียวกันผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความสามารถก็จะต้องมีวิธีการถ่ายทอดที่มีประสิทธิภาพและเข้าใจง่าย

4.2 หลักการฝึก (Principles of Training)

การฝึกให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรง เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมาก จะขาดไม่ได้และไม่มีทางอื่นที่จะมาทดแทนได้ การที่จะทำให้นักกีฬาเป็นผู้ที่มีความสามารถดีขึ้นได้ มีอยู่เพียงหนทางเดียวเท่านั้น คือการฝึกซ้อม (Training) ซึ่งการฝึกนักกีฬาที่จะให้บังเกิดผลดีนั้น มิใช่การมุ่งฝึกแต่เฉพาะทักษะทางเทคนิคหรือยุทธวิธีการเล่นเท่านั้น จะต้องฝึกเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง อดทน มีกำลัง มีความเร็ว มีการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดี และมีความคล่องแคล่วว่องไว ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องทำการฝึกนักกีฬาอย่างหนัก ให้เหงื่อออกมาก และมีอาการเมื่อยที่กล้ามเนื้อและลำตัว โดยมีขั้นตอนและหลักการฝึก โดยสรุปได้ ดังนี้

ฝึกจากน้อยไปหามาก ฝึกจากเบาไปหาหนักและจะต้องฝึกจนกระทั่งร่างกายเกิดอาการเหน็ดเหนื่อยปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อ การฝึกจะต้องให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคล อย่าฝึกจนกระทั่งนักกีฬาเหนื่อยมากเกินไปหรือน้อยเกินไป

1. การฝึกต้องฝึกให้เหน็ดเหนื่อยอย่างเต็มที่ จะต้องฝึกให้พอเหมาะพอดีกับสภาพร่างกายและความต้องการของนักกีฬาแต่ละประเภท การฝึกจึงจะได้ผลดี

2. การฝึกจะต้องทำเป็นประจำและสม่ำเสมอ เพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับสภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬาประเภทนั้นๆ

3. การฝึกจะต้องใช้หลักการปรับความหนักเพิ่ม (Overload Principles) เป็นระยะๆ เพื่อให้ร่างกายมีการพัฒนาปรับตัวดีขึ้น ความหนักที่จะปรับเพิ่มขึ้นนั้นควรคำนึงด้วยว่าจะเพิ่มขึ้นสักเท่าใดและจะเพิ่มขึ้นอีกเมื่อใด รวมทั้งการฝึกวันละกี่ชั่วโมงและอาทิตย์ละกี่ครั้ง ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องมีโปรแกรมการฝึกในแต่ละสัปดาห์ให้ชัดเจนแน่นอน

4. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึกทักษะท่าทางการเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพที่จะต้องนำไปใช้การแข่งขันจริง ขณะเดียวกันจะต้องไม่ทำการฝึกทักษะกีฬาประเภทอื่นควบคู่ไปด้วย เพราะอาจจะทำให้เกิดความสับสนขึ้น โดยเฉพาะกับนักกีฬาที่ขาดประสบการณ์ความชำนาญหรือนักกีฬาที่เริ่มฝึกใหม่ (Beginner)

5. ภายหลังจากการฝึกซ้อมในแต่ละวัน จะต้องใช้เวลาพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6-8 ชั่วโมงต่อหนึ่งคืน และในช่วงกลางวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนระหว่างการฝึกแต่ละครั้งด้วย เช่น ช่วงเช้าฝึก ช่วงสายพักหรือกลางวันฝึกช่วงบ่ายพัก เป็นต้น

6. การฝึกจะต้องกระทำสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดปี ซึ่งไปขึ้นพื้นฐานเบื้องต้นควรเริ่มต้นด้วยการฝึกความอดทนและเสริมสร้างความแข็งแรงทั่วๆ ไป รวมทั้งฝึกทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นในช่วงระยะ 3 เดือนแรก ต่อมาควรปรับเพิ่มปริมาณความหนักในการฝึกมากขึ้น มุ่งเน้นการฝึกทักษะความอดทน ความแข็งแรง ตลอดจนสมรรถภาพของร่างกายในการประกอบกิจกรรมหรือทักษะการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ฝึกเน้นความสัมพันธ์และประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ฝึกเน้นการประสานงานภายในทีมและความสมบูรณ์พร้อมของนักกีฬา ก่อนเข้าร่วมการแข่งขัน เมื่อเข้าสู่ช่วงของ ฤดูกาลแข่งขัน การฝึกจะต้องลดปริมาณความหนักลงเพื่อให้ร่างกายและกล้ามเนื้อได้พักฟื้นบ้างเล็กน้อย จะทำให้เกิดความคล่องตัวและพร้อมที่จะทำการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. การบำรุงร่างกายหรืออาหารของนักกีฬาจะต้องรับประทานให้ครบทุกประเภทกล่าวคือในแต่ละมื้อที่รับประทานจะต้องประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ผัก ผลไม้ เกลือแร่ และวิตามิน โดยเฉพาะบุคคลที่ออกกำลังกายอย่างหนัก เช่น นักกีฬา ควรรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตให้มากหรือรับประทานให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายไม่ควรรับประทานอาหารที่ไม่คุ้นเคยในช่วงของการแข่งขันหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีรสจัดและอย่ารับประทานอาหารมากเกินไป ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายเป็นผลทำให้ประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวลดลง

การฝึกนักกีฬาทุกประเภทจะต้องฝึกความอดทนและความแข็งแรงควบคู่กันไป ส่วนการที่จะฝึกเน้นด้านใดมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความต้องการสมรรถภาพทางกายด้านใดเป็นสำคัญในแต่ละชนิดหรือประเภทกีฬานั้นๆ ดังนั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นต้องทราบหลักการฝึกความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการฝึกยกน้ำหนัก(weight Training) เข้าช่วยเพื่อพัฒนาเสริมสร้างคุณสมบัติดังกล่าวให้กับนักกีฬาได้รวดเร็วและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ตาราง 2 จำนวนครั้งที่ฝึกต่อสัปดาห์ (Frequency)

	ร่างกายไม่แข็งแรง	ร่างกายปกติ	ร่างกายแข็งแรง
เริ่มฝึกในระยะแรก	2 วัน/สัปดาห์	2-3 วัน/สัปดาห์	3 วัน/สัปดาห์
ฝึกเพิ่มสมรรถภาพ	2-3 วัน/สัปดาห์	3 วัน/สัปดาห์	3-4 วัน/สัปดาห์
ฝึกเพิ่มความสามารถสูงสุด	3 วัน/สัปดาห์	3-4 วัน/สัปดาห์	4-5 วัน/สัปดาห์

การฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด ได้แก่ การวิ่งทางไกล การวิ่งใน ภูมิประเทศ ที่แตกต่างกัน (Fartlek) การว่ายน้ำและการขี่จักรยานในระยะทางไกลๆ ตลอดจนการฝึกแบบวงจร (Circuit Training)

4.3 การประเมินผลการเรียนวิชาว่ายน้ำของกลุ่มตัวอย่าง

การที่จะทราบว่าแผนการฝึกหรือโปรแกรมการฝึกซ้อมที่นำมาใช้ในการพัฒนาเสริมสร้าง สมรรถภาพทางกาย เทคนิคการเคลื่อนไหวและทักษะการกีฬานั้นประสบความสำเร็จก้าวหน้ามาก น้อยเพียงใดจำเป็นต้องมีการประเมินทุกครั้ง ซึ่งอาจจะกระทำเป็นรายวันภายหลังจากเสร็จสิ้นการ ฝึกซ้อมเป็นรายสัปดาห์หรือรายเดือนนำมาสรุปประเมินผลรวมในขั้นสุดท้ายของการฝึกประเมินผล จะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้อง หากมีรายละเอียดของแผนการฝึกหรือโปรแกรมการฝึกซ้อมที่ เคนชัดเจนแน่นอนว่าในแต่ละวันฝึกอะไรบ้าง ฝึกอย่างไร ใช้เวลาในการฝึกนานเท่าใด เมื่อนักกีฬา ฝึกซ้อมผ่านไปแล้วควรนำข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏในระหว่างการฝึกซ้อมมาพิจารณาวิเคราะห์ผลและ แผนการฝึกที่ผ่านไป ในแต่ละครั้งว่าเป็นอย่างไร หนักมากเกินไปหรือน้อยเกินไป นักกีฬา สามารถทำได้หรือไม่ได้เพราะเหตุใด เป็นที่น่าพอใจหรือไม่ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการ ฝึกซ้อมในครั้งต่อไปให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่วางไว้มากยิ่งขึ้น การบันทึกผลการฝึกซ้อมรวมทั้ง ข้อมูลและข้อสังเกตต่างๆ ที่ได้พบเห็นหรือเกิดขึ้นในระหว่างการฝึกล้วนแต่มีความหมายและ ความสำคัญต่อการนำมาพิจารณาประกอบการประเมินผลการฝึก ซึ่งจะช่วยให้ นักกีฬาหรือ แม้กระทั่งผู้ฝึกสอนกีฬาเอง ได้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

