

การตรวจเอกสาร

ผู้วิจัยได้ค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ความหมายของสมรรถภาพทางกาย
2. ช่วงของการฝึกซ้อม
3. ความสามารถในการใช้ออกซิเจน
4. ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด
5. การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด
6. การเทปเปอร์

สมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (วิชัย, 2537) เป็นภาวะของการมีสุขภาพดีความสามารถในการปฏิบัติการกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉง อีกทั้งมีสมรรถภาพที่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมทางกายต่างๆ ได้ Warburton et al. (2006) ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นภาวะของร่างกายที่สามารถรองรับกับกิจวัตรประจำวัน และสมรรถภาพขั้นพื้นฐานของนักกีฬาโดยองค์ประกอบของสมรรถภาพแบ่งออกเป็น สมรรถภาพร่างกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (health – related physical fitness) ซึ่งหมายถึงองค์ประกอบของสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับภาวะสุขภาพ โดยมีอิทธิพลต่อกิจกรรมทางกายทั่วไป และสามารถบ่งบอกถึงระดับของความเสี่ยงของการเป็นโรคต่างๆ (Bouchard et al. ,1997) ซึ่งสมรรถภาพร่างกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance) ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ (cardio – respiratory endurance) ความอ่อนตัว (flexibility) องค์ประกอบของร่างกาย (body composition) ในห้าองค์ประกอบดังกล่าวเป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพของบุคคลทั่วไปสมรรถภาพดังกล่าว เป็นพื้นฐานสำคัญที่

จะพัฒนาไปสู่สมรรถภาพทางการกีฬาซึ่งเกี่ยวกับทักษะ (skill related fitness) โดยนักกีฬาจะต้องมีองค์ประกอบด้านอื่นๆ เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับทักษะประกอบด้วย ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) ความสมดุล (balance) การประสานสัมพันธ์ (co-ordination) ความเร็ว (speed) กำลัง (power) ปฏิกริยาตอบสนอง (reaction time) ในแต่ละชนิดกีฬาต้องการองค์ประกอบของสมรรถภาพในด้านต่างๆ ขึ้นอยู่กับลักษณะของสมรรถภาพทางกายที่เป็นของชนิดกีฬานั้นๆ ซึ่งการที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ดีขึ้นนั้นจะต้องได้รับการออกกำลังกาย (William et al. ,2000) ซึ่งสอดคล้องกับ Kim and Park (2006) ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ผลของการออกกำลังกายที่มีต่อ องค์ประกอบของร่างกาย และ สมรรถภาพร่างกายของนักศึกษายาบาลหญิงที่อ้วนจำนวน 44 คนโดยนักศึกษายาบาลหญิง จำนวน 20 คนได้รับการออกกำลังกาย 60 นาทีต่อวัน สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ส่วน 24 คนที่เหลือเป็นกลุ่มควบคุมโดยให้ปฏิบัติกิจวัตรประจำวันปกติ ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษายาบาลหญิง จำนวน 20 คน ที่ได้รับการออกกำลังกาย มีน้ำหนักตัวลดน้อยลง มีสัดส่วนร่างกายที่สมส่วนมากขึ้น มีการพัฒนาในเรื่องของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หลัง ความอดทนของระบบกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว และการรักษาสสมดุลของร่างกาย

ช่วงของการฝึกซ้อม

สนธยา (2547) ได้กล่าวไว้ว่า ช่วงของการฝึกซ้อมเป็นกระบวนการแบ่งการฝึกซ้อมของนักกีฬาออกเป็นช่วงๆ โดยแต่ละช่วงจะมีจุดมุ่งหมายที่เฉพาะเจาะจงขึ้นอยู่กับทำให้ความสำคัญ และระยะเวลาของการฝึกซ้อม ทั้งนี้เพื่อเตรียมร่างกายนักกีฬาให้พร้อมสำหรับการฝึกซ้อมที่หนักขึ้นในช่วงต่อไปจนกระทั่งนักกีฬาก้าวไปถึงขีดความสามารถสูงสุดช่วงของการฝึกซ้อมจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังต่อไปนี้

การฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขัน

การฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขันเป็นช่วงการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย และเทคนิคพื้นฐานที่มีความจำเป็นต่อการแข่งขันระยะเวลาของการฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขันปกติจะใช้เวลาประมาณ 3 ถึง 6 เดือนขึ้นอยู่กับประเภทของการวางแผน และระดับสมรรถภาพของนักกีฬานักกีฬาที่มีความสามารถมาก และมีทักษะสูง ต้องการเวลาของการฝึกซ้อมช่วงก่อนการแข่งขันน้อยกว่านักกีฬาที่มีอายุ และประสบการณ์น้อยหรือนักกีฬาที่มีอายุมาก แต่เป็นผู้ที่ขาดความสามารถในช่วงเริ่มต้นของการฝึกซ้อมรายปี

การฝึกซ้อมช่วงการแข่งขัน

การฝึกซ้อมช่วงการแข่งขัน (competition period) เป็นช่วงของการฝึกซ้อมที่มีรูปแบบการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันเพื่อทดสอบนักกีฬาก่อนที่จะก้าวขึ้นไปถึงช่วงเวลาที่สำคัญ โดยหลังจากเกมการแข่งขันควรมีการประเมินพัฒนาการของนักกีฬา และพัฒนาให้ดีขึ้นในการฝึกซ้อมรายสัปดาห์ต่อไป โดยในการกำหนดวันทำการแข่งขันเพื่อทดสอบนักกีฬา ผู้ฝึกสอนจะต้องพิจารณาช่วงเวลาการฟื้นฟูสภาพระหว่างการแข่งขันในแต่ละครั้งเป็นหลัก เนื่องจากการฟื้นฟูสภาพจะเป็นตัวกำหนดระดับการพัฒนาของนักกีฬา โดยช่วงเวลากการฟื้นฟูสภาพของนักกีฬาจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุ และระดับความสามารถประสบการณ์ของนักกีฬา มาตรฐานและระดับความหนักของการแข่งขัน

การฝึกซ้อมหลังการแข่งขัน

การฝึกซ้อมหลังการแข่งขัน (transition period) เป็นช่วงของการฝึกซ้อมที่เกี่ยวข้องกับการฟื้นฟูสภาพจากช่วงการแข่งขัน ขณะเดียวกันก็เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการเริ่มต้นการฝึกซ้อมต่อไป โดยให้นักกีฬามีการฟื้นฟูสภาพทางด้านจิตใจ ร่างกาย และความรู้สึก จากการทำงานที่หนักในช่วงการฝึกซ้อมก่อนการแข่งขัน และช่วงการแข่งขันการปฏิบัติจะเป็นการลดความหนักปริมาณในการออกกำลังกาย และมีความสุขสนุกสนานควรมีการปรับเปลี่ยนกิจกรรม เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน และผ่อนคลาย ผลของการออกกำลังกาย และฝึกซ้อมในช่วงหลังการแข่งขัน จะทำให้นักกีฬารู้สึกกระปรี้กระเปร่า (เจริญ, 2545)

ความสามารถในการใช้ออกซิเจน

ความสามารถในการใช้ออกซิเจน เป็นความสามารถที่ร่างกายจะใช้ออกซิเจนในการออกกำลังกาย กิจกรรมทางกายที่เป็นกิจกรรมแบบใช้ออกซิเจนจะไม่มีอาการกีดกันของร่างกาย และสามารถรับกับกิจกรรมแบบใช้ออกซิเจนได้ กิจกรรมทางกายแบบใช้ออกซิเจน เช่น การวิ่งเหยาะ ซึ่งร่างกายสามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่เหนื่อยร่างกายจะไม่มีภาวะล้าเกิดขึ้นเมื่อฝึกความสามารถในการใช้ออกซิเจนร่างกาย จะมีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพด้านความทนทานมีอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดมากขึ้น เพิ่มปริมาณเลือดที่ออกมาจากหัวใจใน 1 นาที ลดระดับกรดแลคติกในกระแสเลือดเพิ่มไมโทคอนเดรีย และความหนาของเส้นเลือด (Thomus ,2000) ซึ่งสอดคล้องกับ Helgerud (2001) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกความสามารถการใช้ออกซิเจน ที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายของ

นักฟุตบอลโดยทำการศึกษาในนักฟุตบอลระดับเยาวชนอายุเฉลี่ย 18.1 ± 0.8 ปีเพศชายจำนวน 19 คน หลังจากนั้นทำการสุ่มแบบเข้ากลุ่มโดยกลุ่มทดลอง 9 คน และกลุ่มควบคุม 10 คน กลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนแบบหนักสลับเบา โดยช่วงหนักจะเป็นการวิ่งที่ระดับความหนัก 90 ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นเวลา 4 นาที และช่วงเบาจะเป็นการวิ่งเหยาะที่ระดับความหนัก 50 ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นเวลา 3 นาที เป็นเวลารวมกัน 24 นาที ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมทำการฝึกตามโปรแกรมฟุตบอลตามปกติ ผลการวิจัยปรากฏว่า นักกีฬาฟุตบอลกลุ่มทดลองมีระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด และระดับการทนต่อกรดแล็กเตตเพิ่มขึ้น และยังพบว่า ขณะทำการแข่งนักกีฬามีระยะทางในการวิ่งตลอดการแข่งขันเพิ่มขึ้น 20 เปอร์เซ็นต์ จำนวนการเข้าหาบอลเพื่อทำการเล่นลูกเพิ่มขึ้น 24 เปอร์เซ็นต์

ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด

ชูศักดิ์ และ กันยา (2536) กล่าวว่า ีว่า ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นความสามารถของร่างกายที่จะนำออกซิเจนที่หายใจเข้าไปในปอดไปใช้ในการสร้างพลังงานในเซลล์ได้มากที่สุด ระหว่างที่ร่างกายมีการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะแตกต่างกันไปตามสถานะด้าน อายุ เพศ ขนาด รูปร่าง และสมรรถภาพทางร่างกาย ซึ่งจะเพิ่มตามอายุ โดยจะสูงเมื่ออายุ 20 ถึง 25 ปี ในเพศหญิง และ 25 ถึง 30 ปี ในเพศชาย จากนั้นจะค่อยๆลดลง โดยทั่วไปเพศชายจะมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดประมาณ 50 มิลลิตร ต่อ กิโลกรัม ต่อ นาที เพศหญิงมีค่าประมาณ 40 มิลลิตร ต่อ กิโลกรัม ต่อ นาที หลังจากช่วงอายุดังกล่าวนี้ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดจะคงระดับ และค่อยๆลดต่ำลง ซึ่งสอดคล้องกับ วรณิ (2539) ได้กล่าวไว้ว่า ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดหมายถึง ปริมาณออกซิเจนสูงสุดที่ระบบไหลเวียนและระบบหายใจ สามารถขนส่งเข้าสู่ระบบต่างๆ ในขณะที่ออกกำลังกายได้อย่างเต็มที่ในเวลา 1 นาที หรือ ปริมาณออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายรับเข้าไปใช้เวลา 1 นาที มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร ต่อ กิโลกรัม ต่อ นาที ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) การที่ร่างกายมีการประสานงานกันดีของระบบไหลเวียน และระบบหายใจจะทำให้เป็นผู้มีสุขภาพดีสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆได้เป็นเวลานานไม่เหน็ดเหนื่อย เพราะมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนดี เนื่องจากร่างกายมีหัวใจที่แข็งแรงปอดมีพื้นที่ผิวสำหรับแลกเปลี่ยนก๊าซมากมีหลอดเลือดที่แข็งแรง มีประสิทธิภาพสูงในการลำเลียงออกซิเจน มีการใช้ออกซิเจนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสอดคล้องกับ Legaz et al. (2004) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด กับสมรรถภาพร่างกายในการวิ่งในระดับนักเรียน โดยนักเรียนจะได้รับ

การฝึกสมรรถภาพทางกายแบบใช้ออกซิเจนเป็นระยะเวลา 3 ปีซึ่งเป็นการศึกษาผลระยะยาวผล การศึกษาผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการวิ่ง และสามารถในการใช้ออกซิเจน สูงสุดเพิ่มมากขึ้น จากความสำคัญของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ เป็นเครื่องชี้ให้เห็น ถึงสมรรถภาพทางกายว่ามีมากขึ้นเพียงใด และได้มีผู้คิดค้นวิจัยอย่างกว้างขวางในการที่จะวัดการ ทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้อันจะเป็น ประโยชน์ในการบอกความสามารถ และประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละบุคคล ซึ่งจะพบว่า การวัดความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเป็นเกณฑ์วัดที่ดีที่สุด เพราะความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับขนาดร่างกาย จำนวนกล้ามเนื้อ ความสามารถของระบบไหลเวียนโลหิต และขบวนการเมตาโบลิซึมของเซลล์ (เอมอร์, 2532)

การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด

Robert (1997) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด แต่ละประเภทแตกต่างกันไปตาม ความหนัก ความบ่อย และระยะเวลา ประกอบด้วย ประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. การฝึกแบบเบาและมีระยะทางที่ยาวนาน

การฝึกในรูปแบบนี้จะมีระยะทางของการ หรือ มีระยะเวลาของการปฏิบัติประมาณ 30 นาที ถึง 2 ชั่วโมง และมีความหนักประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ของค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ประโยชน์ของการฝึกแบบเบา และมีระยะทางที่ยาวนาน (long, slow distance) เป็นการฝึกเพื่อเพิ่มสมรรถภาพระบบหายใจและไหลเวียนเลือดระบบการควบคุมอุณหภูมิร่างกายเพิ่มจำนวนไมโทคอนเดรีย เพิ่มการสันดาปพลังงานในกล้ามเนื้อลาย และเพิ่มการนำไขมันไปใช้เป็นต้นตอพลังงาน William et al. (2000) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบเบา และมีระยะทางที่ยาวนาน เป็นการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน ที่มีระดับคงที่ เพราะเป็นการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องยาวนาน มักใช้ฝึกในผู้ที่เริ่มออกกำลังกายใหม่หรือผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก Scott and Edward (1996) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบเบาและมีระยะทางที่ยาวนาน เป็นการฝึกที่ใช้ความหนักที่ระดับต่ำ หรือประมาณ 57 เปอร์เซ็นต์ ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยเหมาะสมกับการฝึกเพื่อเตรียมร่างกายของนักกีฬาที่จะทำการแข่งขันประเภทที่ต้องใช้ความอดทนระยะยาวกิจกรรม การฝึกแบบเบา และมีระยะทางที่ยาวนาน ได้แก่ การวิ่ง การปั่นจักรยาน และการว่ายน้ำ

ระยะไกล ซึ่งการฝึกในลักษณะนี้ จะส่งผลให้มีการพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดให้เพิ่มมากขึ้น Dolgener et al. (1994) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบเบาและมีระยะทางที่ยาวนานที่มีต่อนักกีฬามาราธอน โดยนักกีฬามาราธอนทำการฝึกที่ความหนัก 60 เปอร์เซ็นต์ ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสำรองเป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า นักกีฬามาราธอนมีการลดลงของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะวิ่งและระดับของกรดแล็กเตต มีการเพิ่มความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด

2. การฝึกแบบต่อเนื่อง

การฝึกแบบต่อเนื่อง (continuous training) เป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายจะต้องเคลื่อนไหวต่อเนื่องที่ระดับความหนักสูง และมีผลทำให้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด และแล็กเตตเทรตโฮลด์เพิ่มสูงขึ้น (Scott and Edward, 1996) การฝึกโดยวิธีนี้นักกีฬาจะต้องวิ่งด้วยความเร็วคงที่สม่ำเสมอตลอดระยะทาง หรือตลอดระยะเวลาที่ทำการฝึก หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ พยายามควบคุมความหนักในการออกกำลังกาย โดยให้อัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 130 ถึง 160 ครั้งต่อนาที ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอาจจะมากกว่า 30 นาทีสำหรับนักกีฬาระดับเยาวชน และอาจใช้เวลาประมาณ 60 ถึง 120 นาที สำหรับนักกีฬาทั่วไป ส่วนระดับความหนักที่ใช้ในการฝึก ควรปรับเพิ่มขึ้นทีละน้อยตามความสามารถของนักกีฬาแต่ละคน เพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย วิธีการฝึกแบบต่อเนื่องนี้เหมาะสำหรับนักกีฬาประเภทที่ต้องใช้ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดสูง อาทิ เช่น นักวิ่งระยะไกล นักว่ายน้ำระยะไกล และนักจักรยานทางไกลเป็นต้นการฝึกแบบต่อเนื่องยังสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.1. การฝึกแบบต่อเนื่องที่ความหนักระดับต่ำ (low – intensity continuous training) อัตราการเต้นของชีพจรประมาณ 120 ถึง 140 ครั้งต่อนาที ซึ่งเป็นระดับความหนักในขั้นของการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกีฬา

2.2. การฝึกแบบต่อเนื่องที่ความหนักระดับกลาง (intermediate – intensity continuous training) อัตราการเต้นของชีพจรประมาณ 140 ถึง 160 ครั้งต่อนาที

2.3. การฝึกแบบต่อเนื่องที่ความหนักระดับสูง (high – intensity continuous training) อัตราการเต้นของชีพจรประมาณ 160 ถึง 180 ครั้งต่อนาที (เจริญ, 2545)

Heubert et al. (2005) ได้ทำการศึกษาผลของการวิ่งแบบต่อเนื่อง เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีต่อความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ในนักวิ่ง จำนวน 8 คน ผลการศึกษาพบว่า นักวิ่งมีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการฝึก

3. การวิ่งภูมิประเทศที่แตกต่างกัน หรือการฝึกวิ่งแบบใช้ความเร็วหลายรูปแบบ

เป็นการฝึกจะเป็นการวิ่งบนท้องถนน หรือภูมิประเทศต่างๆอัตราเร็วขณะวิ่งจะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศถือว่าเป็นเทคนิค และการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดขึ้นสูงการวิ่งภูมิประเทศที่แตกต่างกันนี้คล้ายกับการวิ่งแบบหนักสลับเบา คือ มีการวิ่งที่เร็วในระยะทางสั้นร่วมกับการวิ่งช้าๆ หรือวิ่งเหยาะ เพื่อเป็นการฟื้นฟูสภาพ (Ian,2003) การฝึกดังกล่าวนี้นักกีฬาจะต้องใช้ความเร็วในการวิ่งหลายรูปแบบซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของนักกีฬา หรือสภาพภูมิประเทศที่ใช้ฝึก เช่น เนินเขา ป่า แอ่งน้ำ คันทัน หรือพื้นที่ทรายเป็นต้น การฝึกแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับการฝึกแบบหนักสลับเบา หรือการฝึกที่มีการปรับเปลี่ยนความเร็วเป็นช่วงๆ (interval training /alternating pace method) การฝึกที่ใช้ในภูมิประเทศที่แตกต่างกัน หรือการใช้ความเร็วในการวิ่งหลากหลายรูปแบบนี้ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การฝึกวิ่งโดยใช้ความเร็วหลากหลายรูปแบบตามภูมิประเทศที่เป็นธรรมชาติ (unstructured fartlek training) โดยกำหนดระยะทางหรือปริมาณความหนักเบาในการฝึกควรคำนึงถึงสภาพร่างกายของนักกีฬาที่เข้ารับการฝึกเป็นสำคัญและการฝึกวิ่งโดยใช้ความเร็วหลากหลายรูปแบบที่กำหนดขึ้นตามความต้องการ (structured fartlek training) โดยกำหนดระยะทาง หรือปริมาณความหนักเบาในการฝึกควรคำนึงถึงจุดมุ่งหมายที่ต้องการให้เกิดผลเฉพาะด้านกับนักกีฬา (เจริญ, 2545)

4. การฝึกแบบหนักสลับเบา

Scott and Edward (1996) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบหนักสลับเบา (interval training) เป็นการออกกำลังกายที่แบ่งออกเป็นช่วงๆ โดยมีช่วงของการฟื้นฟูสภาพในระหว่างการฝึก หรือการออกกำลังกายการฝึกแบบหนักสลับเบาที่มีระยะทางมาก จะส่งผลให้ร่างกายใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน และส่งผลให้ร่างกายมีการพัฒนาความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Wilmore and Costill (1994) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกแบบหนักสลับเบาเป็นการฝึกแบบเป็นช่วง ช้าๆ กันโดยประกอบด้วยช่วงของการฝึกซึ่งมีความหนักที่สูง ร่วมกับช่วงของการพักสั้นๆ

