

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. ระบบพลังงานในร่างกาย
2. เทคนิคและการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ (Freestyle)
3. หลักพื้นฐานในการฝึกซ้อมกีฬา
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระบบพลังงานในร่างกาย

การทำงานของกล้ามเนื้อต้องเริ่มต้นตั้งแต่ในเซลล์ (Cell) ซึ่งมีไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) เป็นแหล่งสำคัญต่อการเผาผลาญโดยใช้ออกซิเจน เพื่อผลิตสารพลังงานสูงในรูปของ ATP (Adenosine Tri-Phosphate) จากการศึกษา (เจริญ กระจวนรัตน์, 2538 : 119) พบว่าการหดตัวของกล้ามเนื้อต้องอาศัยพลังงานที่ได้จากการสลายสารอินทรีย์เคมี ซึ่งมีอยู่ในกล้ามเนื้อที่เรียกว่า ATP สารนี้จะสังเคราะห์กลับคืนใหม่ได้โดยใช้พลังงานที่ได้จากการเผาผลาญอาหาร โดยเฉพาะกลัยโคเจน (น้ำตาล) และไขมันในกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวซ้ำติดต่อกันไปได้เป็นเวลานานในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงานไม่หนักมากติดต่อกันเป็นเวลานาน กล้ามเนื้อได้รับออกซิเจนจากเลือดเพียงพอที่จะใช้ออกซิไดส์ กลัยโคเจนและไขมัน ให้เกิดพลังงานในการสังเคราะห์ ATP ขึ้นใหม่ ของเสียที่เกิดขึ้นจากการออกซิไดส์ คือคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำจะพาออกไปจากกล้ามเนื้อ โดยกระแสเลือด การออกกำลังกายแบบนี้เราเรียกว่า แบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Exercise) ซึ่งได้แก่ กีฬาที่เล่นติดต่อกันอย่างค่อนข้างสม่ำเสมอเป็นเวลานาน เช่น วิ่งระยะไกล ว่ายน้ำระยะไกล แต่ถ้ากล้ามเนื้อต้องทำงานหนักเต็มที่ติดต่อกันในระยะเวลาสั้นๆ พลังงานที่ใช้สังเคราะห์ ATP ขึ้นใหม่จะได้จากการสลายของกลัยโคเจนโดยไม่ใช้ออกซิเจนของเสียที่เกิดขึ้น คือกรดแลคติก ซึ่งเป็นตัวสำคัญในการทำให้กล้ามเนื้อเมื่อยล้า (Fatigue) การออกกำลังกายแบบนี้เราเรียกว่าแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Exercise) ได้แก่ การวิ่งระยะสั้นด้วย การเร่งเต็มที่เพื่อเข้าเส้นชัย (ชูศักดิ์ เวชแพศย์, 2536 : 145)

ความแตกต่างกันของกีฬาแต่ละชนิดต้องการพลังงานที่แตกต่างกันออกไป ขณะเดียวกัน โปรแกรมการฝึกซ้อมที่ต่างกันจะมีผลต่อความต้องการในการใช้พลังงานและความเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายแตกต่างกันด้วย ผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความรู้ความสามารถจึงจำเป็นต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับขบวนการผลิตพลังงานทั้ง 3 ระบบนี้ให้ถูกต้องชัดเจน เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและการฝึก นอกจากนี้ ยังต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับของเสียต่างๆ (Waste Products) ที่เกิดขึ้นจากการทำงานของกล้ามเนื้อในระดับความหนักที่แตกต่างกัน รวมทั้งวิธีการระบายและกำจัดของเสียออกจากร่างกายอย่างมีระบบ ทั้งนี้ เพื่อให้ร่างกายสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ระบบพลังงานทั้ง 3 ระบบ ได้แก่

1. ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบไม่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic Alactic) คำว่า Anaerobic หมายถึง ปราศจากออกซิเจนหรือไม่ใช้ออกซิเจน ส่วนคำว่า Alactic หมายถึง กล้ามเนื้อทำงาน โดยไม่มีการผลิตกรดแลคติก อันเป็นผลผลิตจากการทำงานของกล้ามเนื้อที่ระดับความหนักสูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ การทำงานของระบบพลังงานทางเคมีเหล่านี้จะถูกแปรสภาพเปลี่ยนเป็นสารที่เรียกว่า Adenosine Triphosphate เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อเมื่อใดก็ตามที่ นักกีฬาต้องการเคลื่อนไหวโดยใช้กำลังความเร็วสูงสุด หรือออกแรงกระทำกับความต้านทานสูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ประมาณ 10 วินาที ระบบพลังงานดังกล่าวจะถูกนำออกมาใช้เพื่อการเคลื่อนไหว โดยไม่เกิดกรดแลคติก แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าระบบพลังงานดังกล่าวเก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อได้ไม่มากหรือหมดเร็ว ดังนั้น ถ้ากล้ามเนื้อต้องทำงานต่อเนื่องออกไปอีกระยะหนึ่ง โดยใช้เวลาไม่เกิน 1-2 นาที พลังงานอีกระบบหนึ่งจะถูกนำออกมาใช้แทน คือ ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดสะสมกรดแลคติก (Anaerobic Lactic)

2. ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติก (Anaerobic Lactic) พลังงานระบบนี้มีขีดจำกัดความสามารถในการทำงานอยู่ในระดับสูง ขณะเดียวกันผลจากการทำงานของระบบนี้ก่อให้เกิดของเสียขึ้น เนื่องจากออกซิเจนไม่สามารถนำไปใช้งานได้ทันจึงจัดเป็นระบบการทำงานที่ไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดกรดแลคติกซึ่งเป็นของเสียที่สะสมอยู่ในเซลล์กล้ามเนื้อและเลือด เป็นสาเหตุสำคัญของอาการเมื่อยล้า อัตราการสะสมของกรดแลคติกจะยิ่งเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อความหนักหรือความเร็วในการฝึกเพิ่มมากขึ้น อาการเหน็ดเหนื่อยล้าจะยิ่งปรากฏผลเร็วขึ้น นักกีฬาก็มีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากเป็นช่วงที่มีการสะสมของกรดแลคติกเกิดขึ้นสูงสุด

ระบบพลังงานไม่ใช้ออกซิเจนแบบเกิดการสะสมกรดแลคติกนี้สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ด้วยการเพิ่มความหนักในการฝึกช่วงระยะเวลา 10 วินาที ถึง 1-2 นาที สำหรับระยะเวลาพักระหว่างที่ยาวฝึก ขึ้นอยู่กับความหนักและความยาวนานของเวลาที่ใช้ฝึกแต่ละเที่ยว โดยปกติ

เวลาพักระหว่างเที่ยวฝึกควรอยู่ในช่วงประมาณ 3-10 นาที ทั้งนี้ เพื่อให้การระบายกรดแลคติกสามารถกระทำได้มากที่สุดก่อนที่จะเริ่มทำการฝึกซ้อมในเที่ยวต่อไป

การกำจัดกรดแลคติกออกจากกล้ามเนื้อหรือร่างกายนั้นใช้ระยะเวลาานานกว่าการสร้างพลังงานใหม่ขึ้นทดแทน ทั้งนี้เพราะอาจจะต้องใช้ระยะเวลามากกว่าชั่วโมงในการกำจัดกรดแลคติกให้ลดลงจนอยู่ในระดับเดียวกันกับก่อนออกกำลังกาย การออกกำลังกายแบบเบาๆ เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะๆ เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยระบายหรือกำจัดกรดแลคติกในร่างกายให้ลดน้อยลงเร็วขึ้น โดยเฉพาะในช่วง 10 นาทีแรกหลังจากเสร็จสิ้นการออกกำลังกาย จะช่วยลดระดับของกรดแลคติกลงได้อย่างมาก

การทำงานของกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ความพยายามค่อนข้างหนักตลอดระยะเวลาประมาณ 1-2 นาที พลังงานที่ถูกนำออกมาใช้ในการเคลื่อนไหว ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ซึ่งถูกแปรสภาพเก็บสะสมไว้ในรูปของกลูโคส (Glucose) และกลัยโคเจน (Glycogen) ในเลือดและกล้ามเนื้อหรือตับ คาร์โบไฮเดรตที่ถูกเก็บสะสมไว้ในรูปดังกล่าว สามารถนำออกมาใช้เป็นพลังงานได้อย่างรวดเร็ว โดยผ่านขบวนการที่เรียกว่า กลัยโคไลซิส (Glycolysis) ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้ออกซิเจน ทำให้กล้ามเนื้อสามารถนำสารอาหารดังกล่าวมาใช้เป็นพลังงานได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามขบวนการของระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนนี้ จะมีการสะสมกรดแลคติกเกิดขึ้นในกล้ามเนื้อ ซึ่งมีผลทำให้ ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลงหรือมีอาการเมื่อยล้าเกิดขึ้น พลังงานดังกล่าวนี้ จะถูกผลิตขึ้นและนำมาใช้ได้ประมาณ 75% ของพลังงานที่ต้องการใช้ในขณะนั้น โดยสามารถทำงานค่อนข้างหนักอย่างต่อเนื่องได้เต็มที่ในช่วงเวลาประมาณ 30-50 วินาที หลังจากนั้นพลังงานระบบนี้จะลดต่ำลงเรื่อยๆ ยิ่งถ้าหากกล้ามเนื้อยังต้องทำงานยืดเยื้อต่อไปอีก ความสามารถในการผลิตพลังงานระบบนี้ก็ยิ่งลดน้อยลงตามลำดับจนกระทั่งผลิตได้ต่ำกว่า 10% ของพลังงานที่ต้องการใช้ในขณะนั้น เมื่อกล้ามเนื้อต้องทำงานต่อเนื่องออกไปเป็นเวลาประมาณ 10 นาทีหรือมากกว่านั้น ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนเข้ามามีบทบาทสำคัญแทน

3. ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic) ในการออกกำลังกายที่ต้องใช้เวลา มากกว่า 2 นาทีขึ้นไป พลังงานหลักที่ถูกนำมาใช้ในการเคลื่อนไหวที่สำคัญ คือ ระบบพลังงานที่ต้องอาศัยออกซิเจน แหล่งที่มาของระบบพลังงานดังกล่าวนี้ได้มาจากคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ซึ่งทำปฏิกิริยาสันดาป (Oxidation) กับออกซิเจน คือการรวมกันและเผาผลาญแล้วแปรสภาพเปลี่ยนเป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวตามที่ต้องการ คาร์โบไฮเดรตที่ถูกออกซิไดซ์ด้วยขบวนการดังกล่าวจะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การออกกำลังกายที่ต่อเนื่องสม่ำเสมอและไม่หนักมากจนเกินไป ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนนี้จะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานหลักโดยไม่เกิดกรดแลคติกขึ้นในระหว่างการออกกำลังกาย ขณะเดียวกันยังช่วยเสริมให้พลังงาน

ระบบอื่นทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้การฝึกซ้อมขั้นเตรียมพื้นฐานสมรรถภาพทางกายต่างๆ ไปของกีฬาประเภทต่างๆ จึงจำเป็น ต้องเน้นระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ ซึ่งก็คือการฝึกระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นนั่นเอง ระบบการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนนี้ สามารถพัฒนาเสริมสร้างให้ดีขึ้นได้

การเผาผลาญพลังงานในการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Metabolism) ในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหว หรือการออกกำลังกายในลักษณะต่างๆ กันนั้น กล้ามเนื้อต้องการสารอาหารเพื่อใช้เป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวแตกต่างกันออกไปตามชนิดและประเภทของกิจกรรมนั้นๆ อย่างไรก็ตามสมรรถภาพทางกายที่จะสามารถในการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจและคุณภาพของเซลล์กล้ามเนื้อในการที่จะรับออกซิเจน ส่วนสมรรถภาพในการทำงานของร่างกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ขึ้นอยู่กับคุณภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ แต่ภายหลังการออกกำลังกายร่างกายต้องการรับออกซิเจนมากกว่าปกติ เพื่อนำไปชดเชยหรือใช้หนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt) ที่ติดค้างไว้ในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วนั้น การออกกำลังกายระยะสั้นทำให้ร่างกายเกิดการขาดออกซิเจน ซึ่งในสภาวะเช่นนั้นกล้ามเนื้อจะทำงานได้สูงสุดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น ความหนักของงาน (Intensity) ที่ทำและระยะเวลาช่วงสั้นๆ (Short Duration) ในการใช้ความเร็วสูงสุดทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดไม่มีเวลาพอที่จะปรับตัวนำออกซิเจนจากภายนอกเข้าไปใช้ได้ทัน ดังนั้น การหายใจเพื่อนำออกซิเจนเข้าไปในร่างกายขณะนั้น จึงไม่มีผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ถึงแม้ว่าในทางปฏิบัติจริงนักกีฬาอาจหายใจหอบถี่แรงภายหลังเสร็จสิ้นจากการวิ่งเร็ว กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกมาอย่างดีหรือมีคุณภาพ จะสามารถทนต่อสภาวะการติดหนี้ออกซิเจนได้มาก แสดงถึงประสิทธิภาพในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจน และความสามารถในการปรับตัวของร่างกายได้เป็นอย่างดี

การทำงานของกล้ามเนื้อในร่างกายคนเรานั้นเปรียบเสมือนเครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่ต้องอาศัยขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้เกิดเป็นพลังงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการเคลื่อนไหวนับเป็นขบวนการทางด้านสรีรวิทยาที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการปฏิบัติกิจกรรมในการออกกำลังกาย ซึ่งขบวนการผลิตพลังงานดังกล่าวนี้หากร่างกายได้รับออกซิเจนมากเพียงพอ กับความต้องการของกล้ามเนื้อในแบบที่ใช้ออกซิเจน อาการเมื่อยล้าอันเกิดจากการสะสมของกรดแลคติก (Lactic Acid) จะไม่เกิดขึ้น แต่ถ้าหากร่างกายได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอกับความ ต้องการของกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะที่กล้ามเนื้อทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Exercise) อาทิเช่น การวิ่งระยะสั้น กรดไพรูวิก (Pyruvic Acid) จากกลูโคสจะถูกนำออกมาใช้เป็นพลังงานและแปรสภาพกลายเป็นกรด แลคติกอันเป็นขบวนการผลิตพลังงานเพื่อ

นำไปใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อในช่วงเวลาสั้นๆ ขบวนการผลิตพลังงานดังกล่าวนี้เรียกว่า ขบวนการกลัยโคลิซิส (Anaerobic Glycolysis) ซึ่งเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นโดยไม่ใช้ออกซิเจน กล้ามเนื้อสามารถนำพลังงานนี้ไปใช้ในการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วช่วงสั้นๆ ได้ไม่เกิน 8-10 วินาที นักกีฬาที่ได้รับการฝึกอย่างดีการสะสมของกรดแลคติกจะเกิดขึ้นในร่างกายจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหวและประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกาย ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อในแบบไม่ใช้ออกซิเจน ยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญอีกหลายประการ เช่น วิธีการฝึก อาหารและอายุของนักกีฬา ซึ่งพบว่าความสามารถสูงสุดของร่างกาย โดยทั่วไปจะอยู่ในช่วงอายุระหว่าง 20-28 ปี หลังจากนั้น ความสามารถในการรับการฝึกจะค่อยๆ ลดลงตามลำดับ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2538 : 47-62)

เทคนิคและการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์

ท่าฟรีสไตล์ (Freestyle) เป็นท่าว่ายน้ำที่เร็วที่สุดในบรรดาท่าว่ายน้ำทั้งหมดที่ใช้ในการแข่งขัน องค์ประกอบที่สำคัญในการว่ายน้ำจะประกอบตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การลอยตัว (Floating)
2. การเตะเท้า (Leg Action)
3. การใช้แขน (Arm Action)
4. การหายใจ (Breathing)

องค์ประกอบในทุกส่วนจะมีความสำคัญทุกๆ ส่วน ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การลอยตัว (Floating)

วัตถุจะลอยน้ำหรือจมน้ำขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของมัน ถ้าวัตถุสองชิ้นมีขนาดเท่ากัน วัตถุที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าจะลอยน้ำ ส่วนวัตถุที่มีความหนาแน่นมากกว่าจะจมน้ำ อากาศในปอดช่วยให้ลอยน้ำได้เช่นกัน คนเราลอยน้ำในทะเลได้ง่ายกว่าเพราะว่าน้ำเค็มมีความหนาแน่นกว่าน้ำจืดเล็กน้อย กระดูกและกล้ามเนื้อจมน้ำแต่เนื้อเยื่อไขมันลอยน้ำ ดังนั้น บางคนที่มีไขมันมากจะลอยน้ำได้ดีกว่าคนที่ไม่มีกระดูกใหญ่และกล้ามเนื้อใหญ่

วิลลีย์ ภัทโรภาส (2531 : 11-16) ได้กล่าวถึงการลอยตัวที่ดีของการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ไว้ดังนี้

1. ลอยตัวคว่ำจัดลำตัวให้เหยียดราบเรียบขนานกับผิวน้ำ
2. ตำแหน่งของศีรษะขณะลอยตัว ให้ตีนผมจนถึงศีรษะอยู่พื้นระดับผิวน้ำ
3. ลำตัวเหยียดออก ปิดไหล่หลังแบนราบ แอนเอวเล็กน้อยเพื่อยกสะโพกให้สูงขึ้น

(ดังภาพ 1)



ภาพ 1 แสดงการลอยตัวในน้ำ (วิลลีย์ ภัทโรภาส, 2531 : 11-16)

2. การเตะเท้า (Leg Action)

จุดมุ่งหมายของการเตะเท้านั้นเพื่อต้องการรักษาความสมดุลของการใช้แขนและต้องการช่วยให้ลำตัวตั้งตรงไม่แกว่ง

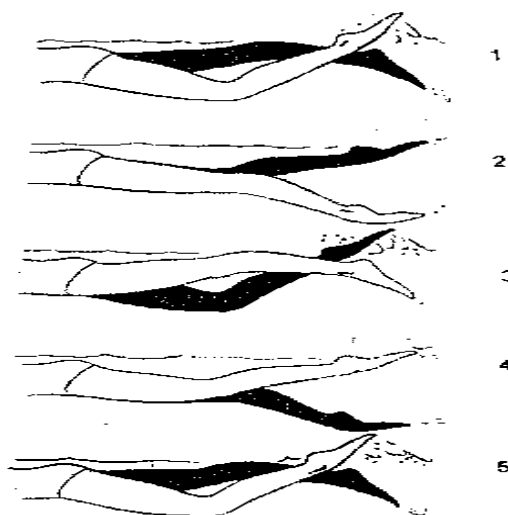
การเตะเท้าของการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ (Freestyle) ใช้การเตะเท้าขึ้นลงสลับตรงๆ ซึ่งเรียกว่าเตะแบบ Flutter Kick เป็นการเตะเท้าโดยใช้แรงจากสะโพก ซึ่งจะเตะด้วยเท้าทั้งส่วนบนและล่างเข้าอได้เล็กน้อย ปลายเท้าสลับไม่เกร็งข้อเท้า (ดังภาพ 2)



ภาพ 2 แสดงการเตะเท้า (ศักดิ์ชัย สุริยวงศ์, 2544 : 13)

ข้อสังเกตบางประการในการใช้วิธีการเตะแบบ Flutter kick

1. เข่าจะต้องไม่งอมากจนเกินไป
2. ปลายเท้าจะต้องไม่เกร็ง
3. ความกว้างของเท้าขึ้นลงจะอยู่ที่ 1 ฟุต โดยประมาณ (ดังภาพ 3)



ภาพ 3 แสดงการเตะเท้า (สุพจน์ นาราภิรมย์, 2544 : 9)

ในการเตะเท้าของการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ (Freestyle) มีหลายแบบ เช่น การเตะแบบ 6 จังหวะ (6 Beat Kick) การเตะแบบ 4 จังหวะ (4 Beat Kick) และการเตะแบบ 2 จังหวะ (2 Beat Kick) แต่ที่นิยมใช้กันมากคือ การเตะแบบจังหวะ (6 Beat Kick) ส่วนการที่เรียกว่า 2,4,6 Beat Kick นั้นคือ เป็นจังหวะของการเตะเท้าขึ้นลงต่อการใช้แขน 1 รอบหรือ 1 Stroke ถ้า 2 Beat Kick ก็จะเป็นเตะเท้า 2 ครั้งต่อการใช้แขน 1 รอบหรือ 1 Stroke หรือถ้า 4 Beat Kick ก็จะเป็นการเตะเท้า 4 ครั้งต่อการใช้แขน 1 รอบหรือ 1 Stroke

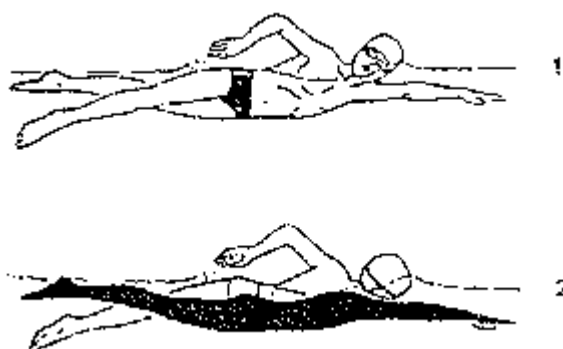
3. การใช้แขน (Arm Action)

จะอยู่ในลักษณะที่เคลื่อนไหวสลับกันไปมาที่ละข้าง โดยแบ่งการเคลื่อนไหวออกเป็น 3 ระยะ คือ

1. การวางมือ (Catch up Phase) เริ่มจากการใช้มือข้างหนึ่งวางลงในน้ำ โดยเริ่มให้บิดข้อมือฝ่ามือมีความรู้สึกสัมผัสผิวน้ำ ข้อมือเหยียดตรงแต่ไม่เกร็ง กดฝ่ามือลงต่ำจากระดับผิวน้ำ ประมาณ 5-6 นิ้ว

2. การดึงน้ำ (Sweep Phase) แนวการดึงน้ำจะเป็นลักษณะตัว S ขณะที่กดฝ่ามือลงมานี้จะช่วยให้มีการยกตัวขึ้นข้างบน ให้ผลักมือออกข้างลำตัวเล็กน้อย ในขณะเดียวกันให้กดฝ่ามือต่ำ ข้อศอกจะต้องอยู่สูงกว่าฝ่ามือ กดไหล่ต่ำเล็กน้อยแล้วผลักและดันฝ่ามือไปยังข้างลำตัว โดยผ่านแนวลำตัวไปยังสะโพกของต้นขา

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



ภาพ 4 แสดงการวางแขน (สุพจน์ นาราภิรมย์, 2544 : 8)

4. การหายใจ (Breathing)

ในการว่ายน้ำการหายใจนับเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น นักกีฬาควรจะฝึกการหายใจให้คล่องและเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยควรที่จะสามารถหายใจได้ทั้งด้านขวาและซ้าย ซึ่งการหายใจเป็นการปิดหน้าหรือการหมุนหน้าไม่ใช่การยกศีรษะ

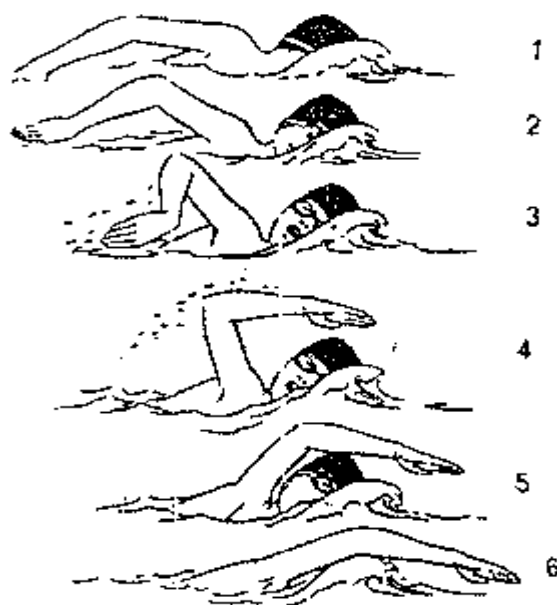
การหมุนศีรษะและตำแหน่งการวางศีรษะเป็นสิ่งสำคัญ ตำแหน่งของศีรษะจะทำให้เกิดความสมดุล (Balance) ในการว่ายน้ำและจะช่วยให้การหายใจได้ดี โดยไม่ต่อต้านกับแรงผลักดัน (Propulsion) ของการว่ายน้ำ ซึ่งศีรษะควรจะอยู่ในแนวแกนความยาวของลำตัวการเคลื่อน

ศีรษะออกจากแกนของลำตัวนั้นบิดไปจากแนวเดิม ตำแหน่งศีรษะที่ถูกต้อง คือ ตำแหน่งที่นักกีฬาว่ายน้ำไม่จำเป็นต้องยกศีรษะขึ้นเพื่อหายใจเข้า

ลำดับขั้นตอนของการหายใจ (Breathing) เป็นขั้นตอน ดังนี้

1. หน้านิ่ง น້ายู่ที่แนวระดับสายตาหรือที่ระดับคิ้ว
 2. ขณะที่ผลัดมือ ให้เป่าลมหายใจออก (Exhalation) ทั้งทางปากและจมูกและบิดหน้าโดยสายตาคมองอยู่ที่ด้านข้างเฉียงไปข้างหน้าประมาณ 30-40 องศา ลำตัวและหัวไหล่จะบิดตามประมาณ 10-15 องศา ซึ่งในนักกีฬาที่ดีอาจมีการกลิ้งตัว (Body Roll) ถึง 100 องศาก็ได้
 คอนซิลแมน (Counsilman, 1968 : 50)

3. เมื่อหน้าพ้นน้ำจะหายใจเข้า (Inhalation) พอดีกับที่มีมือจะไปวางไว้ในตำแหน่งเริ่มต้นและหน้ากลับสู่ตำแหน่งเดิม คืออยู่ในแนวระดับสายตาหรือที่ระดับคิ้ว (ดังภาพ 5)



ภาพ 5 แสดงการหายใจ (สุพจน์ นาราภิรมย์, 2544 : 11)

ลักษณะของการว่ายน้ำที่เต็มเท่านั้น การวางแขนเหนือน้ำนั้นจะมีได้ 2 ลักษณะ คือ แบบศอกสูง (High Elbow) และแบบเหวี่ยงแขน (Swing) แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดในการว่ายน้ำจะเป็นการดึงได้น้ำ (ดังภาพ 6)



1. การพุ่งมือลงน้ำ



6. การวาดมือเข้าหาลำตัว



2. การเหยียดแขน



7. การเริ่มวาดมือขึ้นข้างบน



3. การพุ่งน้ำ



8. การวาดมือขึ้นข้างบน



4. การวาดมือลงด้านล่าง



9. การเริ่มกลับเข้าสู่ท่าเริ่มต้น



5. การเริ่มวาดมือเข้าหาลำตัว



10. ท่าเริ่มต้น

ภาพ 6 แสดงการดึงแขนใต้น้ำ (เกษม อนนทร์ศรี, 2539 : 13)

หลักพื้นฐานในการฝึกซ้อมกีฬาทั่วไป

เจริญ กระบวนรัตน์ (2541 : 47) ได้กล่าวถึงหลักพื้นฐานในการฝึกซ้อมกีฬาทั่วไปไว้ดังนี้ การฝึกนักกีฬาให้มีขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่สูงสุด เพื่อความเป็นเลิศหรือชัยชนะในการแข่งขันนั้น นอกเหนือจากการฝึกที่มุ่งเน้นทางด้านทักษะ เทคนิคเทคนิคหรือยุทธวิธีการเล่นแล้วยังต้องมุ่งฝึกพัฒนาความแข็งแรงทางด้านร่างกาย ให้มีสมรรถภาพความสามารถในการเล่นหรือปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่รู้ล้าเหนื่อยง่าย การฝึกกายบริหารกล้ามเนื้อในท่าต่างๆ การใช้น้ำหนักเข้าช่วยในการฝึกเพื่อเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง นับว่ามีความจำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาเสริมสร้างระบบความแข็งแรงกำลังและความอดทนของกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วหรือการประสานงานของระบบสัญญาณเสียงตอบสนองต่อแรงหรือตอบสนองต่อท่าทางการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติทักษะต่างๆ รวมทั้งการพัฒนาระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด

การฝึกที่ถูกต้องเหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของกีฬาเป็นหนทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จหรือชัยชนะในการแข่งขันได้ยาวนาน ไม่มีทางลัดใดๆ ที่จะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จหรือได้รับชัยชนะในการแข่งขันได้อย่างสมเกียรติหรือสมภาคภูมิเท่ากับการฝึกซ้อมที่ดีมีระบบ ด้วยเหตุนี้การฝึกจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากสำหรับนักกีฬาและเป็นหนทางเดียวที่จะนำนักกีฬาไปสู่ชัยชนะในการแข่งขันได้สำเร็จ ดังนั้นระยะเวลา (Duration) ความหนักเบา (Intensity) และความบ่อยครั้ง (Frequency) ในการฝึกจะต้องจัดให้สอดคล้องและเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬา การฝึกหนักเกินไปหรือหักโหมมากเกินไปจะทำให้นักกีฬาเหน็ดเหนื่อยและไม่สามารถฝึกทักษะที่ยากหรือทักษะที่ถูกต้องเพื่อใช้ความสัมพันธ์ในการประสานงานที่สลับ ซับซ้อนของกล้ามเนื้อ ได้ผลการฝึกที่ปรากฏออกมาจะไม่ดีเท่าที่ควร หรือไม่ได้ผลตรงตาม เป้าหมายที่ต้องการ ในทำนองเดียวกันการฝึกมากเกินไป (Over Training) จะมีผลทำให้ขีดความสามารถของนักกีฬาลดลง เมื่อการฝึกซ้อม น้ำหนักตัวลดลง อารมณ์หงุดหงิด โกรธง่าย ซิพจรเต้นเร็ว ฯลฯ แต่ถ้าฝึกน้อยเกินไป ความสามารถของนักกีฬาก็จะไม่ได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้น ดังนั้น จะต้องให้นักกีฬาได้รับการฝึกที่เหมาะสมพอดีกับความสามารถของนักกีฬาอย่างเป็นระบบ และต่อเนื่องสม่ำเสมอ จึงส่งผลให้เกิดการพัฒนาไปสู่ความสามารถสูงสุดของนักกีฬาแต่ละบุคคล

นอกจากนี้ ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องเสริมสร้างความพร้อมทางด้านจิตใจ ดูแลเอาใจใส่ในเรื่องความมุ่งมั่นตั้งใจในการฝึกซ้อม ความมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและส่วนรวมของนักกีฬา ตลอดจนความมีสำนึกในหน้าที่ การรู้จักบำรุงรักษาสุขภาพร่างกาย การพักผ่อน และการรับประทานอาหารที่ดีมีคุณค่าอย่างเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย นอกจากนี้ก่อนที่

จะให้แก่นักกีฬารับการฝึกหนักควรรีให้ทุกคนได้รับการตรวจสุขภาพร่างกายอย่างละเอียดก่อนและสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ ผู้ฝึกสอนนักกีฬา (coach) ที่ดีจะต้องมีความรอบรู้และความเข้าใจในหลักทฤษฎีการฝึกอย่างละเอียดถูกต้อง จะต้องได้รับการศึกษาอบรมและฝึกปฏิบัติมาอย่างจริงจัง โดยสามารถนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าไปประยุกต์ใช้ในการฝึกได้เป็นอย่างดี มิใช่ว่าอ่านตำราหรือเคยมีประสบการณ์ในการเป็นนักกีฬามาแล้วจะสามารถเป็นผู้สอนกีฬาได้ ทั้งนี้ นอกจากนี้จะต้องปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักกีฬาด้วย

การเป็นผู้ฝึกสอนกีฬาที่ดีนั้นมิใช่จะฝึกให้นักกีฬาเก่งทางด้านทักษะแต่เพียงอย่างเดียว จะต้องดูแลในเรื่องความประพฤติ นิสัยใจคอ การอยู่ร่วมกัน การเข้าสังคม ความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา ตลอดจนการสร้างทัศนคติที่ดีให้กับนักกีฬา ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องให้การอบรมและเอาใจใส่ปลูกฝังให้นักกีฬาควบคู่ไปกับการให้การฝึกซ้อมทางด้านร่างกายด้วย

การฝึกซ้อม (Training)

การฝึกซ้อมเพื่อให้บังเกิดผลดีกับนักกีฬาสูงสุด ผู้ฝึกสอนควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. มุ่งฝึกให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกลไกและสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์ แข็งแรงเหมาะสมกับกีฬาประเภทนั้น
2. มุ่งให้ฝึกให้นักกีฬาเกิดทักษะความสามารถเฉพาะตัวที่ดีที่สุด
3. มุ่งฝึกให้นักกีฬาเกิดพัฒนาการทางด้านเทคนิคและยุทธวิธีการเล่น
4. มุ่งฝึกในรูปแบบของสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับเกมการแข่งขันจริง
5. มุ่งฝึกให้นักกีฬาเกิดการพัฒนาความสามารถเฉพาะประเภทกีฬา

การสอน การให้ความรู้ การสาธิตหรือปฏิบัติให้ดูเป็นแบบอย่าง เป็นสิ่งที่ควรกระทำและจำเป็นอย่างยิ่ง ถ้าสามารถทำได้เพื่อให้นักกีฬาได้รับความรู้ เกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามได้จนเกิดทักษะความชำนาญ การให้ข้อมูลในระหว่างการฝึกซ้อมพร้อมคำแนะนำและการแก้ไขข้อบกพร่องแก่นักกีฬา ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องกระทำทันทีที่พบเห็น ในขณะที่ฝึกซ้อมและควรกระทำอย่างสม่ำเสมอ จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายเรื่องพบว่า การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำในสิ่งที่นักกีฬาเกิดการเรียนรู้ทักษะและสามารถจะจดจำทักษะนั้นได้เป็นอย่างดี แผนการฝึกรวมทั้งการมอบหมายให้นักกีฬาฝึกซ้อมตามลำพังในบางโอกาสจะต้องมีการติดตามและประเมินผลอยู่เสมอเพื่อการปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

นอกเหนือจากการฝึกโดยการให้นักกีฬาลงมือปฏิบัติแล้ว การให้นักกีฬารู้จักใช้ความคิดหรือการฝึกทางจิตใจ (Mental Practice) ด้วยการให้นักกีฬาจินตนาการ เช่น นึกถึงท่าทางหรือขั้นตอนการเคลื่อนไหว ทักษะใดทักษะหนึ่งตั้งแต่ต้นจนจบที่ได้เคยฝึกปฏิบัติไปแล้ว เป็นการฝึกทบทวนทักษะทางใจ อาทิเช่น การฝึกทบทวนในใจเกี่ยวกับการกระโดดไกล โดยให้นักกีฬานึกถึงขั้นตอนหรือการปฏิบัติท่าทางการเคลื่อนไหวในการกระโดดไกล ตั้งแต่การวิ่งเข้าหาไม้กระดาน การเหยียบไม้กระดาน การกระโดดขึ้น การลอยตัวในอากาศ การลงสู่พื้นจะช่วยให้ นักกีฬาเกิดการเรียนรู้ มีใจจดจ่อและเกิดความต้องการที่จะฝึกตนเองมากยิ่งขึ้น มีการวิจัยพบว่า นักกีฬาที่มีการฝึกฝนทางจิตใจอยู่เสมอจะทำให้มีทักษะต่างๆ ดีขึ้นกว่าผู้ที่ไม่มีการฝึกทางใจ โดยเฉพาะกับกลุ่มนักกีฬาที่ทักษะดีนั้น การฝึกทางใจมีความสำคัญมากพอๆ กับการฝึกปฏิบัติทักษะ แต่กับกลุ่มนักกีฬาที่มีทักษะเบื้องต้นการฝึกทักษะโดยตรงจะให้ผลดีมากกว่าการฝึกทางใจ แต่ถ้าจะให้เกิดผลดีที่สุดจะต้องฝึกปฏิบัติทักษะ โดยตรงอยู่เสมอและฝึกทางใจควบคู่กันไปด้วย ก่อนการฝึกและหลังการฝึกควรจะมีการพูดคุยกับนักกีฬาเกี่ยวกับรายละเอียดการฝึกและวิธีการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อยู่เสมอเพราะการพูดคุยกับนักกีฬา จะทำให้นักกีฬาเกิดความเข้าใจและนำไปสู่แรงจูงใจแรงกระตุ้นจะทำให้เกิดการฝึกทางใจและความต้องการที่จะฝึกทักษะที่ยากต่อไป ดังนั้น นักกีฬาที่ดีจะต้องมีการเรียนรู้ทักษะที่ดีด้วย ขณะเดียวกันผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความสามารถก็จะต้องมีวิธีการถ่ายทอดที่มีประสิทธิภาพและเข้าใจง่าย

หลักการฝึก (Principles of Training)

การฝึกให้นักกีฬามีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์แข็งแรง เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากจะขาดไม่ได้และไม่มีทางอื่นที่จะมาทดแทนได้ การที่จะทำให้นักกีฬาเป็นผู้ที่มีความสามารถดีขึ้นได้ มีอยู่เพียงหนทางเดียวเท่านั้น คือการฝึกซ้อม (Training) ซึ่งการฝึกนักกีฬาที่จะให้บังเกิดผลดีนั้น มิใช่การมุ่งฝึกแต่เฉพาะทักษะทางเทคนิคหรือยุทธวิธีการเล่นเท่านั้น จะต้องฝึกเสริมสร้างร่างกายให้แข็งแรง อดทน มีกำลัง มีความเร็ว มีการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่ดี และมีความคล่องแคล่วว่องไว ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องทำการฝึกนักกีฬาอย่างหนัก ให้เหงื่อออกมาก และมีอาการเมื่อยที่กล้ามเนื้อและลำตัว โดยมีขั้นตอนและหลักการฝึกโดยสรุปได้ ดังนี้

ฝึกจากน้อยไปหามาก ฝึกจากเบาไปหาหนักและจะต้องฝึกจนกระทั่งร่างกายเกิดอาการเหน็ดเหนื่อยปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อ การฝึกจะต้องให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายของแต่ละบุคคล อย่าฝึกจนกระทั่งนักกีฬาเหนื่อยมากเกินไปหรือน้อยเกินไป

1. การฝึกต้องฝึกให้เห็นเนื้อเยื่ออย่างเต็มที่ จะต้องฝึกให้พอเหมาะพอดีกับสภาพร่างกายและความต้องการของนักกีฬาแต่ละประเภท การฝึกจึงจะได้ผลดี
- 2 การฝึกจะต้องทำเป็นประจำและสม่ำเสมอ เพื่อให้ร่างกายเกิดความเคยชินกับสภาพการเคลื่อนไหวของนักกีฬาประเภทนั้นๆ
3. การฝึกจะต้องใช้หลักการปรับความหนักเพิ่ม (Overload Principles) เป็นระยะๆ เพื่อให้ร่างกายมีการพัฒนาปรับตัวดีขึ้น ความหนักที่จะปรับเพิ่มขึ้นนั้นควรคำนึงด้วยว่าจะเพิ่มขึ้นสักเท่าใดและจะเพิ่มขึ้นอีกเมื่อใด รวมทั้งการฝึกวันละกี่ชั่วโมงและอาทิตย์ละกี่ครั้ง ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องมีโปรแกรมการฝึกในแต่ละสัปดาห์ให้ชัดเจนแน่นอน
4. การฝึกกีฬาแต่ละประเภทจะต้องฝึกทักษะท่าทางการเคลื่อนไหวให้เหมือนกับสภาพที่จะต้องนำไปใช้การแข่งขันจริง ขณะเดียวกันจะต้องไม่ทำการฝึกทักษะกีฬาประเภทอื่นควบคู่ไปด้วย เพราะอาจจะทำให้เกิดความสับสนขึ้น โดยเฉพาะกับนักกีฬาที่ขาดประสบการณ์ ความชำนาญหรือนักกีฬาที่เริ่มฝึกใหม่ (Beginner)
5. ภายหลังจากการฝึกซ้อมในแต่ละวัน จะต้องใช้เวลาพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อยวันละ 6-8 ชั่วโมงต่อหนึ่งคืน และในช่วงกลางวันจะต้องมีเวลาพักผ่อนระหว่างการฝึกแต่ละครั้งด้วย เช่น ช่วงเช้าฝึก ช่วงสายพักหรือกลางวันฝึกช่วงบ่ายพัก เป็นต้น
6. การฝึกจะต้องกระทำสม่ำเสมอต่อเนื่องตลอดปี ซึ่งในขั้นพื้นฐานเบื้องต้นควรเริ่มต้นด้วยการฝึกความอดทนและเสริมสร้างความแข็งแรงทั่วๆ ไป รวมทั้งฝึกทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นในช่วงระยะ 3 เดือนแรก ต่อมาควรปรับเพิ่มปริมาณความหนักในการฝึกมากขึ้น มุ่งเน้นการฝึกทักษะความอดทน ความแข็งแรง ตลอดจนสมรรถภาพของร่างกายในการประกอบกิจกรรมหรือทักษะการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ฝึกเน้นความสัมพันธ์และประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ฝึกเน้นการประสานงานภายในทีมและความสมบูรณ์พร้อมของนักกีฬาก่อนเข้าร่วมการแข่งขัน เมื่อเข้าสู่ช่วงของ ฤดูกาลแข่งขัน การฝึกจะต้องลดปริมาณความหนักลงเพื่อให้ร่างกายและกล้ามเนื้อได้พักฟื้นบ้างเล็กน้อย จะทำให้เกิดความคล่องตัวและพร้อมที่จะทำการแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. การบำรุงร่างกายหรืออาหารของนักกีฬาจะต้องรับประทานให้ครบทุกประเภท กล่าวคือ ในแต่ละมื้อที่รับประทานจะต้องประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ผัก ผลไม้เกลือแร่และวิตามิน โดยเฉพาะบุคคลที่ออกกำลังกายอย่างหนัก เช่น นักกีฬา ควรรับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตให้มากหรือรับประทานให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายไม่ควรรับประทานอาหารที่ไม่คุ้นเคยในช่วงของการแข่งขันหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มี

รจัดและอย่ารับประทานอาหารมากเกินไป ซึ่งจะมีผลกระทบต่อระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายเป็นผลทำให้ประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวลดลง

การฝึกนักกีฬาทุกประเภทจะต้องฝึกความอดทนและความแข็งแรงควบคู่กันไป ส่วนการที่จะฝึกเน้นด้านใดมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความต้องการสมรรถภาพทางกายด้านใดเป็นสำคัญในแต่ละชนิดหรือประเภทกีฬานั้นๆ ดังนั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นต้องทราบหลักการฝึกความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้วิธีการฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) เข้าช่วยเพื่อพัฒนาเสริมสร้างคุณสมบัติดังกล่าวให้กับนักกีฬาได้รวดเร็วและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

หลักการฝึกความแข็งแรง

แนวทางในการฝึกปฏิบัติที่สำคัญมีดังนี้

1. ควรเริ่มที่ความหนักประมาณ 75% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ จากนั้นค่อยปรับความหนักมากขึ้นในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละช่วงของการฝึกตามสภาพความเหมาะสมหรือความต้องการที่จะนำไปใช้ในกีฬาแต่ละประเภท
2. ควรฝึกวันละ 3-4 ชุดๆ ละ 3-5 ครั้ง โดยชุดแรกเริ่มที่ความหนัก 75% ชุดที่ 2 85% ชุดที่ 3 90% และชุดที่ 4 100% ซึ่งการปรับเพิ่มความหนักในลักษณะดังกล่าวนี้ จะต้องคำนึงถึงสภาพร่างกายและความแข็งแรงของนักกีฬาแต่ละคนด้วย
3. การปฏิบัติซ้ำ (Repetition) ในแต่ละชุด (Set) ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับพัฒนาการด้านร่างกายของนักกีฬาแต่ละคน
4. การฝึกอาจจะใช้ได้ทั้งแบบ Isometric และ Isotonic ซึ่งให้ผลพอๆ กัน แต่การฝึกแบบ Isometric จะเสียสภาพเร็วกว่า
5. การฝึกแบบ Isometric ครั้งหนึ่งๆ ควรใช้เวลา 5-10 วินาที
6. การฝึกแบบ Isotonic จะต้องพยายามเคลื่อนไหวให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวข้อต่อหรือให้ได้มุมตามที่ต้องการมากที่สุด
7. ในช่วงสัปดาห์แรกๆ หรือระยะ 3 เดือนแรกของการฝึก ควรฝึก 1-2 วันต่อสัปดาห์ ระยะ 3 เดือนต่อมาควรเพิ่มการฝึกเป็น 2-3 วันต่อสัปดาห์ ทั้งนี้จะต้องคอยสังเกตดูพัฒนาการหรือความเปลี่ยนแปลงทางด้านความแข็งแรงของนักกีฬาด้วยว่ามีความก้าวหน้าเพียงใด สมควรปรับเพิ่มความหนักในการฝึกหรือไม่

สำหรับความหนักของงานที่ใช้ในการฝึกไม่ว่าจะเป็นแบบฝึกแบบ Isometric หรือแบบ Isotonic จะไม่แตกต่างกัน คือ ใช้ความหนักในการฝึกประมาณ 75-85% อย่งไรก็ตามระยะ

เวลาที่ใช้ในการฝึกแบบ Isometric จะต้องนานกว่าการฝึกแบบ Isotonic จึงจะให้ผลดีใกล้เคียงกัน ข้อดีของการฝึกแบบ Isometric คือ สามารถฝึกได้ทุกโอกาสและทุกสถานที่ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ส่วนข้อเสียคือ ระบบไหลเวียนเลือดและการประสานงานในการเคลื่อนไหวไม่ได้รับการพัฒนา เพราะกล้ามเนื้อทำงานในลักษณะหดเกร็งอยู่กับที่ ทำให้ขาดความยืดหยุ่นตัว

หลักการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ

แนวทางในการฝึกปฏิบัติที่สำคัญ มีดังนี้

1. ความหนักที่ใช้ในการฝึก ควรอยู่ในช่วงระหว่าง 50-70% ของน้ำหนักสูงสุดที่สามารถจะยกได้
2. ควรฝึกวันละ 5-10 เซ็ต แต่ละเซตควรรยก 15-20 ครั้ง
3. การเพิ่มน้ำหนักในการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อไม่จำเป็นต้องเพิ่มครั้งละมากๆ ควรเพิ่มทีละน้อย เน้นการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติซ้ำ (Repetition) มากขึ้นในแต่ละเซต ส่วนการเพิ่มความหนักจะเพิ่มครั้งละเท่าไรนั้น ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของนักกีฬาแต่ละคน
4. จำนวนเซตและจำนวนวันที่ฝึกต่อสัปดาห์ ตลอดจนความหนักที่ใช้ในการฝึก จะต้องให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของนักกีฬาแต่ละคน ซึ่งผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการจดบันทึกหรือสังเกตจากความก้าวหน้าในการฝึก ตลอดจนอาการเหน็ดเหนื่อยของนักกีฬาที่เกิดขึ้นมากหรือน้อย อัตราการเต้นของชีพจร ความคงที่ของน้ำหนักตัว ความสดชื่น กระปรี้กระเปร่าของนักกีฬาภายหลังการฝึกซ้อม
5. ในช่วงแรกของการฝึก ควรฝึกเพียง 1-2 วันต่อสัปดาห์ เมื่อเห็นว่านักกีฬาสามารถปรับตัวดีขึ้นแล้วจึงเพิ่มการฝึกเป็น 2-3 วันต่อสัปดาห์และช่วงสุดท้ายของการฝึกอาจจะเพิ่มเป็น 3-4 วันต่อสัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการหรือความจำเป็นของนักกีฬาแต่ละประเภท

การฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด

การฝึกความอดทนและการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดนั้น จะอาศัยอัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวกำหนดความหนักเบาในการฝึก โดยใช้สูตร

$$WHR = X\% (\text{Max H.R.} - \text{Resting H.R.}) + \text{Resting H.R.}$$

ความหมายของสูตร

WHR หมายถึง Work Heart Rate ได้แก่ ระดับอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ทำการฝึกหรือขณะออกกำลังกายก่อนที่เป็นชีพจรเป้าหมายที่ต้องการฝึก

X% หมายถึง เปอร์เซ็นต์ความหนักของงานที่ต้องการให้ฝึก

Max H.R. หมายถึง อัตราการเต้นหัวใจสูงสุดก่อนที่

Resting H.R. หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักก่อนที่

ตัวอย่าง นักกีฬาผู้หนึ่งมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด 180 ครั้งต่อนาทีและมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก 60 ครั้งต่อนาที ผู้ฝึกสอนกีฬาประสงค์จะให้นักกีฬาผู้นั้นได้รับการฝึกจนกระทั่งอัตราการเต้นของหัวใจสูงที่ระดับ 80 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีเช่นนี้ผู้ฝึกสอนกีฬาควรจะใช้ความหนักของอัตราการเต้นของชีพจรกี่ครั้งต่อนาที

จากสูตร $WHR = X\% (Max\ H.R. - Resting\ H.R.) + Resting\ H.R.$

$$WHR = 80\% (180 - 60) + 60$$

$$WHR = 80\% (120) + 60$$

$$WHR = (.80 \times 120) + 60$$

$$WHR = 156 \text{ ครั้งต่อนาที}$$

ดังนั้น ระดับความหนักที่ควรใช้ในการฝึกนักกีฬาผู้นั้น เพื่อให้อัตราการเต้นของชีพจรในขณะออกกำลังกายสูงถึง 156 ครั้งต่อนาที ส่วนการที่จะปรับเพิ่มหรือลดความหนักเบาในการฝึก เพื่อความเหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละคน ควรพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

ความหนักของงาน (Intensity) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

	ร่างกายไม่แข็งแรง	ร่างกายปกติ	ร่างกายแข็งแรง
ระยะ 3 เดือนแรกของการฝึก	40-50%	50-60%	60-70%
ระยะ 48 เดือน (ฝึกเพิ่มสมรรถภาพ)	50-60%	60-70%	70-80%
4 เดือนหลัง (มุ่งพัฒนาความสามารถสูงสุด)	60-70%	70-80%	80-90%

ช่วงเวลาในการฝึกแต่ละครั้ง (Duration)

	ร่างกายไม่แข็งแรง	ร่างกายปกติ	ร่างกายแข็งแรง
เริ่มฝึกในระยะแรก	10-20 นาที	20-30 นาที	25-35 นาที
ฝึกเพิ่มสมรรถภาพ	15-20 นาที	25-35 นาที	25-40 นาที
ฝึกเพิ่มความสามารถสูงสุด	20-30 นาที	30-40 นาที	40-60 นาที

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 การวิ่งในภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fartlek) การว่ายน้ำและการขี่จักรยานในระยะทางไกลๆ ตลอดจนการฝึกแบบวงจร (Circuit Training)

การฝึกความเร็วและปฏิภานในการตอบสนอง

อาจกล่าวได้ว่าทุกกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งหรือทิศทาง การเคลื่อนที่ความเร็วเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ที่จะช่วยส่งเสริมให้นักกีฬาประสบความสำเร็จในเกมการแข่งขันนั้นได้ตมมากน้อยเพียงใด การฝึกความเร็วสามารถกระทำได้โดยให้นักกีฬาวิ่งใช้ความเร็วเต็มที่ในระยะทางช่วงสั้นๆ ประมาณ 60-80 เมตรหรือฝึกความเร็วในการตอบสนองต่อสัญญาณต่างๆ อาทิเช่น สัญญาณเสียง สัญญาณแสง สัญญาณภาพ เป็นต้น ซึ่งจะต้องอาศัยการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อเป็นสำคัญการฝึกความเร็วในการวิ่ง จะต้องพยายามฝึกนักกีฬาให้มีความยาวช่วงก้าวในการวิ่งยาวขึ้น (Stride Length) หรือฝึกเพิ่มอัตราความเร็วหรือความถี่ในการก้าวทำให้เร็วขึ้น (Stride Frequency) ถ้าสามารถฝึกเพิ่มอัตราความเร็วในการก้าวเท้าควบคู่ไปกับการเพิ่มความยาวช่วงก้าวในการวิ่งได้ในเวลาเดียวกัน ความเร็วในการวิ่งจะเพิ่มขึ้น

อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ การฝึกความเร็วจะได้ผลดียิ่งขึ้น หากมีการฝึกเพิ่มความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อด้วยการฝึกยกน้ำหนัก (Weigh Training)

การฝึกความอ่อนตัว

การเคลื่อนไหวในอิริยาบถต่างๆ จะสามารถกระทำได้ดีด้วยความสะดวกคล่องตัวและเบาแรง หากข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้ในมุมที่กว้างหรือมีความยืดหยุ่นตัวได้เป็นอย่างดี การบริหาร ข้อต่อด้วยการฝึกความอ่อนตัวเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกประเภท ช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ขณะเดียวกันยังช่วยลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดกับข้อต่อได้เป็นอย่างดี การบริหารร่างกายเพื่อเสริมสร้างความอ่อนตัวและความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อข้อต่อสามารถกระทำได้โดยใช้ท่ากายบริหารยืดกล้ามเนื้อ (Exercise) ส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ร่วมก็ได้แต่ที่สำคัญจะต้องพยายามให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อที่กำลังทำหน้าที่อยู่นั้นเคลื่อนที่ไปสู่มุมการเคลื่อนไหวหรือให้ได้มุมการเคลื่อนไหวมากที่สุด การฝึกความอ่อนตัวควรจะทำทุกครั้งในช่วงการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขันและในช่วงหลังการฝึกซ้อม

แนวทางปฏิบัติในการบริหารร่างกายสำหรับนักกีฬา

การบริหารร่างกายเพื่อพัฒนาและเสริมสร้างความแข็งแรง อดทนและความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อสำหรับนักกีฬา จะต้องได้รับการฝึกและการบริหารร่างกายเป็นประจำสม่ำเสมอ ในช่วงก่อนการฝึกซ้อมและก่อนการแข่งขัน รวมทั้งในช่วงที่ไม่มีฝึกซ้อมเพื่อแข่งขัน โดยมีแนวทางในการปฏิบัติดังนี้

1. การบริหารร่างกายควรกระทำเป็นประจำสม่ำเสมอและควรใช้เวลาในการฝึกหรือกายบริหารร่างกายที่แน่นอน เช่น ในช่วงเช้าหรือช่วงเย็น เป็นต้น เพื่อความคุ้นเคยและการปรับตัวที่ดี นอกจากนี้ กิจกรรมที่นำมาใช้ประกอบในการบริหารร่างกายควรให้สัมพันธ์และสอดคล้องกับประเภทที่ต้องนำไปใช้ในการเคลื่อนไหวแต่ละประเภทกีฬา

2. โปรแกรมการฝึกหรือบริหารร่างกายจะต้องมุ่งพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรง ความอดทนและความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักกีฬาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ

3. โปรแกรมการฝึกควรจัดเตรียมไว้หลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นนักกีฬาให้มีความกระตือรือร้นและไม่เกิดความเบื่อหน่ายจำเจ

4. โปรแกรมการฝึกจะต้องมีการพัฒนาจากง่ายไปหายาก จากเบาไปหาหนักเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายให้ดีขึ้น

การประเมินผลการฝึกซ้อมนักกีฬา

การที่จะทราบว่าแผนการฝึกหรือโปรแกรมการฝึกซ้อมที่นำมาใช้ในการพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย เทคนิคการเคลื่อนไหวและทักษะกีฬานั้นประสบความสำเร็จ ก้าวหน้ามากน้อยเพียงใดจำเป็นต้องมีการประเมินผลทุกครั้ง ซึ่งอาจจะกระทำเป็นรายวันภายหลังจาก เสร็จสิ้นการฝึกซ้อมเป็นรายสัปดาห์หรือรายเดือนนำมาสรุปประเมินผลรวมในชั้นสุดท้ายของ การฝึกการประเมินผลจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้อง หากมีรายละเอียดของแผนการฝึกหรือ โปรแกรมการฝึกซ้อมที่เด่นชัดแน่นอนว่าในแต่ละวันฝึกอะไรบ้าง ฝึกอย่างไร ใช้เวลาในการฝึกนานเท่าใด เมื่อนักกีฬาฝึกซ้อมผ่านไปแล้วควรนำข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏในระหว่างการฝึกซ้อมมาพิจารณาวิเคราะห์ผลและแผนการฝึกที่ผ่านไป ในแต่ละครั้งว่าเป็นอย่างไร หนักมากเกินไปหรือน้อยเกินไป นักกีฬาสามารถทำได้หรือไม่ได้เพราะเหตุใด เป็นที่น่าพอใจหรือไม่ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการฝึกซ้อมในครั้งต่อไปให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่วางไว้มากยิ่งขึ้น การบันทึกผลการฝึกซ้อมรวมทั้งข้อมูลและข้อสังเกตต่างๆ ที่ได้พบเห็นหรือเกิดขึ้นในระหว่างทำการฝึกล้วนแต่มีความหมายและความสำคัญต่อการนำมาพิจารณาประกอบการประเมินผลการฝึก ซึ่งจะช่วยให้ นักกีฬาหรือแม้กระทั่งผู้ฝึกสอนกีฬาเอง ได้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

การประเมินผลการฝึกซ้อมนักกีฬานั้นควรกระทำการประเมินในทุกๆ ด้าน อาทิเช่น สมรรถภาพทางกาย เทคนิคทักษะส่วนบุคคล แทคติก ไหวพริบ ปฏิภาณ ความเชื่อมั่นและกำลังใจ เป็นต้น การประเมินผลในลักษณะดังกล่าว ควรกระทำเป็นช่วงๆ ทุกสัปดาห์หรือทุกๆ 2 สัปดาห์ เพื่อติดตามผลการฝึกซ้อมของนักกีฬาว่ามีความก้าวหน้าหรือพัฒนาในด้านใดดีขึ้นบ้าง หรือมากน้อยเพียงใด มีส่วนใดบ้างที่ต้องฝึกเพิ่มเติมหรือปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการประเมินผลจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องหรือไม่เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับการจดบันทึกข้อมูลรายละเอียดที่เกิดขึ้นในระหว่างการฝึกซ้อม ตลอดจน โปรแกรมหรือแผนการฝึกซ้อมว่ามีความละเอียดรัดกุม และ ชัดเจนเพียงใด

อนึ่งในการแข่งขันแต่ละครั้ง ไม่ว่าผลการแข่งขันจะออกมาในรูปใด แพ้ ชนะ หรือเสมอกันก็ตามควรกระทำการประเมินไว้ด้วยทุกครั้ง ถึงแม้ว่านักกีฬาจะ ได้ใช้ความพยายาม

อย่างเต็มความสามารถแล้วก็ตามจะต้องประเมินผลไว้ เพื่อเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เปรียบเทียบ หรือชี้แนะนักกีฬาให้เห็นถึงข้อดี ข้อเสียตลอดจนสิ่งที่ควรแก่การแก้ไขปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป การประเมินควรกระทำทั้งเป็นรายบุคคลและการประสานงานในแต่ละตำแหน่งของผู้เล่นภายในทีม ถ้าเป็นนักกีฬาประเภททีม การประเมินผล พร้อมคำแนะนำที่สร้างสรรค์ให้เห็นจริงในข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจะเป็นแรงกระตุ้นเสริมให้นักกีฬาเกิดกำลังใจและความมุ่งมั่นในการฝึกซ้อม

การประเมินผลการฝึกซ้อมและการแข่งขันแต่ละครั้ง ไม่ว่าผลการฝึกซ้อมหรือผลการแข่งขันจะออกมาในลักษณะใด จะเป็นที่น่าพอใจหรือไม่พึงพอใจ ผิดหวังหรือสมหวังก็ตาม ผู้ฝึกสอนกีฬาไม่ควรใช้วาจาหรือแสดงกิริยาอาการที่ไม่สุภาพ ที่สำคัญผู้ฝึกสอนกีฬาไม่ควรใช้อารมณ์ในการประเมินผลการฝึกหรือผลการแข่งขันที่เกิดขึ้น ขณะเดียวกันผู้ฝึกสอนควรชี้แนะนักกีฬาแต่ละคนว่าควรปรับปรุงแก้ไขหรือปฏิบัติอย่างไร เพื่อให้ทักษะความสามารถของนักกีฬาดีขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาจะต้องคิดค้นรูปแบบวิธีการฝึกเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาส่งเสริมทักษะความสามารถของนักกีฬาให้ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เกิดขวัญและกำลังใจที่ดีแก่นักกีฬาตลอดจนผู้ที่มีส่วนร่วมรับผิดชอบในการสร้างทีมทุกคน

การฝึกนักกีฬาเพื่อให้ก้าวหน้าไปสู่ความสำเร็จหรือบรรลุจุดหมายตามที่คาดหวังไว้นั้น นอกจากการฝึกที่มุ่งพัฒนาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้สมบูรณ์แข็งแรงแล้วยังจำเป็นต้องฝึกทักษะให้เกิดความชำนาญเพื่อเพิ่มความสัมพันธ์และประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวให้ดียิ่งขึ้น ขณะเดียวกันยังช่วยป้องกันและลดอันตรายจากการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันได้เป็นอย่างดี การฝึกที่จะให้บังเกิดผลดี จำเป็นต้องอาศัยความต่อเนื่องสม่ำเสมอในการฝึก มีการปรับเพิ่มปริมาณความหนักและความบ่อยครั้งของการฝึกมากขึ้นตามลำดับสอดคล้องเหมาะสมกับพัฒนาการทางด้านร่างกายของนักกีฬา ที่สำคัญนอกเหนือไปจากการฝึกซ้อม ควรให้นักกีฬามีเวลาพักผ่อนอย่างเพียงพอและรับประทานอาหารที่มีคุณค่าก่อนการฝึกซ้อมหรือก่อนการแข่งขันแต่ละครั้ง ควรให้นักกีฬาการบริหารยืดกล้ามเนื้อและอบอุ่นร่างกายก่อนทุกครั้ง เพื่อปรับระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกายให้พร้อมที่จะปฏิบัติ นอกจากนี้ ยังช่วยป้องกันและลดการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เอ็นและข้อต่อได้เป็นอย่างดีด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

เจริญ กระบวนรัตน์ (2520 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงผลของระยะเวลาการพักระหว่างช่วงฝึกที่มีต่อการวิ่ง 100 เมตร โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนิสิตชายอาสาสมัครของแผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 40 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของการวิ่ง 100 เมตร ก่อนการฝึกไม่แตกต่างกันทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อมด้วยตารางการฝึกของสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทย เว้นแต่ระยะเวลาในการพักระหว่างพักช่วงฝึกเท่านั้นที่แตกต่างกัน คือ กลุ่มที่ 1 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักตามเวลาที่กำหนดไว้ในตารางฝึก ส่วนกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 การพักระหว่างช่วงฝึก จะพักจนกว่าอัตราการเต้นของชีพจรลดลงมาถึง 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาทีตามลำดับ จึงเริ่มทำการฝึกในช่วงต่อไปได้ ทุกกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 5 วัน ตั้งแต่วันจันทร์ ถึงวันศุกร์ รวมระยะเวลาในการฝึกทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ จากนั้นทำการทดสอบเวลาการวิ่ง 100 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 โดยทำการทดสอบในวันจันทร์ของสัปดาห์ถัดไป การทดสอบกระทำ 2 ครั้ง ถือเอาครั้งที่วิ่งได้เวลาที่เร็วที่สุดบันทึกผลไว้เป็นสถิติ นำผลการทดสอบเวลาในการวิ่ง 100 เมตรของทั้ง 4 กลุ่ม ที่เก็บรวบรวมได้ทั้งก่อนฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เขียนกราฟและวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) ผลการวิจัยปรากฏว่า

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

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

สมนึก แสงนาค (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอว์ล ระยะทาง 50 เมตร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเปรียบเทียบผลของการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบทำซ้ำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร ประชากรเป็นนักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา ปีการศึกษา 2524 ที่มีทักษะการว่ายน้ำขั้นสูงและผ่านการเรียนว่ายน้ำมาแล้ว จำนวน 36 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน พิจารณากลุ่มโดยใช้เฉลี่ยความเร็วของความสามารถในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร ใกล้เคียงกัน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1

ฝึกแบบช่วงพักนานคือ ท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 25 เมตร 30 เทียว มีเวลาพักระหว่างเทียวประมาณ 20 นาที กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกแบบท่าซำคือ ท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 25 เมตร 12 เทียว มีเวลาพักระหว่างเทียวประมาณ 1 นาที และกลุ่มควบคุมไม่มีการฝึกทำ การฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน คือ วันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เวลา 06.00 - 08.00 น. ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร ในวันเสาร์ของสัปดาห์ที่หนึ่ง สอง สาม สี่ ห้า และสัปดาห์ที่หก นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) และเปรียบเทียบรายคู่โดยวิธีของนิวแมน-คูลส์ จากผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลของการฝึกแบบช่วงพักนานกับแบบท่าซำต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการฝึกแบบท่าซำให้ผลดีกว่าฝึกแบบช่วงพักนาน

2. ผลการทดสอบความเร็วใจการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 50 เมตร ทุกสัปดาห์ของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาความเร็วดีขึ้น (เวลาดลดลง)

สำหรับกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าไม่มีการพัฒนาความเร็ว