การประเมินผลการฝึกซ้อมนักกีฬานั้นควรกระทำการประเมินในทุกๆ ด้าน อาทิเช่น สมรรถภาพทางกาย เทคนิคทักษะส่วนบุคคล แทคติก ไหวพริบ ความเชื่อมั่นและกำลังใจ เป็นต้น การประเมินผลในลักษณะดังกล่าว ควรกระทำเป็นช่วงๆ ทุกสัปดาห์หรือทุก 2 สัปดาห์ เพื่อ ติดตามผลการฝึกซ้อมของนักกีฬาว่ามีความก้าวหน้าหรือพัฒนาในด้านใดดีขึ้นบ้าง หรืออย่างน้อย เพียงใด มีส่วนใดบ้างที่ต้องฝึกเพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินผลจะสามารถ กระทำได้อย่างถูกต้องหรือไม่เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการจดบันทึกข้อมูลรายละเอียดที่เกิดขึ้นใน ระหว่างการฝึกซ้อม ตลอดจนโปรแกรมหรือแผนการฝึกซ้อมว่ามีความละเอียดรัดกุมและชัดเจน เพียงใดอย่างเต็มความสามารถแล้วก็ตามจะต้องประเมินผลไว้ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ เปรียบเทียบหรือชี้แนะนักกีฬาให้เห็นข้อดี ข้อเสียตลอดจนสิ่งที่ควรแก่การแก้ไขปรับปรุงให้ดี ยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป การประเมินควรกระทำทั้งรายบุคคลและการประสานงานในแต่ละตำแหน่ง ของผู้เล่นภายในทีม ถ้าเป็นนักกีฬาประเภททีม การประเมินผล พร้อมคำแนะนำที่สร้างสรรค์ให้

เห็นจริงในข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจะเป็นแรงกระตุ้นเสริมให้นักกีฬาเกิดกำลังใจและความมุ่งมั่นในการฝึกซ้อม

การประเมินผลการฝึกซ้อมและการแข่งขันแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะผลการฝึกซ้อมหรือผลการแข่งขันจะออกมาในลักษณะใด จะเป็นที่น่าพอใจหรือไม่พึงพอใจ ผิดหวังหรือสมหวังก็ตาม ผู้ฝึกสอนกีฬาไม่ควรใช้วาจาหรือแสดงกิริยาอาการที่ไม่สุภาพ ที่สำคัญผู้ฝึกสอนกีฬาไม่ควรใช้อารมณ์ในการประเมินผลการฝึกหรือผลการแข่งขันที่เกิดขึ้น ขณะเดียวกันผู้ฝึกสอนควรชี้แนะนักกีฬาแต่ละคนว่าควรปรับปรุงแก้ไขหรือปฏิบัติอย่างไร เพื่อให้ทักษะความสามารถของนักกีฬาดีขึ้น ยิ่งไปกว่านั้นผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องคิดค้นรูปแบบ วิธีการฝึกเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาส่งเสริมทักษะความสามารถของนักกีฬาให้ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เกิดขวัญและกำลังใจที่ดีแก่นักกีฬาตลอดจนผู้ที่มีส่วนร่วมรับผิดชอบในการสร้างทีมทุกคน

การฝึกนักกีฬาเพื่อให้ก้าวหน้าไปสู่ความสำเร็จหรือบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่คาดหวังไว้นั้น นอกจากการฝึกที่มุ่งพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้สมบูรณ์แข็งแรงแล้วยังจำเป็นต้องฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญเพื่อเพิ่มความสัมพันธ์และประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวให้ดียิ่งขึ้น ขณะเดียวกันยังช่วยป้องกันและลดอัตราการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นในระหว่างการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันได้เป็นอย่างดี การฝึกที่จะบังเกิดผลดี จำเป็นต้องอาศัยความต่อเนื่องสม่ำเสมอในการฝึก มีการปรับเพิ่มปริมาณความหนักและความบ่อยครั้งของการฝึกมากขึ้นตามลำดับสอดคล้องเหมาะสมกับพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักกีฬาที่สำคัญนอกเหนือไปจากการฝึกซ้อมควรให้นักกีฬามีเวลาพักผ่อนอย่างเพียงพอและรับประทานอาหารที่มีคุณค่าก่อนการฝึกซ้อมหรือก่อนการแข่งขันแต่ละครั้ง ควรให้นักกีฬาการบริหารยืดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายก่อนทุกครั้ง เพื่อปรับระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายให้พร้อมที่จะปฏิบัติ นอกจากนี้ ยังช่วยป้องกันและลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อได้เป็นอย่างดีด้วย

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 งานวิจัยในประเทศ

สุนันท์ นวลจันทร์ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อความอ่อนตัวความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาวิทยาลัย พลศึกษา จังหวัดสุพรรณบุรี เพศชาย ที่ผ่านการเรียนวิชาว่ายน้ำ 1 มาแล้วมีอายุระหว่าง 17-18 ปี ได้มาจากการสุ่มแบบงานจำนวน 45 คน นำกลุ่มตัวอย่างมาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน คือ กลุ่มควบคุม ฝึกตาม โปรแกรมฝึกว่ายน้ำกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

เนื้อแบบอยู่กับที่และฝึกตามโปรแกรมฝึกว่ายน้ำ กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ กระตุ้นระบบประสาทและฝึกตามโปรแกรมว่ายน้ำ โดยฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ พุธ และ ศุกร์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ติดต่อกัน หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ทดสอบความเร็ว ในการว่ายน้ำท่าฟรีนที่ ครอว์ระยะทาง 50 เมตร นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลวิจัยพบว่า

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้น ระบบประสาท และฝึกตาม โปรแกรม ฝึกว่ายน้ำ มีอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของเวลาในการว่ายน้ำลดลง มากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกยืด เหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่และฝึกตาม โปรแกรมฝึกว่ายน้ำ และกลุ่มควบคุมฝึกตาม โปรแกรมฝึก ว่ายน้ำ ตามลำดับ

สมศักดิ์ กลีบหอม (2554 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบทดสอบการว่ายน้ำท่าผีเสื้อสำหรับ นักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ สาขาวิชาการกีฬาและสุขภาพกลุ่ม ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นนักศึกษา วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ที่ ผ่านการเรียนวิชาว่ายน้ำ 1 มาแล้ว แบ่งออกเป็นนักศึกษาชาย จำนวน 20 คน นักศึกษาหญิงจำนวน 20 คน รวมทั้งหมดจำนวน 40 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวม ข้อมูลเป็นแบบทดสอบทักษะว่ายน้ำท่าผีเสื้อ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาการกีฬาและสุขภาพ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยรายการทดสอบ 3 รายการ คือ การ ทดสอบการเตะเท้าการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ การทดสอบการใช้แขนการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ การทดสอบทักษะ ความเร็วการว่ายน้ำท่าผีเสื้อ ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อของผู้วิจัยสำหรับนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง มีความเป็นปรนัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.50 ($r=0.993-0.997$ และ $r=.987-0.997$ ตามลำดับ)
2. แบบทดสอบทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อของผู้วิจัย สำหรับนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง มีความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .50 ($r=.893 - .982$ และ $r=.753 - .892$ ตามลำดับ)
3. แบบทดสอบทักษะการว่ายน้ำท่าผีเสื้อของผู้วิจัย มีความเที่ยงตรงอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .50 ($r=.672 - .971$ และ $r=.635 - .967$ ตามลำดับ)

พิทักษ์ผล แสงเนตร (2540 : 65 - 66) ได้สร้างแบบประเมินทักษะว่ายน้ำ สำหรับนักศึกษา ปริญญาตรี วิชาเอกพลศึกษา ของสถาบันราชภัฏจันทรเกษม ซึ่งเป็นแบบประเมินทักษะเบื้องต้นของ ว่ายน้ำ 16 ข้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษาของสถาบันราชภัฏจันทร เกษม ปีการศึกษา 2538 ที่ผ่านการเรียนว่ายน้ำ 2 มาแล้ว จำนวน 50 คน ผลการวิจัย พบว่า

1. ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบประเมินทักษะว่ายน้ำ โดยใช้คู่มือของผู้เชี่ยวชาญ 6 คน โดยวิธีของ Rovinelli และ Hambleton ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อกำหนด พฤติกรรม (IC) เท่ากับ 1.00

2. ค่าความเชื่อมั่นของการประเมินค่าทักษะว่ายน้ำ โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แอลฟา ของ Cronbach พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบประเมินทักษะว่ายน้ำ มีค่าเท่ากับ .9140 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ค่าความเป็นปรนัยของแบบประเมินทักษะว่ายน้ำ จากผู้ประเมิน 3 ท่าน โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างผู้ประเมินคนที่ 1 กับคนที่ 2 มีค่าเท่ากับ .8734 ผู้ประเมินคนที่ 2 กับคนที่ 3 มีค่าเท่ากับ .9690 และผู้ประเมินคนที่ 1 กับคนที่ 3 มีค่าเท่ากับ .8987 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1. ค่าอำนาจจำแนก รายข้อของแบบประเมินทักษะว่ายน้ำ จากคะแนนของผู้เข้ารับการประเมิน โดยใช้ค่าที่ พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 1.7728 ถึง 10.7582 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาของพิทักษ์ผล แสงเนตร พบว่าการประเมินทักษะว่ายน้ำ ใช้มาตราประเมิน 5 ระดับ คือ 4 (ดีมาก) 3 (ดี) 2 (ต่ำ) 1 (ต่ำมาก) และ 0 (ไม่สามารถปฏิบัติได้) แบบประเมินทักษะมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา เท่ากับ 1.00 แสดงว่ามีความเที่ยงตรงสูง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9140 แสดงว่ามีความเชื่อมั่นสูง มีค่าความเป็นปรนัย ระหว่าง .8743 - .9690 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 1.7728 – 10.7582 แสดงว่ามีอำนาจจำแนกรายข้อสูง

สมพิศ ราวิศรี (2542 : บทคัดย่อ) ได้สร้างแบบประเมินค่าทักษะว่ายน้ำระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาลัยศิลปศาสตรบัณฑิต (พลศึกษา) สาขาวิชาพลศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบประเมินค่าทักษะว่ายน้ำ ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินทักษะว่ายน้ำท่าครอว์ล และแบบประเมินค่าทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียง ประเมินค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่าน ใช้วิธีของ Rovinelli และ Hambleton หาค่าความเชื่อถือได้ (reliability) โดยวิธีการทดสอบซ้ำ (test-retest) มีระยะเวลาห่างกัน 1 สัปดาห์ และหาค่าความเป็นปรนัย (objectivity) โดยใช้ผู้ประเมินว่ายน้ำ จำนวน 2 ท่านเป็นผู้ประเมิน ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบประเมินค่าทักษะว่ายน้ำท่าครอว์ล มีความเที่ยงตรงเท่ากับ .88 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าความเชื่อถือได้มีค่าเท่ากับ .96 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และค่าความเป็นปรนัย มีค่าเท่ากับ .94 อยู่ในเกณฑ์ดี

2. แบบประเมินค่าทักษะว่ายน้ำท่ากรรเชียงมีความเที่ยงตรง เท่ากับ .88 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าความเชื่อถือได้มีค่าเท่ากับ .96 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และค่าความเป็นปรนัยมีค่าเท่ากับ .93 อยู่ในเกณฑ์ดี

สมบัติ อ่อนศรี (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่านั่งและท่านอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนิสิตชายชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดลองโดยการถีบจักรยานวัดงานตามโปรแกรม PWC-170 และหยุดพัก ตามวิธีที่กำหนดคือ ท่านั่งตัวตรง ท่านั่งเหยียดตรง ท่านอนหงาย ท่านอนหงายยกเท้า พร้อมทั้งจับชีพจรของผู้รับการทดลองเพื่อหาอัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวจำนวน 6 วินาที วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ (One Way Analysis of Variance with Repeated Measure) ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Keuls Test) พบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวท่านั่งตัวตรงแตกต่างกับในท่านั่งเหยียดตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่านั่งตัวตรงแตกต่างกับในท่านอนหงายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวท่านั่งตัวตรงแตกต่างกับท่านอนหงายยกเท้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. อัตราการเต้นของหัวใจระยะพื้นตัวในท่านอนเหยียดตัวแตกต่างกับในท่านอนหงายยกเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่าเหยียดตัว แตกต่างกับในท่านอนหงายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวในท่านอนหงาย แตกต่างกับในท่านอนหงายยกเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และผลการวิจัยยังพบว่า ท่าพักที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวลดลงเร็วที่สุดคือ ท่านอนหงายยกเท้า รองลงมาคือ ท่านอนหงาย ท่านั่งเหยียดตัว ท่านั่งตัวตรงตามลำดับ

โอฬาร รัตนบุรี (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษา งานวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายว่ายน้ำ วิ่ง และปั่นจักรยานอยู่กับที่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีวัตถุประสงค์ คือ 1. เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยการว่ายน้ำ 12 นาที การวิ่ง 12 นาที และการปั่นจักรยานอยู่กับที่ 12 นาที ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพของนักศึกษาหญิงชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และ 2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายโดยการว่ายน้ำ 12 นาที การวิ่ง 12 นาที และการปั่นจักรยานอยู่กับที่ 12 นาที กับกลุ่มควบคุม ในระยะเวลา 8 สัปดาห์ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพของ

นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ภาค การศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2539 จำนวน 1,059 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดย 1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิตของ ผลการทดสอบแต่ละรายการ 2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบแต่ละรายการ 3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรสองกลุ่มที่เป็นอิสระกัน 4. ทดสอบความ แตกต่างค่าเฉลี่ยของสรีรภาพของร่างกายกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแต่ละรายการ ใช้เครื่องมือ ทดสอบของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้ 1. จักรยานวัดงานแบบ โมনারค์ 2. หูฟัง 3. เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดปรอท ใช้วัดความดันซิส โทลิก และไดแอสโทลิก 4. เครื่องวัดความหนาของผิวหนังแบบ Lange Skinfold Caliper ใช้เพื่อวัด จำนวนเปอร์เซ็นต์ไขมันใต้ผิวหนัง 5. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูงมาตรฐาน 6. นาฬิกาจับเวลา ผลการวิจัย พบว่า

1. การฝึกว่ายน้ำ วิ่ง และปั่นจักรยานอยู่กับที่ทำให้อัตราการเต้นของชีพจรขณะพักลดลง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ความดันโลหิตขณะพักซิสโทลิกของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความ แตกต่างกัน ส่วนความดันโลหิตไดแอสโทลิกของกลุ่มว่ายน้ำกับกลุ่มปั่นจักรยานอยู่กับที่ มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ลดลงภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ผลของการออกกำลังกายทั้ง 3 ประเภทยัง ทำให้สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอีกด้วย

2. เมื่อเปรียบเทียบสรีรภาพของกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มว่ายน้ำ กลุ่มวิ่งและกลุ่มปั่นจักรยานอยู่ กับที่ หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของอัตราการเต้นของชีพจร ขณะพัก ความดันโลหิตขณะพักซิสโทลิก และไดแอสโทลิก เปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายและ สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด

5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ฟอลส์ และ วีเบอร์ส (Falls and Weibers, 1965 : 243-250) ได้ศึกษาถึงผลของสภาวะก่อน ออกกำลังกายที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจและการจับออกซิเจนระหว่างการออกกำลังกายและใน ระยะการฟื้นตัว การทดลองกระทำโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองอยู่ในสภาวะต่างๆ ก่อนออกกำลังกาย ดังนี้ คือ สภาวะพักผ่อน อาบน้ำเย็นจากฝักบัว อาบน้ำร้อนจากฝักบัวและทำการอบอุ่นร่างกาย แล้วให้ออกกำลังกายโดยการถีบจักรยานวัดงานเป็นเวลา 5 นาทีและมีระยะเวลาในการฟื้นตัว 5 นาที จากผลการทดลองปรากฏว่าอัตราการเต้นของหัวใจและการจับออกซิเจนในระหว่างการออก กายและระยะเวลาในการฟื้นตัวของกลุ่มที่อาบน้ำเย็นจากฝักบัวก่อนทำการทดลองต่ำกว่า

สถานะอื่นๆ และจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กันระหว่างผู้เข้ารับการทดลองกับสถานะก่อนออก กำลังกายต่ออัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัว

คอนเนอร์ (Conner, 1972 : 30) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการฝึก 2 แบบ ในการสอนว่ายน้ำท่ากบ 100 เมตร ในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาผลของการฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) และการฝึกแบบทำซ้ำ (Repetition Training) ในการสอนในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำท่ากบ ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเป็นหญิงจำนวน 60 คน จากชั้นเรียนว่ายน้ำระดับสูงและนักกีฬาของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโคโรราโด แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแบบฝึกทำซ้ำ กับกลุ่มฝึกสลับช่วงพัก โปรแกรมการฝึกแบบทำซ้ำประกอบด้วยการฝึกว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร วันละ 5 เที้ยว แต่ละเที้ยวใช้เวลา 1.30 นาที รวมทั้งเวลาพักด้วย ส่วนโปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงพักให้ประชากรว่ายน้ำระยะทาง 50 หลา จำนวน 8 เที้ยว แต่ละเที้ยวให้พักได้ 30 วินาที ทั้ง 2 กลุ่มใช้เวลาฝึกทั้งหมด 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ทั้ง 2 กลุ่ม ทำเวลาเฉลี่ยในการว่ายน้ำระหว่างสัปดาห์ที่หนึ่งกับสัปดาห์ที่สี่และสัปดาห์ที่หนึ่งกับสัปดาห์ที่แปดดีขึ้น (เวลาน้อยลง) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. สำหรับเวลาเฉลี่ยของการว่ายน้ำ ช่วงที่มีการพัฒนามากที่สุด คือ จากสัปดาห์ที่หนึ่งคือ สัปดาห์ที่สี่
3. เวลาเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มระหว่างสัปดาห์ที่สี่กับสัปดาห์ที่แปดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักกีฬาว่ายน้ำกับผู้มีทักษะว่ายน้ำขั้นสูง ซึ่งได้รับการฝึกทั้งสองแบบสลับช่วงพักและแบบทำซ้ำ
5. การฟื้นตัวของชีพจรระหว่างกลุ่มฝึกแบบทำซ้ำกับกลุ่มที่ฝึกแบบสลับช่วงพัก และระหว่างนักว่ายน้ำกับผู้มีทักษะว่ายน้ำขั้นสูงในทั้งสองกลุ่ม ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คูนี (Cooney, 1972 : 68-75) ได้ศึกษาเรื่องของความเย็นที่มีต่อการเต้นของหัวใจในขณะที่ ออกกำลังกาย ระยะพัก ระยะฟื้นตัว เพื่อเปรียบเทียบผลการกระทำต่างๆ ที่มีผลต่อการเต้นของหัวใจ คือ ให้ความเย็นขณะออกกำลังกาย ขณะพักและขณะฟื้นตัว ให้ความเย็นในขณะที่พัก ให้ความเย็นในขณะที่ฟื้นตัว ให้ความเย็นในขณะที่ออกกำลังกาย ให้ความร้อนขณะพักและออกกำลังกาย ให้ความร้อนและความเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้ผู้ทดลอง 30 คน ให้ทดลองครบทั้งหกอย่าง ออกกำลังกายเป็นเวลา 5 นาทีและพัก 10 นาที นำอัตราการเต้นของหัวใจในระยะเหล่านั้นมา วิเคราะห์ พบว่าการเต้นของหัวใจระยะต่างๆ มีผลไม่แน่นอน การใช้ความเย็นติดต่อกันระหว่าง

ออกกำลังกาย ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างเห็นได้ชัด การใช้ความเย็นในระยะฟื้นตัวมีผลต่อการเต้นของหัวใจ โดยจะลดลงในระยะแรกๆ แต่ในระยะหลังๆ ยังไม่แน่นอน

ซีเบอร์ส และแมคมอเรย์ (Siebers and McMurray, 1981 : 68-75) ได้ศึกษาผลของการว่ายน้ำและการเดินที่มีต่อการฟื้นตัวภายหลังการปฏิบัติว่ายน้ำ ผู้รับการทดลองเป็นนักว่ายน้ำหญิงจำนวน 8 คน โดยให้ผู้รับการทดลองทุกคนออกกำลังกาย 2 นาที ที่ร้อยละ 90 ของปริมาณออกซิเจนสูงสุดบนเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำ (Swimming Ergometer) ระยะเวลาในการฟื้นตัว 15 นาที ในการเดินบนพื้นหรือว่ายน้ำช้าๆ หลังจากการว่ายน้ำ 200 หลา วัดปริมาณการนำเข้าออกซิเจน 15 นาทีหลังจากการว่ายน้ำ 200 หลา นำเอาเลือดที่ได้ก่อนและหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมาวิเคราะห์เพื่อหาแลคเตท (Lactate) ผลการทดลองปรากฏว่า การว่ายน้ำ 200 หลา ไม่มีนัยสำคัญที่กระทบกระเทือนต่อการเดินหรือการว่ายน้ำในช่วงของการฟื้นตัวแลคเตทในเลือดหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมีค่าเฉลี่ย 96.7 ± 18 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร การฟื้นตัวโดยการว่ายน้ำจะลดระดับแลคเตทร้อยละ 53.3 และการฟื้นตัวโดยการเดินจะลดระดับแลคเตทลดลงร้อยละ 38.5 มีนัยสำคัญที่แตกต่างกันของแลคเตทในเลือดหลังการว่ายน้ำ 200 หลา ปริมาณนำเข้าออกซิเจนมีค่าเฉลี่ย 7.74 ± 1.51 ลิตร และไม่มีผลกระทบต่อข้อตกลง สรุปได้ว่า 15 นาทีในการฟื้นตัวอาจจะพอเพียงสำหรับการแข่งขันหลายๆ ครั้งที่มีความหนักของงานสูงแต่น้อยกว่า 3 นาที และการเลือกวิธีการฟื้นตัวของตัวเราเองจะไม่มีผลดีที่สุดเสมอสำหรับการเคลื่อนย้ายแลคเตทในเลือด

ทรูป (Troup, 1990-1991 : 51-57) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การฝึกว่ายน้ำท่าท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 100 เมตร โดยใช้วิธีการ Interval Training” โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบว่าระยะทางในการว่ายน้ำท่าท่าฟรีสไตล์ 100 เมตร หรือ 50 เมตร ที่เหมาะกับการฝึกและเวลาพักไคที่เหมาะสมต่อความต้องการใช้พลังงานในแต่ละระยะทาง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับเยาวชนทีมชาติที่ได้รับการฝึกมาอย่างหนักและต่อเนื่อง ขั้นตอนการทดสอบ

1. การว่ายน้ำท่าท่าฟรีสไตล์ 5x100 เมตร โดยพักอัตราส่วนดังนี้ 1 : 2 , 1 : 4 และ 1 : 8 ซึ่งแยกแต่ละวัน

2. การว่ายน้ำท่าท่าฟรีสไตล์ 10x50 เมตร โดยพักอัตราส่วนดังนี้ 1:2 , 1:4 และ 1: 8 ซึ่งแยกแต่ละวัน

ผลการทดสอบของวิธี Interval อัตราการพัก 1: 8 เหมาะสำหรับระยะทาง 100 เมตร และอัตราการพัก 1: 4 กับ 1: 8 สามารถใช้ได้กับระยะทาง 50 เมตร ในการฝึกด้วย Interval

ทรูป (Troup, 1990-1991 : 71-76) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “Interval Training เพื่อพัฒนาความอดทนสูงสุด” โดยมีจุดประสงค์ที่ต้องการทราบว่าวิธีการฝึกวิธิต่างๆ จะเหมาะสมต่อการว่ายน้ำท่าท่าฟรี

สไตล์ในแต่ละระยะทาง ความเข้มข้นและเวลาพักไคที่จะทำให้เกิดการพัฒนาความอดทนสูงสุด
กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับเยาวชนที่ได้รับการฝึกมาอย่างต่อเนื่อง

ขั้นตอนการทดสอบพบว่า

1. การฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนสูงสุด การว่ายน้ำ 100 เมตร พักที่เวลา 60 วินาที
จะเหมาะสมที่สุด
2. ในระยะทาง 50 เมตร เวลาพักที่เหมาะสมจะอยู่ที่ 15-30 วินาที
3. การว่ายน้ำที่มากกว่าระยะทาง 100 เมตร จะมีผลในการว่ายน้ำที่มีความเข้มข้นต่ำและไม่สามารถที่จะพัฒนาความอดทนสูงสุด

เซินยิง (Zhenging, 1992 : 3557-A) ได้ศึกษาผลของการกำหนดลมหายใจ (Qi Gong Training) หลังจากการออกกำลังกายที่มีต่อความวิตกกังวล และการฟื้นตัวของอัตราการเต้นของหัวใจนักว่ายน้ำ ระดับไฮสกูล จุดประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้ คือ ค้นหาค่าผลข้างเคียงของสมองที่มีหลังจากการออกกำลังกายของนักว่ายน้ำระดับไฮสกูล ที่มีการฝึกการกำหนดลมหายใจ (Qi Gong Training) ในช่วงหลังการออกกำลังกายที่มีผลต่ออารมณ์ ความวิตกกังวลและการฟื้นตัวของอัตราการเต้นของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักว่ายน้ำของโรงเรียนฮันเตอร์ (Hunter High School) และโรงเรียนมอร์รอย (Murray High School) จำนวน 70 คน แบ่งเป็นชาย 42 คน เป็นหญิง 28 คน ที่มีอายุระหว่าง 14-17 ปี โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและทดลอง การทดลองใช้เวลา 5 สัปดาห์ในช่วง 1 อาทิตย์แรก มีการทดสอบพื้นฐานทางอารมณ์และระดับการเต้นของหัวใจของแต่ละคน สัปดาห์ต่อมา 25 นาที หลังจากการออกกำลังกายช่วงบ่าย กลุ่มทดลองจะถูกให้มีการฝึกกำหนดลมหายใจ สำหรับกลุ่มควบคุมให้มีการพักผ่อนตามสบายในช่วงท้ายของแต่ละสัปดาห์ จะมีการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจ อารมณ์ ความวิตกกังวลของทั้ง 2 กลุ่ม สิ่งที่ค้นพบจากการทดลองชี้ให้เห็นว่า การกำหนดลมหายใจจะมีผลต่อสมองและช่วยในการฟื้นตัวไม่เพียงหลังจากการทดลองเท่านั้น แต่ยังมีผลส่งออกไปถึงเช้าของวันถัดไปด้วย