การฝึกแบบหนักสลับเบา จะส่งผลให้มีการพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจน เนื่องจากช่วงของการพักจะส่งผลทำให้ร่างกายมีการฟื้นฟูสภาพการฝึกวิธีนี้จะช่วยความอดทนในการทำงานของร่างกายแบบใช้ออกซิเจนได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบที่เป็นคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้ คือ

- 4 .1. ช่วงระยะเวลาหรือระยะทางที่ใช้ในการฝึก
- 4 .2. ช่วงระยะเวลาหรือระยะทางที่ใช้ในการพักฟื้นฟูร่างกาย
- 4 .3. ความหนักและระดับความเร็วที่ใช้ในการฝึก
- 4 .4. จำนวนครั้งที่กระทำต่อเซต และจำนวนเซตที่ทำการฝึก
- 4 .5. กิจกรรมที่กระทำในระหว่างช่วงพักฟื้นฟูสภาพร่างกาย
- 4 .6. สภาพภูมิประเทศที่ใช้ในการฝึก เช่น วิ่งลงเนิน วิ่งบนพื้นทราย วิ่งริมชายหาด วิ่งในลู่วิ่ง

จากองค์ประกอบดังกล่าวข้างต้นนี้ ช่วยให้สามารถจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่จะนำไปสู่การพัฒนาความอดทนได้หลากหลายรูปแบบทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาปรับตัวแปรข้อใดใน 6 ข้อดังกล่าว ตัวอย่างโปรแกรมการฝึกจากองค์ประกอบ 6 ข้อดังกล่าวเช่น ระยะทางที่ใช้ในการฝึกวิ่ง 200 เมตร ระยะเวลาที่ใช้ในการพักฟื้นฟูสภาพร่างกาย 200 เมตรความหนักในการฝึกให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นจนกระทั่งถึงระดับ 180 ครั้งต่อนาที ปรับเพิ่มจำนวนครั้งที่กระทำต่อเซตตามความก้าวหน้าของนักกีฬา ช่วงการพักฟื้นฟูสภาพร่างกายให้วิ่งเหยาะ 90 วินาที เพื่อให้อัตราการเต้นของหัวใจปรับลดลงสู่ระดับ 120 ครั้งต่อนาที สภาพภูมิประเทศที่ใช้ในการฝึก ใช้การฝึกในลู่วิ่ง (Track)

นอกจากนี้การฝึกแบบหนักสลับเบายังแบ่งออกเป็น 3 ระยะ หรือ 3 ช่วง คือ

- 1.การฝึกแบบหนักสลับเบาโดยใช้ระยะเวลาในการฝึกแต่ละช่วง 2 ถึง 5 นาที (long – interval training)

2. การฝึกแบบหนักสลับเบาโดยใช้ระยะเวลาในการฝึกแต่ละช่วง 30 วินาที ถึง 2 นาที (intermediate – interval training)

3. การฝึกแบบหนักสลับเบาโดยใช้ระยะเวลาในการฝึกแต่ละช่วง 5 ถึง 30 วินาที (short – interval training) (เจริญ, 2545)

McMillan et al. (2005) ได้ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาจากการฝึกความทนทานนักกีฬาฟุตบอลอาชีพระดับเยาวชน ทำการทดลองในนักกีฬาฟุตบอลอาชีพระดับเยาวชน จำนวน 11 คน ที่มีอายุเฉลี่ย 16.9 ปี ทำการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถในการใช้ออกซิเจน ที่ระดับความหนักสูง แบบหนักสลับเบา โดยเป็นการเลี้ยงบอลให้มีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 90 ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด เป็นระยะเวลา 4 นาที สลับกับการวิ่งเหยาะๆ ให้มีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นระยะเวลา 3 นาที ปฏิบัติการฝึกเช่นนี้ 4 รอบรวมกับการฝึกซ้อมตามปกติเป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ความสามารถในการย่อกระโดด (squat jump) และยืนย่อกระโดด (counter movement jump) มีค่าเพิ่มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว

การเทปเปอร์

Wilmore and Costill (1994) ได้กล่าวไว้ว่า การเทปเปอร์ (taper) เป็นการลดระดับความหนักก่อนที่จะมีการแข่งขันโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้สภาพร่างกาย และจิตใจได้พักจากการฝึกซ้อมที่หนัก การเทปเปอร์เป็นช่วงเวลาที่ปรับเปลี่ยนการฝึกซ้อมก่อนการแข่งขัน โดยจะเป็นระยะเวลาสั้นๆ และมุ่งเน้นการลดลงของความหนักของการฝึกซ้อม ความกดดันทางด้าน สรีรวิทยา และ จิตวิทยาของการฝึกซ้อมประจำวัน และทำให้สมรรถภาพทางกีฬามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สมรรถภาพที่สูงต้องการร่างกาย และสภาพจิตใจที่มีความอดทนต่อความกดดันของกิจกรรมเป็นอย่างมาก แต่ในการฝึกซ้อมที่หนักจะลดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และลดความสามารถของนักกีฬาลง ซึ่งในการแข่งขันจริงนักกีฬามีสิ่งเหล่านี้อยู่ในสภาพที่สูงสุดนักกีฬา จึงต้องลดความหนักในการฝึกซ้อมเพื่อรองรับการแข่งขันที่จะเกิดขึ้นเพื่อให้สภาพร่างกายและจิตใจพักจากการฝึกซ้อมที่หนักการลดความหนักในช่วงเทปเปอร์ควรจัดเตรียมระยะเวลาให้เพียงพอสำหรับการหายจากสภาพการเสียหายของเส้นใย

กล้ามเนื้อ (muscle damage) และเพียงพอสำหรับการพักผ่อนร่างกาย และเก็บสะสมพลังงานให้สมบูรณ์ (Gibala et al. , 1994)

Robert (1997) ได้กล่าวไว้ว่า การเทปเปอร์เป็นช่วงเวลาของการลดการฝึกซ้อม โดยจะทำการลดการฝึกซ้อม 1 สัปดาห์ก่อนการแข่งขัน โดยปัจจัยที่มีส่วนทำให้การเทปเปอร์ส่งผลต่อสมรรถภาพให้สูงขึ้น คือ ความถี่ ระยะเวลา ความหนักของการฝึก ระยะเวลาของการเทปเปอร์ Hawley (2002) ได้กล่าวไว้ว่า จากงานวิจัยส่วนมากแล้ว ระยะเวลาในการทำเทปเปอร์จะอยู่ประมาณ 7 ถึง 10 วัน โดยจำนวนวันที่ดีที่สุดในการทำเทปเปอร์ที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับระดับสมรรถภาพของนักกีฬา ระยะทางที่นักกีฬาทำการแข่งขัน และความยากง่ายในการฝึกซ้อมในนักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกายอยู่ระดับสูงสามารถทำเทปเปอร์ได้ หากนักกีฬามีการฝึกซ้อมที่เหมาะสมในการทำเทปเปอร์ที่มีระยะเวลาที่ยาวนานจะลดสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา ดังนั้นควรเลือกการเทปเปอร์ที่เป็นระยะสั้นในการทำเทปเปอร์ระยะสั้นจะเป็นการลดความเหนื่อยของการฝึกซ้อม จำนวนวันที่นิยมทำการเทปเปอร์ คือ มารารอน ทำการเทปเปอร์ 19 ถึง 22 วัน 15 กิโลเมตร ถึง กึ่งมารารอน ทำการเทปเปอร์ 11 ถึง 14 วัน และ 5 กิโลเมตร ถึง 10 กิโลเมตร ทำการเทปเปอร์ 7 ถึง 10 วัน หากนักกีฬาที่มีการวิ่งน้อยกว่า 50 ไมล์ ต่อสัปดาห์ นักกีฬาควรเลือกควรปฏิบัติตามหลักการต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการเทปเปอร์เท่ากับ 7 ถึง 10 วัน
2. ลดระยะทางและความหนัก 80 เปอร์เซ็นต์
3. ในการฝึกแบบความหนักสูง หนักสลับเบา ลดความหนัก 90 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด
4. ลดความถี่ในการฝึกซ้อมลง 20 เปอร์เซ็นต์

Robert (1997) ได้กล่าวไว้ว่า การทำเทปเปอร์จะมีผลทำให้กำลังของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น มีสถานะของจิตใจที่ดีขึ้น และทำให้สมรรถภาพสูงขึ้น จากงานวิจัยต่างๆ พบว่าการลดการฝึกจะไม่ลดอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หลังจากได้รับการฝึกความทนทาน มาแล้ว 10 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีการลดความถี่ที่ใช้ในการฝึกจาก 6 วัน เป็น 2 วัน ต่อสัปดาห์ และลดระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกจาก 40 นาที เป็น 13 นาที ต่อวัน ทำการวัดความสามารถการใช้ออกซิเจนสูงสุด พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นการ