สาโรจน์ สิงห์ชม (2524 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาฟื้นตัวหลังจากการออกกำลังกายโดยวิธีเช็ดตัวด้วยผ้าเย็น การเป่าด้วยลมและการออกกำลังกายขนาดเบาโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองออกกำลังกายด้วยการถีบจักรยานวัดงาน จนกระทั่งอัตราชีพจรเท่ากับ 160 ครั้งต่อนาที แล้วหยุดพักเพื่อดูการฟื้นตัวจากการทดลอง 4 วิธี คือ การนั่งพักเฉยๆ การเป่าด้วยลม การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็นและการออกกำลังกายขนาดเบา ผลการทดลองปรากฏว่า การเช็ดตัวด้วยผ้าเย็นทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายได้เร็วที่สุด ส่วนวิธีของการเป่าด้วยลม การนั่งพักเฉยๆ และการออกกำลังกายขนาดเบาให้ผลรองลงมาตามลำดับ

ราวุฒิ ปลื้มสำราญ (2525 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา ผลของการพักระหว่างช่วงฝึกโดยใช้ อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ที่มีต่อการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาผลของการพักระหว่างช่วงฝึกโดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์ที่มีผลต่อความเร็วในท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร กลุ่มตัวอย่าง ประชากรเป็นนักศึกษาชายชั้นปีที่ 1 และปีที่ 2 วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา จำนวน 48 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างประชากรออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน โดยให้แต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยของเวลาการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 100 เมตร ก่อนฝึกใกล้เคียงกันมากที่สุด ทุกกลุ่มทำการฝึกซ้อม

ด้วยตารางฝึกชุดเดียวกัน เว้นแต่ระยะเวลาการพักระหว่างช่วงฝึกเท่านั้นที่แตกต่างกันคือ กลุ่มที่ 1, 2 และ 3 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักจนกว่าอัตราการเต้นของหัวใจลดลงมาถึง 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาทีตามลำดับ ส่วนกลุ่มที่ 4 การพักระหว่างช่วงฝึกจะพักตามเวลาที่กำหนดไว้ในตารางการฝึก แล้วจึงเริ่มทำการฝึกในช่วงต่อไปได้ทุกกลุ่มทำการฝึกสัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ ระหว่างเวลา 17.00 – 20.00 น. รวมระยะเวลาในการฝึกซ้อมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร ในวันเสาร์ของสัปดาห์ที่หนึ่งถึงสัปดาห์ที่แปด นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. การพักในระหว่างการฝึกด้วยอัตราการเต้นของหัวใจ 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อความเร็วในท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

2. การพักในระหว่างช่วงฝึกด้วยเวลากับการพักด้วยอัตราการเต้นของหัวใจ 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อความเร็วในท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 100 เมตร และ 200 เมตร ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ไพรัช เลิศเกียรติศักดิ์ (2526 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายระหว่างวิธีการดื่มน้ำเย็น การชโลมตัวด้วยน้ำเย็นและการนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ โดยให้ผู้รับการทดลองสิบจักรยานวัดงานตามวิธี พี ดับเบิลยู ซี 170 (PWC 170) จนครบ 6 นาทีหลังจากนั้นให้หยุดพักแล้วเข้ารับการทดลองวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายทั้ง 4 วิธี คือ วิธีควบคุมโดยการนั่งพักเฉยๆ วิธีนั่งพักแล้วให้ดื่มน้ำเย็น วิธีนั่งพักแล้วชโลมตัวด้วยน้ำเย็นและวิธีนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ ผลการทดลองปรากฏว่า การทำให้ร่างกายฟื้นตัวด้วยวิธีชโลมตัวด้วยน้ำเย็นและวิธีนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ ให้ผลดีที่สุดในการทำให้อุณหภูมิร่างกายคืนสู่สภาพปกติ

ศิริพร ทองศิริ (2530 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องอัตราชีพจรและปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัวโดยวิธีพักเฉยๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่ง ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการฟื้นตัวและปริมาณแลคเตทในเลือดภายหลังจากการออกกำลังกายเมื่อฟื้นตัวโดยวิธีนั่งพักเฉยๆ กับพักแบบไม่หยุดนิ่งด้วย การสิบจักรยานเบาๆ และการก้ม-งย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายปีที่ 1 ของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดยะลา ทดลองโดยการสิบจักรยานวัดงานตามโปรแกรมและหยุดพักตามวิธีการที่กำหนดพร้อมกันจับชีพจรเพื่อหาระยะเวลาของการฟื้นตัวและตรวจตัวอย่างเลือด เพื่อหาปริมาณแลคเตทในเลือดในช่วงการฟื้นตัว พบว่า ระยะเวลาของการฟื้นตัวของทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระยะเวลาของการฟื้นตัวโดยวิธีการสิบจักรยานเบาๆ น้อยที่สุดวิธีการก้ม-งย รองลงมาและวิธี

นั่งพักเฉยๆ มากที่สุด ปริมาณของแลคเตทในเลือดของการฟื้นตัวทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาสกร บุญนิยม (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาระยะเวลาฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยวิธีสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก ใช้นักศึกษาชาย จำนวน 20 คน ให้ผู้ทดสอบทุกคนถีบจักรยาน วัดงานจนกระทั่งอัตราการชีพจรเท่ากับ 170 ครั้ง/นาที จึงหยุดถีบจักรยานแล้วฟื้นตัวโดยวิธีการนั่งพัก หลังทำการทดลองไปแล้ว 1 วัน ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองเหมือนครั้งแรกอีกครั้ง แต่ให้ฟื้นตัวโดยวิธีการสูดออกซิเจนกับการนั่งพัก

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายโดยวิธีสูดออกซิเจนกับการนั่งพักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และวิธีการสูดออกซิเจนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

ไพรัช ปิยะวัฒน์ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการฝึกโดยการใช้อุปกรณ์ต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกโดยการใช้อุปกรณ์ต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกโดยการใช้อุปกรณ์ 2 ลักษณะต่อความเร็วในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มประชากรเป็นนักว่ายน้ำของจุฬารัตน์วิทยาลัย อายุ 10-13 ปี จำนวน 33 คน แบ่งเป็นกลุ่มๆ ละเท่าๆ กัน กลุ่มที่ 1 ฝึกว่ายน้ำโดยไม่ใช้อุปกรณ์ กลุ่มที่ 2 ฝึกว่ายน้ำโดยใช้อุปกรณ์ลักษณะเรียบทึบไม่มีรูให้น้ำไหลผ่านขณะว่ายน้ำ แต่ละกลุ่มมีเวลาในการว่ายน้ำท่าครอว์ลระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกกลุ่มฝึกเป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 6 วัน คือ วันอาทิตย์ ถึง วันศุกร์ เว้นวันเสาร์ ตั้งแต่เวลา 18.00 – 20.00 น. วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวชนิดวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measures ANOVA) ผลการวิจัยปรากฏว่า การฝึกโดยการใช้อุปกรณ์ทั้งสองลักษณะและไม่ใช้อุปกรณ์ในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร ให้ผลในด้านความเร็วไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

อินทรตรา บุญมาศิริ (2538 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการพัก 2 วิธี ที่มีต่อความเร็วของการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาโปรแกรมการฝึกว่ายน้ำที่ใช้วิธีการฝึกที่พักโดยการกำหนดชีพจรและการพักโดยการกำหนดเวลาที่มีผลต่อเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร ประจำปีการศึกษา 2537 จำนวน 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) พิจารณากลุ่มโดยการจับคู่เรียงตามลำดับความเร็วของการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 100 เมตร

แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 15 คน จัดลำดับแบ่งกลุ่มแบบเก็งสลับอ่อน กำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ใช้โปรแกรมการฝึกที่ฝึกโดยการกำหนดชีพจรและกลุ่มทดลองที่ 2 ใช้โปรแกรมการฝึกที่ฝึกโดยการกำหนดเวลา ใช้ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 มีการทดสอบความเร็วของการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 100 เมตร พบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ตัวกลางเลขคณิตของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 100 เมตร ระหว่างกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันในสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัย ปรากฏว่า

อัตราการลดลงของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ลดลงร้อยละ 0 : 0.837 และกลุ่มทดลองที่ 2 ลดลง 0 : 199

อัตราการลดลงของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ลดลงร้อยละ 0 : 1.516 และกลุ่มทดลองที่ 2 ลดลง 0 : 0.637

อัตราการลดลงของเวลาที่ใช้ในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ของกลุ่มทดลองที่ 1 ลดลงร้อยละ 0 : 6.740 และกลุ่มทดลองที่ 2 ลดลง 4.424

สุนทร เล้าเรื่องศิลป์ชัย (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมอบอุ่นร่างกายในน้ำ การอบอุ่นร่างกายบนบกและไม่อบอุ่นร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาว่ายน้ำสังกัดสโมสรจุฬาลงกรณ์วิทยาลัย รุ่นอายุ 9-11 ปี จำนวน 20 คน ที่มีเวลาเฉลี่ย 34.2 วินาที ในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 50 เมตร ซึ่งมีการฝึกซ้อมสม่ำเสมอตามโปรแกรมการฝึกซ้อมของสระจุฬาลงกรณ์วิทยาลัยและผ่านการฝึกซ้อมอย่างต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 เดือน นักกีฬาทั้ง 20 คน ปฏิบัติตามการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 โปรแกรม ซึ่งประกอบด้วย (1) การอบอุ่นร่างกายในน้ำด้วยการว่ายน้ำในระยะทางต่างๆ (2) การอบอุ่นร่างกายด้วยการทำกายบริหารและ (3) ไม่อบอุ่นร่างกายนักกีฬาแต่ละคนจะปฏิบัติ 1 โปรแกรมในแต่ละวันโดยใช้การสุ่มตัวอย่างง่ายเพื่อกำหนดโปรแกรมอบอุ่นร่างกายและจะได้รับการทดสอบเวลาหลังการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที นักกีฬาทุกคนได้รับการทดสอบเวลาซ้ำ 10 ครั้ง ในแต่ละโปรแกรมนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Turkey ผลของการวิจัยปรากฏว่า

ความสามารถในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 5 เมตร ของกลุ่มอบอุ่นร่างกายในน้ำ อบอุ่นร่างกายบนบกและไม่อบอุ่นร่างกาย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เวลาเฉลี่ยในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ของกลุ่มอบอุ่นร่างกายในน้ำลดลงมากกว่ากลุ่มอื่นๆ และอบอุ่นร่างกายบนบกเวลาเฉลี่ยลดลงกว่ากลุ่มไม่อบอุ่นร่างกาย

วิรัช อินทร์ตัน (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจและการควบคุมเวลาที่มีผลต่อความเร็วในท่าฟรีสไตล์ในระยะทาง 100 เมตร ความมุ่งหมายของการวิจัยนี้ เพื่อเปรียบเทียบผลการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีการควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจกับการฝึกว่ายน้ำด้วยวิธีควบคุมเวลา ในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ระยะทาง 100 เมตร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาชายและนักกีฬาหญิงที่เคยเข้าร่วมการแข่งขันระดับกีฬาเยาวชน เพศชาย จำนวน 10 คน และเพศหญิง 10 คน มีอายุระหว่าง 13-14 ปี ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงและแบ่งแต่ละเขต แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน โดยการจับคู่เรียงลำดับความเร็วของการว่ายน้ำระยะทาง 100 เมตร โดยจัดลำดับแบ่งกลุ่มเก่งสลับอ่อน ให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจและกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกควบคุมเวลาและการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้ฝึกสัปดาห์ละ 4 วัน คือ วันอังคาร วันพฤหัสบดีและวันเสาร์ ตั้งแต่เวลา 17.00-19.00 น. ใช้เวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์และจะทำการทดสอบหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 หลังสัปดาห์ที่ 4 และหลังสัปดาห์ที่ 6 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยการทดสอบค่าที่ (T-Test) พบว่า

1. ความสามารถในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ภายหลังการฝึก 2 สัปดาห์ และภายหลังการฝึก 4 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน
2. ความสามารถในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยการฝึกแบบควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจต่ำกว่า

สมบัติ อ่อนศิริ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเต้นหัวใจในระยะพื้นตัวในท่านั่งและท่านอน 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) ปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman-Keuls Test) พบว่า

1. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะพื้นตัวท่านั่งตัวตรงแตกต่างกับในท่านั่งเหยียดตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งตัวตรงแตกต่างกันในท่านอนหงาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านั่งตัวตรงแตกต่างกันในท่านอนหงาย ยกเท้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. อัตราการเต้นของหัวใจระยะฟื้นตัวในท่านอนเหยียดตัวแตกต่างกันในท่านอนหงายยกเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่าเหยียดตัว แตกต่างกันในท่านอนหงาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวในท่านอนหงาย แตกต่างกันในท่านอนหงายยกเท้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

และผลการวิจัยยังพบว่า ท่าพักที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัวลดลงเร็วที่สุด คือ ท่านอนหงายยกเท้า รองลงมาคือ ท่านอนหงาย ท่านั่งเหยียดตัว ท่านั่งตัวตรง ตามลำดับ

งานวิจัยต่างประเทศ

ฟอลส์ และ วีเบอร์ส (Falls and Weibers, 1965 : 243–250) ได้ศึกษาถึงผลของสภาวะก่อนออกกำลังกายที่มีต่ออัตราการเต้นของหัวใจและการจับออกซิเจนระหว่างการออกกำลังกาย และในระหว่างการฟื้นตัว การทดลองกระทำโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองอยู่ในสภาวะต่างๆ ก่อนออกกำลังกายดังนี้ คือ สภาวะพักผ่อน อาบน้ำเย็นจากฝักบัว อาบน้ำร้อนจากฝักบัวและทำการอบอุ่นร่างกาย แล้วให้ออกกำลังกายโดยการถีบจักรยานวัดงานเป็นเวลา 5 นาทีและมีระยะเวลาในการฟื้นตัว 5 นาที จากผลการทดลองปรากฏว่าอัตราการเต้นของหัวใจและการจับออกซิเจนในระหว่างการออกกำลังกายและระยะเวลาในการฟื้นตัวของกลุ่มที่อาบน้ำเย็นจากฝักบัวก่อนทำการทดลองต่ำกว่าสภาวะอื่นๆ และจะมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กันระหว่างผู้เข้ารับการทดลองกับสภาวะก่อนออกกำลังกายต่ออัตราการเต้นของหัวใจในระยะฟื้นตัว

คอนเนอร์ (Conner, 1972 : 30) ได้ทำการศึกษาผลของวิธีการฝึก 2 แบบ ในการสอนว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ 100 เมตร ในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาผลของการฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) และการฝึกแบบทำซ้ำ (Repetition Training) ในการสอนในชั้นเรียนที่มีต่ออัตราการเต้นของชีพจรและเวลาในการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเป็นหญิงจำนวน 81 คน จากชั้นเรียนว่ายน้ำระดับสูงและ

นักกีฬาของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโคโรราโด แบ่งตัวอย่างประชากรออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแบบฝึกทำซ้ำ กับกลุ่มฝึกสลับช่วงพัก โปรแกรมการฝึกแบบทำซ้ำประกอบด้วยการฝึกว่ายน้ำระยะทาง 50 เมตร วันละ 5 เที้ยว แต่ละเที้ยวใช้เวลา 1.30 นาที รวมทั้งเวลาพักด้วย ส่วน โปรแกรมการฝึกแบบสลับช่วงพักให้ประชากรว่ายน้ำระยะทาง 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 จากสัปดาห์ที่หนึ่งคือสัปดาห์ที่สี่
3. เวลาเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มระหว่างสัปดาห์ที่สี่กับสัปดาห์ที่แปดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างนักกีฬาว่ายน้ำกับผู้มีทักษะว่ายน้ำชั้นสูง ซึ่งได้รับการฝึกทั้งสองแบบสลับช่วงพักและแบบทำซ้ำ
5. การฟื้นตัวของชีพจรระหว่างกลุ่มฝึกแบบทำซ้ำกับกลุ่มที่ฝึกแบบสลับช่วงพัก และระหว่างนักว่ายน้ำกับผู้มีทักษะว่ายน้ำชั้นสูงในทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คูนี (Cooney. 1972 : 21–22) ได้ศึกษาเรื่องของความเย็นที่มีต่อการเดินของหัวใจ ในขณะที่ออกกำลังกาย ระยะพัก ระยะฟื้นตัว เพื่อเปรียบเทียบผลการกระทำต่างๆ ที่มีผลต่อการเดินของหัวใจ คือ ให้ความเย็นขณะออกกำลังกาย ขณะพักและขณะฟื้นตัว ให้ความเย็นในขณะที่พัก ให้ความเย็นในขณะที่ฟื้นตัว ให้ความเย็นในขณะที่ออกกำลังกาย ให้ความร้อนขณะพักและออกกำลังกาย ให้ความร้อนและความเย็นเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้ผู้ทดลอง 30 คน ให้ทดลองครบทั้งหกอย่าง ออกกำลังกายเป็นเวลา 5 นาทีและพัก 10 นาที นำอัตราการเต้นของหัวใจในระยะเหล่านั้นมาวิเคราะห์ พบว่าการเดินของหัวใจระยะต่างๆ มีผลไม่แน่นอน การใช้ความเย็นติดต่อกันระหว่างออกกำลังกาย ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างเห็นได้ชัด การใช้ความเย็นในระยะฟื้นตัวมีผลต่อการเดินของหัวใจ โดยจะลดลงในระยะแรกๆ แต่ในระยะหลังๆ ยังไม่แน่นอน

ซีเบอร์ส และ แมคมอเรย์ (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 นาที หลังจากการว่ายน้ำ 200 หลา นำเอาเลือดที่ได้ก่อนและหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมาวิเคราะห์เพื่อหาแลคเตท (Lactate) ผลการทดลองปรากฏว่า การว่ายน้ำ 200 หลา ไม่มีนัยสำคัญที่กระทบกระเทือนต่อการเดินหรือการว่ายน้ำในช่วงของการฟื้นตัวแลคเตทในเลือดหลังการว่ายน้ำด้วยเครื่องวัดงานในการว่ายน้ำมีค่าเฉลี่ย 96.7 ± 18 มิลลิกรัมต่อเลือด 100 มิลลิลิตร การฟื้นตัวโดยการว่ายน้ำจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 53.3 และการฟื้นตัวโดยการเดินจะลดระดับแลคเตทลงร้อยละ 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 “การฝึกว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ ระยะทาง 100 เมตร โดยการใช้วิธีการ **Interval Training**” โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้ทราบว่าการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ 100 เมตร หรือ 50 เมตร ที่เหมาะกับการฝึกและเวลาพักใดที่เหมาะสมต่อความต้องการใช้พลังงานในแต่ละระยะทาง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับเยาวชนทีมชาติที่ได้รับการฝึกอย่างหนักและต่อเนื่องขึ้นตอนการทดสอบ

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

2. การว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ 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” โดยมีจุดประสงค์ที่ต้องการทราบว่าการฝึกวิธีใดจะเหมาะสมต่อการว่ายน้ำท่าฟรีสไตล์ในแต่ละระยะทาง ความเข้มข้นและเวลาพักใดที่จะทำให้เกิดการพัฒนาความอดทนสูงสุด

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาระดับเยาวชนที่ได้รับการฝึกมาอย่างต่อเนื่อง
ขั้นตอนการทดสอบ

1. ว่ายต่อเนื่องจนเหนื่อย
2. ว่าย 20 x 100 เมตร พัก 30 วินาที
3. ว่าย 20 x 100 เมตร พัก 30 วินาที
4. ว่าย 10 x 200 เมตร พัก 30 วินาที
5. ว่าย 10 x 200 เมตร พัก 60 วินาที

การตรวจเลือด เจาะเลือดจากปลายนิ้วเพื่อตรวจ Lactate ของแต่ละ Set ทดสอบ
ผลการทดสอบพบว่า

1. การฝึกเพื่อพัฒนาความอดทนสูงสุด การวายน้ำ 200 เมตร พักที่เวลา 60 วินาที
จะเหมาะสมที่สุด
2. ในระยะทาง 100 เมตร เวลาพักที่เหมาะสมจะอยู่ที่ 15–30 วินาที
3. การว่ายที่มากกว่าระยะทาง 200 เมตร จะมีผลในการว่ายที่มีความเข้มข้นต่ำและไม่สามารถที่จะพัฒนาความอดทนสูงสุด

เช่นยิง (Zhenging, 1992 : 3557-A) ได้ศึกษาผลของการกำหนดลมหายใจ
(Qi Gong Training) หลังจากการออกกำลังกายที่มีต่อความวิตกกังวล และการฟื้นตัวของอัตรา
การเต้นของหัวใจนักวายน้ำ ระดับไฮสกูล จุดประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้ คือ คั้นหาผลข้างเคียง
ของสมองที่มีหลังจากการออกกำลังกายของนักวายน้ำระดับไฮสกูล ที่มีการฝึกการกำหนด
ลมหายใจ (Qi Gong Training) ในช่วงหลังการออกกำลังกายที่มีผลต่ออารมณ์ ความวิตกกังวลและ
การฟื้นตัวของอัตราการเต้นของหัวใจ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักวายน้ำของโรงเรียนฮันเตอร์
(Hunter High School) และ โรงเรียนมอร์รอย (Murroy High School) จำนวน 70 คน แบ่งเป็นชาย
42 คน เป็นหญิง 28 คน ที่มีอายุระหว่าง 14-17 ปี โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่ม คือ
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง การทดลองใช้เวลา 5 สัปดาห์ในช่วง 1 อาทิตย์แรก มีการทดสอบ
พื้นฐานทางอารมณ์และระดับการเต้นของหัวใจของแต่ละคน สัปดาห์ต่อมา 25 นาที หลังจาก
การออกกำลังกายช่วงบ่าย กลุ่มทดลองจะถูกให้มีการฝึกกำหนดลมหายใจ สำหรับกลุ่มควบคุม
ให้มีการพักผ่อนตามสบายในช่วงท้ายของแต่ละสัปดาห์ จะมีการทดสอบอัตราการเต้นของหัวใจ
อารมณ์ ความวิตกกังวลของทั้ง 2 กลุ่ม สิ่งที่ค้นพบจากการทดลองชี้ให้เห็นว่า การกำหนด
ลมหายใจจะมีผลต่อสมองและช่วยในการฟื้นตัวไม่เพียงหลังจากการทดลองเท่านั้น แต่ยังมี
ส่งผลไปถึงเช้าของวันถัดไปด้วย

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.