ให้เทปเปอร์เป็นโปรแกรมที่มีประสจค์จะทำให้เพิ่มการฟื้นฟูสภาพของร่างกาย และลดปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการฝึกหนักมากเกินไป (over training) ซึ่งสอดคล้องกับ Joseph et al. (1994) ได้ทำการศึกษาผลของการเทปเปอร์ที่มีต่อสมรรถภาพทางกายของนักวิ่ง โดยแบ่งกลุ่มของนักวิ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน ประกอบด้วย กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มเทปเปอร์ด้วยการวิ่ง และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่เทปเปอร์ด้วยการปั่นจักรยาน จะทำการเทปเปอร์เป็นเวลา 7 วัน ซึ่งก่อนหน้านี้ นักวิ่งจะต้องผ่านการฝึก เพื่อการแข่งขันไม่น้อยกว่า 3 เดือน ความหนักของการเทปเปอร์จะลดลงมาอยู่ที่ 85 เปอร์เซ็นต์ ของโปรแกรมการฝึกปกติ และจะลดลงมาวันละ 20 เปอร์เซ็นต์ จาก 85 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นทำการทดสอบวิ่งจับเวลา 5 กิโลเมตร ผลการวิจัยปรากฏว่า ในกลุ่มที่ทำการเทปเปอร์ด้วยการวิ่ง มีเวลาในการวิ่งจับเวลา 5 กิโลเมตร ลดน้อยลง 3 เปอร์เซ็นต์ (1036.2 ± 30.6 ถึง 1006.8 ± 28.2 วินาที) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 6 เปอร์เซ็นต์ และการคำนวณแคลอรีเพิ่มขึ้น 7 เปอร์เซ็นต์

Mujka et al. (1998) ได้ทำการศึกษาผลของการตอบสนองทางสรีรวิทยาจากการเทปเปอร์ 6 วัน ในนักกีฬาวิ่งระยะกลาง จากผลกระทบของความหนักในการฝึก และปริมาณในการฝึก โดยทำการศึกษาในนักกีฬาวิ่งระยะกลางเพศชายที่ผ่านการฝึกซ้อมมาแล้วเป็นเวลา 15 สัปดาห์ จำนวน 8 คน หลังจากนั้นทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยกลุ่มที่ 1 ทำการเทปเปอร์แบบปริมาณระดับกลาง และกลุ่มที่ 2 ทำการเทปเปอร์แบบปริมาณระดับต่ำ ในแต่ละกลุ่มทำการเทปเปอร์แบบต่อเนื่อง และแบบหนักสลับเบาซึ่งการเทปเปอร์แบบต่อเนื่องจะเป็นการวิ่งที่ระดับความหนักต่ำกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ส่วนการเทปเปอร์แบบหนักสลับเบา ประกอบการวิ่งที่ระดับความหนักมากกว่าหรือเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นช่วงหนัก และที่ระดับความหนักต่ำกว่า 100 เปอร์เซ็นต์ ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดเป็นช่วงเบา โดยกลุ่มที่ 1 ที่ทำการเทปเปอร์แบบปริมาณระดับกลางการลดปริมาณการฝึกทั้ง 6 วัน เท่ากับ 90 ,80 ,70 ,60 ,50 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ในกลุ่มที่ 2 ที่ทำการเทปเปอร์แบบปริมาณระดับต่ำ การลดปริมาณการฝึกทั้ง 6 วัน เท่ากับ 85, 70, 55, 40, 25, และ 25 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มทำการทดสอบการวิ่งระยะทาง 800 เมตร ก่อน และหลังการเทปเปอร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันของสมรรถภาพร่างกาย แต่กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนเม็ดเลือดแดง และฮีโมโกลบินเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกันระหว่างก่อน และหลังการเทปเปอร์

สมมุติฐานของงานวิจัย

การเทปเปอร์แบบต่อเนื่องและการเทปเปอร์แบบหนักสลับเบา มีผลต่อความสามารถ
ใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกัน