รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness

โดย

นางสาวคณิสรา ธิโกศรี รหัสนักศึกษา 5940211201

นางสาวภัทรพร งอกโพธิ์ รหัสนักศึกษา 5940211107

หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

หัวข้อการวิจัย ผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness

ชื่อผู้วิจัย นางสาวคณิสรา ธิโกศรี รหัสนักศึกษา 5940211201
นางสาวภัทรพร งอกโพธิ์ รหัสนักศึกษา 5940211107
ชื่อปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
หลักสูตร วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
คณะ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สมยศ บ่อน้อย
ปีการศึกษา 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness จำนวน 8 คน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Selection) ทำการฝึกโดยใช้การสอนออกกำลังกายแบบกลุ่ม ใช้เวลา 1 ชั่วโมงเป็นระยะ 3 วันต่อสัปดาห์ตามตารางสอนคลาสและรูปแบบการฝึกเพื่อศึกษาสมรรถภาพความจุปอดในกิจกรรมการเป็นผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายของบุคลากร Z-Fitness ระหว่างก่อนการฝึกและหลังการฝึก ในช่วงระยะเวลา 12 สัปดาห์แล้ววิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยเปรียบเทียบค่าความแตกต่างด้วยสถิติ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า ในระยะเวลา 12 สัปดาห์ ที่ทำการการวิจัยผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายของ Z-Fitness ซึ่งผู้ฝึกสอนจะมีคลาสที่ต้องสอนเป็น 3 คลาสต่อสัปดาห์เท่าๆ กัน และได้ทำการบันทึกผลของผู้ฝึกสอนเป็นจำนวน 8 คน พบว่าสมรรถภาพความจุปอดหลังการทดสอบในระยะเวลา 12 สัปดาห์ความจุปอดมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากหลังการฝึกสมรรถภาพมีความจุปอดมากกว่าก่อนการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ สมยศ บ่อน้อย อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยที่ได้ให้คำเสนอแนะ แนวคิด ตลอดจน แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ มาตลอด จนวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ในหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ทุกท่าน ที่ได้ให้วิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ในด้านต่างๆ จนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณครอบครัว ที่ได้ส่งเสริมและสนับสนุนในการศึกษาด้วยดีเสมอมา และคุณประโยชน์อันใดจากการวิจัยครั้งนี้ ขอมอบให้แต่ผู้ที่มีส่วนร่วมทุกท่าน ทั้งนี้ หากมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ ..... ก

กิตติกรรมประกาศ ..... ข

สารบัญ ..... ค

สารบัญภาพ ..... จ

สารบัญตาราง ..... ฉ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ 2

สมมุติฐาน 3

ขอบเขตของการวิจัย 3

ข้อตกลงเบื้องต้น 3

นิยามศัพท์ 3

กรอบแนวคิดในการวิจัย 4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

1.ความรู้เบื้องต้นของการออกกำลังกาย 5

2.สมรรถภาพการออกกำลังกาย 9

3.หลักการออกกำลังกาย 10

4. ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย 14

5. ข้อมูลพื้นฐานคลาสของ Z-Fitness 14

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 29

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 29

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 29

การเก็บรวบรวมข้อมูล 30

การวิเคราะห์ข้อมูล 30

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 31
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 35
สรุปผลการวิจัย 35
ผลการวิจัยพบว่า 35
อภิปรายผล 35
ข้อเสนอแนะ 36
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป 36
บรรณานุกรม 37
ภาคผนวก 38
ภาคผนวก ก เกณฑ์ค่ามาตรฐานความจุปอด(มิลลิลิตร/กิโลกรัม) 39
ภาคผนวก ข ขั้นตอนและวิธีการเป่าเครื่อง vitalcapasitty 41
ภาคผนวก ค ประมวลภาพการเก็บข้อมูลและคลาสต่างๆ 43
ภาคผนวก ง การเก็บข้อมูลความจุปอดของบุคลากร Z-Fitness 51
ประวัติผู้เขียนงานวิจัย 60

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพการเก็บข้อมูล.....44
ภาพการสอนคลาส.....46
คลาสcircuit.....46
คลาส fit-ball.....46
คลาส Step aerobic.....47
คลาส Aerobic Dance.....48
คลาส Power fighting.....49
คลาสมวยไทย.....50

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.....31
การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนสูง
น้ำหนักและอายุของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness
ตารางที่ 2.....32
แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มผู้ฝึกสอน
ออกกำลังกายที่ Z-Fitness ในการทดสอบสมรรถภาพความจุปอด
ตารางที่ 3.....33
แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า “ที”
จากการวิเคราะห์ความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอด
ของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness ก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบ
(Independent sample t-test)
แผนภูมิที่ 1.....34
กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอดของ
ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบ
กลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพร่างกายเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการพัฒนาร่างกายในด้านสุขภาพและด้านความแข็งแรงของร่างกายเพื่อป้องกันปัญหาสุขภาพการเสื่อมโทรมของร่างกายที่ขาดการดูแลเอาใจใส่ให้กลับมาแข็งแรงขึ้น จึงทำให้พฤติกรรมกิจกรรมการออกกำลังกายของอาชีพผู้ฝึกสอนออกกำลังกายมีอย่างแพร่หลายและกิจกรรมการออกกำลังกายแบ่งออกเป็นหลากหลายแตกต่างกันออกไป ซึ่งสังเกตได้จากการเปิดตัวศูนย์ออกกำลังกาย (Fitness center) ต่าง ๆ มากมายในประเทศไทย ซึ่งในสถานประกอบการได้ให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษาฝึกงาน และบุคคลอาชีพผู้ฝึกสอนออกกำลังกาย เนื่องจากกิจกรรมการออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่ทำให้สนุกสนานเพลิดเพลินและเป็นการให้สมรรถภาพความจุปอดดีขึ้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีขึ้น เพราะการทำงานของระบบหัวใจและการหายใจรวมทั้งหัวใจ ปอด และหลอดเลือด เป็นออกซิเจนจำนวนมากที่สุดร่างกายใช้ได้ในช่วงการออกกำลังกายอย่างหนัก ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ เป็นฟังก์ชันของทั้งสมรรถภาพทางระบบหัวใจและการหายใจ และสมรรถภาพการเอาออกซิเจนมาใช้จากเลือดที่ไหลเวียน

ระบบหายใจเป็นระบบที่มีความสำคัญของมนุษย์มีหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ เพื่อนำออกซิเจนเข้าสู่กระแสเลือดและขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกนอกร่างกาย การหายใจเกิดขึ้นเนื่องจากมีความแตกต่างระหว่างความดันอากาศและความดันภายในปอด เมื่อความดันในปอดต่ำกว่าความดันบรรยากาศและความดันภายในปอด เมื่อความดันในปอดต่ำกว่าความดันบรรยากาศ อากาศภายนอกจะไหลเข้าสู่ปอดในช่วงหายใจเข้า (เสาวนีย์ เหลืองอร่าม. 2555 ; สุวรรณา หังสพฤกษ์. 2545) ซึ่งอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อหายใจเข้า ได้แก่กล้ามเนื้อกระบังลมและกล้ามเนื้อระหว่างซี่โครงชั้นนอกโดยที่กล้ามเนื้อกระบังลม จะหดตัวแบนราบทำให้เพิ่มปริมาตรของช่องอกในแนวตั้ง ร่วมกับการหดตัวของกล้ามเนื้อระหว่าง ซี่โครงชั้นนอกดึงให้กระดูกซี่โครงขยายออกแล้วเคลื่อนที่ขึ้นด้านบนและออกไปทางด้านหน้าซึ่งจะช่วยเพิ่มปริมาตรของช่องอกในแนวหน้า-หลัง (เสาวนีย์ เหลืองอร่าม. 2555 ; ทวีศักดิ์ จรรยาเจริญ. 2547) ถ้าทรวงอกสามารถขยายตัวได้มากขึ้น ความดันภายในปอดจะยิ่งลดลง ทำให้อากาศไหลเข้าสู่ปอดได้ง่าย ส่งผลให้ปอดสามารถขยายตัวได้เต็มที่ในทางตรงกันข้ามถ้ามีการจำกัดการขยายตัวของปอดตามไปด้วย

ปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดอัตราการหายใจเข้าและการหายใจออกที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด เช่น ในขณะที่เรากลั้นหายใจ ความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดจะสูงขึ้น ซึ่งความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นนี้จะไปกระตุ้นการทำงานของร่างกายให้เกิดการหายใจขึ้นจนได้ ในขณะที่นอนหลับร่างกายจะถูกกระตุ้นน้อยลง จึงทำให้การหายใจเป็นไปอย่างช้าความเข้มข้น ของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดที่มีมากเกินไป

เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการหาว ซึ่งการหาวที่เกิดขึ้นนั้นก็เพื่อเป็นการขับเอาแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่สะสมอยู่มากเกินไปออกจากร่างกาย ความจุอากาศของปอด ความจุอากาศของปอดในแต่ละคนจะแตกต่างกัน เพศชายจะมีความจุปอดมากกว่าเพศหญิง สภาพร่างกายนักกีฬามีความจุของปอดมากกว่าคนปกติผู้สูงอายุจะมีความจุปอดลดลงโรคที่เกิดกับปอด โรคบางชนิด เช่น ถุงลมโป่งพองโรคมะเร็งจะทำให้มีความจุปอดลดลง

การศึกษากิจกรรมการออกกำลังกายของผู้ฝึกสอนออกกำลังกายมีการพลิกแพลงตลอดเวลา ในขณะที่ทำการออกกำลังกายเพราะกิจกรรมการออกกำลังกายนอกจากที่จะได้การพัฒนาความจุปอดแล้วยังมีทักษะต่าง ๆ เกี่ยวกับร่างกายเข้ามาเกี่ยวข้องอีกมากมายเนื่องจากกิจกรรมการออกกำลังกายนั้นมีความแตกต่างกันออกไป เช่น Aerobic, Power Fighting, Step, Yoga, Circuit Training เป็นต้น จิตอารี ศรีอาคะ (2543 : 22-25) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างมีแบบแผนโดยมีการกำหนด ความถี่ ความนาน ความแรง ระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายร่างกายที่ถูกต้องและมีการกระทำเป็นประจำก่อให้เกิดการเสริมสร้างสมรรถภาพความจุปอดและคงไว้ให้มีสุขภาพร่างกายที่ดีมีความแข็งแรงสมบูรณ์ในขณะที่ทำกิจกรรมการออกกำลังกาย

เมื่อทำการศึกษาและพิจารณาประโยชน์หลายประการที่จะได้รับ การวัดผลหรือทดสอบสมรรถภาพความจุปอดเพื่อการทราบถึงความสามารถของปอดในขณะทำกิจกรรมการออกกำลังของของผู้ฝึกสอนออกกำลังกายโดยการสังเกตว่าอยู่ในระดับใด มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด ดังนั้น การทดสอบความจุปอด หรือเครื่องมือที่เรียกว่า (Spirometer) จึงมีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้ฝึกสอนออกกำลังกายเพื่อทำให้ผู้ฝึกสอนหันมาเล่นกีฬาและออกกำลังกายเพราะจากการสังเกตพฤติกรรมการออกกำลังกายของผู้ฝึกสอนออกกำลังกายนั้น เวลาทดสอบความจุปอดอาจจะมีการพัฒนาขึ้นไปเรื่อย ๆ เนื่องจากเกิดการออกกำลังการบ่อยครั้งในการสอนคลาสต่าง ๆ หรือทำการกิจกรรมการออกกำลังกายอื่น ๆ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอน โดยผู้วิจัยเชื่อว่าการทดลองสมรรถภาพความจุปอดนี้จะเป็นปัจจัยที่ช่วยพัฒนาสมรรถภาพความจุปอดให้ดีขึ้น ทั้งนี้สามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในทางเลือกโปรแกรมฝึกเสริมกับโปรแกรมการฝึก เพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญของบุคคลได้ทุกกลุ่มต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

2.เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพความจุปอดในกิจกรรมการเป็นผู้นำการออกกำลังกายที่ Z-Fitness ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

สมมุติฐาน

การฝึกการออกกำลังกายของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายมีสมรรถภาพความจุปอดดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-fitness จำนวน 8 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-fitness จำนวน 8 คน คัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง
3. ตัวแปรที่จะศึกษาประกอบด้วย
   3.1 ตัวแปรต้น หรือตัวแปรอิสระ (Independent variables) ได้แก่
      3.1.1 การศึกษาพฤติกรรมกิจกรรมออกกำลังกายของผู้ฝึกสอนออกกำลังกาย Z- Fitness
   3.2 ตัวแปรตาม
      3.2.1 ความจุปอด

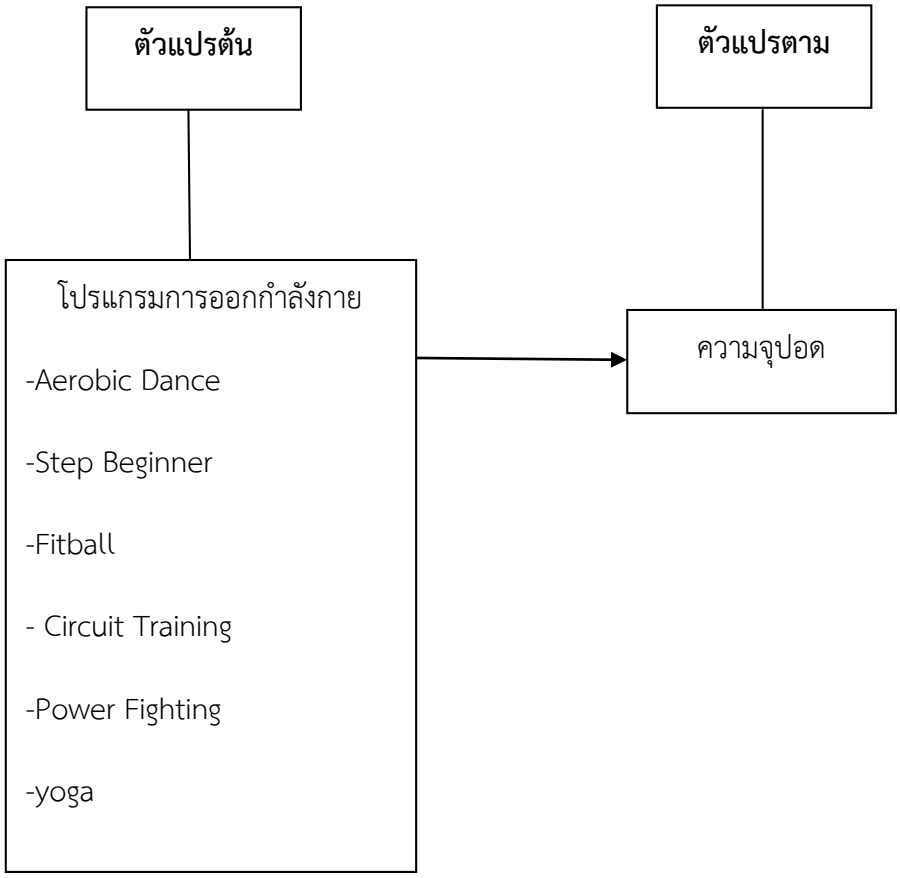
ข้อตกลงเบื้องต้น

1. กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ และฝึกเต็มความสามารถ
2. การเก็บข้อมูลทุกครั้ง ทำโดยผู้วิจัยชุดเดียวกันและในสภาพแวดล้อมเดียวกัน
3. ในการฝึกทุกครั้งใช้สถานที่และช่วงเวลาเดียวกัน
4. อุปกรณ์ และสถานที่ฝึกมีมาตรฐานเดียวกัน

นิยามศัพท์

1. ผลของการฝึกการออกกำลังกาย หมายถึงการออกกำลังกายที่กระทำโดยสม่ำเสมอ และมีความหนักที่พอเหมาะ ให้ผลในการเปลี่ยนแปลงต่ออวัยวะเกือบทุกระบบ ของร่างกายไปในทางที่ดีขึ้น
2. การออกกำลังกาย หมายถึง การทำกิจกรรมที่ได้ออกแรงหรือเคลื่อนไหวร่างกายซึ่งมีหลากหลายรูปแบบ การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอก่อให้เกิดผลดีต่อสุขภาพ โดยช่วยจัดระเบียบร่างกายและควบคุมอารมณ์ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเสริมสร้างสมรรถภาพร่างกายด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความทนทาน ความแข็งแรง การทรงตัว และความยืดหยุ่น
3. สมรรถภาพความจุปอด หมายถึงความสามารถของปอด ที่จะรับปริมาณของอากาศเข้าสู่ปอดหรือระบายอากาศออกจากปอด ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของการหายใจ
4. ผู้ฝึกสอนออกกำลังกาย Z-Fitness หมายถึง บุคคลที่ถูกคัดเลือกจากความสามารถในการเป็นผู้นำในการออกกำลังกายเพื่อนำผู้อื่นออกกำลังกาย

กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยเรื่อง “ผลของการฝึกออกกำลังกายที่มีต่อสมรรถภาพความจุปอดของผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness” จึงได้นำแนวคิดและศึกษาเอกสารรวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้ามาพอสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้เบื้องต้นของการออกกำลังกาย
   1.1 ความหมายของการออกกำลังกาย
   1.2 ประเภทของการออกกำลังกาย
   1.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย
2. สมรรถภาพทางกาย
   2.1 สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ
   2.2 สมรรถภาพทางกลไก
3. หลักการออกกำลังกาย
   3.1 หลักการฝึกการออกกำลังกาย
   3.2 หลัก FITT
   3.3 หลักการฝึกการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อระบบหัวใจไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ
      3.1.1 ระบบหัวใจไหลเวียนเลือด
      3.1.2 ระบบหายใจ
4. ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย
5. ข้อมูลพื้นฐานคลาสของ Z-Fitness
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ
   6.2 งานวิจัยในประเทศ

1.ความรู้เบื้องต้นของการออกกำลังกาย

1.1 ความหมายของการออกกำลังกาย

ความหมายของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายเป็นกลไกที่สำคัญในการเสริมสุขภาพ สมบัติ กาญจนิจ (2541 : 5) ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นการใช้แรงกล้ามเนื้อและแรงกายให้เคลื่อนไหวเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง มีสุขภาพดี โดย จะใช้กิจกรรมใดเป็นสื่อก็ได้ เช่น การบริหาร เดินเร็ว วิ่ง เหยาะหรือ การฝึกไม่มุ่งการแข่งขัน ในขณะที่ สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมสุขภาพ (2543 : 14-19) ได้กล่าวว่า บทบาทของการเคลื่อนไหวของการออก กำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกิดความแข็งแรงสมบูรณ์ของร่างกายในด้านการป้องกันโรค คือ ช่วยลดความ เสี่ยงและปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคเรื้อรังที่

สำคัญ เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิต สูง ความอ้วน ฯลฯ อันเป็นผลมาจากขาดหรือเคลื่อนไหวออกกำลังการน้อย ดังนั้นในกระทรวงสาธารณสุข จึงเล็งเห็นว่าการเคลื่อนไหวออกกำลังกายจึงเปรียบเสมือนเป็นวัคซีนป้องกันโรคเรื้อรัง นอกจากนี้ยังเป็นวิธี หนึ่งในการส่งเสริมสุขภาพและความสุขสบาย ทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีสุขภาพที่ แข็งแรง ทำให้คนเราดูดีขึ้น รู้สึกดี และมีความเพลิดเพลินในชีวิต นอกเหนือจากนี้การออกกำลังกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนตั้งแต่ แรกเกิดจนถึงวัยชรา แม้ในคนคนป่วยยังต้องการการออกกำลังกายเพื่อให้ฟื้นฟูสภาพเร็วยิ่งขึ้นในวัยชราการออกกำลังกายจะช่วยป้องกันแลรักษาอาการของโรคที่เกิดในวัยชราได้ เช่น อาการปวดเมื่อยในส่วนที่เป็นความหมายของการออกกำลังกายนั้น จากการค้นคว้าเอกสารงานวิจัยพบว่ามีการให้ความหมายในแง่มุมที่ หลากหลายกันไป อาทิ 1

จรวยพร ธรนินทร์ (2534 : 71-72) ให้ความหมายของการออกกำลังกายว่า เป็นการออกแรงทางกายที่ทำให้ร่างกายแข็งแรงทั้งระบบโครงสร้างและทำให้กล้ามเนื้อสามารถรวมกันต่อต้านและเอาชนะ แรงบังคับได้

จิตอารี ศรีอาคะ (2543 : 22-25) กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างมี แบบแผนโดยมีการกำหนด ความถี่ ความนาน ความแรง ระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายร่างกายที่ถูกต้องและมีการกระทำเป็นประจำก่อให้เกิดการเสริมสร้างสมรรถภาพและคงไว้ให้มีสุขภาพดี

จากความหมายดังกล่าวประมวลได้ว่าการออกกำลังกาย(Exercise) หมายถึง การใช้กล้ามเนื้อกับอวัยวะอื่นๆของร่างกายทำงานมากกว่าการเคลื่อนไหวหรืออิริยาบถต่าง ๆ ตามปกติในชีวิตประจำวันมีผล ต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายแต่มีผลดีต่อสุขภาพร่างกาย เป็นการใช้กล้ามเนื้อ เพื่อให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวอย่างมีระบบแบบแผน โดยมีการกำหนดความถี่ของการออกกำลังกาย ความแรงหรือความหนักของการออกกำลังกาย ความหนักหรือระยะเวลาของการออกกำลังกาย ระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายร่างกายที่ถูกต้อง ทั้งนี้การออกกำลังกายในรูปแบบใดหรือกิจกรรมใดเป็นสื่อก็ได้โดยผลของการออกกำลังกายจะช่วยทำให้ร่างกายเกิดความแข็งแรง ระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายมีประสิทธิภาพดีขึ้น

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2527: 10-13) ได้ให้คำจำกัดความของการออกกำลังกาย (Exeresise) ว่าการออกกำลังกายเพื่อกิจกรรมของร่างการในทุกลักษณะไม่ว่าจะเป็นการเล่นกีฬา หรือทำงานใดๆ การออกกำลังกายที่ดีจำเป็นต้องออกแรงให้มากจนเหนื่อย เพื่อให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว หรือบางครั้งอาจจะอยู่กับที่ก็ตามซึ่งเป็นผลทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นกว่าปกติ ดังนั้นการออกกำลังกายหากได้กระทำอย่างสม่ำเสมอ และให้มีความเหมาะสมกับเพศและวัยให้คุณประโยชน์ต่อร่างกาย

กลมพลศึกษา (2534: 30) ให้ความหมายของการออกกำลังกายไว้ว่าเป็นการใช้แรงงานของกล้ามเนื้อและร่างกายให้เคลื่อนไหว เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงมีสุขภาพดี โดยจะใช่กิจกรรมใดเป็นสื่อก็ได้ เช่น การบริหาร เดินเร็ว วิ่งเหยาะ หรือการฝึกกีฬาที่มิได้มุ่งที่การแข็งขัน

1.2 ประเภทของการออกกำลังกาย

นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ได้จำแนกรูปแบบของการออกกำลังกายไว้ 5 รูปแบบ คือ

1. การออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (isometric exercise) ซึ่งจะไม่มีการเคลื่อนที่หรือมีการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การบีบกำวัตถุ การยืนดันเสาหรือกำแพง การนั่งบนเก้าอี้โดยการเหยียดแขนและเท้าออกไปแล้วเกร็งกล้ามเนื้อทั้งสองส่วน ซึ่งจะเหมาะกับผู้ที่ทำงานนั่งโต๊ะเป็นเวลานานจน ไม่มีเวลาออกกำลังกาย แต่ไม่เหมาะในรายที่เป็นโรคหัวใจ หรือเป็นโรคความดันโลหิตสูง เพราะจะมีการ กลั้นหายใจในขณะปฏิบัติ และเป็นการออกกำลังกายที่ไม่ได้ช่วยส่งเสริมสมรรถภาพทางกายได้อย่างครบถ้วน โดยเฉพาะด้านระบบการหายใจ (respiratory system) และระบบการไหลเวียนโลหิต (circulatory system)

2. การออกกำลังกายแบบมีการ ยืด -หด ตัวของกล้ามเนื้อ (isotonic exercise) จะมีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายขณะที่ออกกำลังกาย เช่น การวิดพื้น การยกน้ำหนัก การดึงข้อ จึงเหมาะกับผู้ที่มีความต้องการสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนของร่างกาย เช่น นักเพาะกายหรือนัก ยกน้ำหนัก ส่วนผลของการออกกำลังกายเช่นนี้จะเป็นไปทางเดียวกันกับชนิดแรก

3.การออกกำลังกายแบบทำให้กล้ามเนื้อทำงานไปอย่างสม่ำเสมอตลอดการเคลื่อนไหว (isokinetic exercise) เช่น การถีบจักรยานอยู่กับที่ การก้าวขึ้นรถแบบขั้นบันได (Harvard step test) หรือการใช้เครื่องมือทางชีวกลศาสตร์ (เช่น cybex, biodex หรือ treadmill) เหมาะกับการใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา หรือผู้ที่มีความสมบูรณ์ทางร่างกายเป็นส่วนใหญ่ แต่จะต้องมีความรู้เป็นอย่างดี เพราะมีโอกาสเกิดอันตรายต่อผู้ออกกำลังกายได้ง่ายปัจจุบันประเทศไทยยังขาดเครื่องมือและบุคลากรทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก

4. การออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจนในระหว่างที่มีการเคลื่อนไหว (anaerobic exercise) เช่น การวิ่ง 100 เมตร กระโดดสูง พุ่งแหลน ทุ่มน้ำหนัก และขว้างจักร เป็นต้น ส่วนใหญ่แล้วจะปฏิบัติกันในหมู่นักกีฬาที่ทำการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน จึงไม่เหมาะกับบุคคลธรรมดาทั่วไป

5. การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) เป็นลักษณะการออกกำลังกายที่มีการหายใจเข้าและหายใจออกต่อเนื่อง ในระหว่างที่มีการเคลื่อนไหว เช่น การวิ่งจ๊อกกิ้ง การเดินเร็วหรือการว่ายน้ำ ซึ่งการออกกำลังกายแบบนี้เป็นที่นิยมกันมากในหมู่ของนักออกกำลังกายและเป็นที่ยอมรับของนักวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนในวงการแพทย์ เพราะการออกกำลังกายแบบนี้ จะสามารถบ่งบอกถึง สมรรถภาพทางกายของบุคคลนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยทำการทดสอบได้จากอัตราการเต้นของหัวใจ หรือ ความดันโลหิต นอกจากนี้ยังมีผลดีต่อทางด้านร่างกายอีกหลายอย่าง คือ

5.1 เป็นวิธีป้องกันการเกิดโรคหัวใจได้ดีที่สุด และทำให้หัวใจแข็งแรงขึ้น (เฉพาะในรายที่ไม่เคยเป็น โรคหัวใจมาก่อน)

5.2 เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูก

5.3 ช่วยลดปริมาณไขมันในร่างกายได้เป็นอย่างดี

5.4 ช่วยทำให้ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5 ช่วยเสริมสร้างบุคลิกภาพ

5.6 ช่วยเสริมสร้างภูมิต้านทานโรค

5.7 ช่วยลดปริมาณสารคอเลสเตอรอล (cholesterol) ในเลือดลงได้ โดยทั่วไป การออกกำลังกายควรพิจารณาปัจจัย 4 ประการ คือ

1. วิธีการออกกำลังกาย
2. ความหนักของการออกกำลังกาย
3. ระยะเวลาการออกกำลังกาย
4. ความถี่ของการออกกำลังกาย

1.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายอย่างเป็นประจำ จะมีผลต่อด้านอื่น ๆ ของร่างกาย ดังต่อไปนี้

1. ทางด้านร่างกายอวัยวะในระบบต่าง ๆของร่างกาย ทำงานประสานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เป็นผลให้ร่างกายสมบูรณ์ แข็งแรง อดทน มีบุคลิกภาพที่ดี สามารถประกอบกิจกรรม ประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉง มีภูมิต้านทานสูง สมรรถภาพทางกายดี เราจะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลง ทางด้านสรีรวิทยา ดังนี้

1.1 กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรง เป็นผลให้การสูบฉีดเลือดดีขึ้น โดยมีปริมาณเลือดที่สูบฉีดแต่ละครั้งมากขึ้น เพื่อนำเลือดไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกาย กล้ามเนื้อหัวใจจะหดตัวและคลายตัว อีกทั้งหลอดเลือดดำจะนำเลือดกลับไปสู่หัวใจได้ดีขึ้น เราจะพบว่าปริมาณเลือดที่สูบฉีดแต่ละครั้งของผู้ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย จะมีปริมาณเลือดเพียง 15-20 ลิตร ต่อนาที ในขณะที่ออกกำลังกายสูงสุด ส่วนผู้ที่ฝึกฝนหรือผู้ที่ออกกำลังสม่ำเสมอ จะมีปริมาณเลือด 35-40 ลิตรต่อนาที ในขณะที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอเช่นกัน

1.2 ระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้น การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ เป็นการเพิ่มปริมาตรของเลือดให้แก่ร่างกาย ช่วยปรับปรุงให้หลอดเลือดทำงานต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ปอด อากาศในปอดมีมากขึ้น เนื่องจากกล้ามเนื้อที่ช่วยในการขยายกระบังลมให้สามารถทำงานได้ดีขึ้น การแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดีขึ้น

1.4 เซลล์กล้ามเนื้อ การสันดาปที่ระดับเซลล์กล้ามเนื้อดีขึ้น ทำให้ไขมันสลายตัวได้อย่างรวดเร็ว มีการสะสมคาร์โบไฮเดรต (ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อและในตับ) ทำให้สามารถประกอบกิจกรรมการ ออกกำลังกายได้เป็นเวลานานขึ้น โดยไม่รู้สึกเหนื่อยเมื่อยล้า เพราะโดยปกติและไกลโคเจนในกล้ามเนื้อจะถูกใช้หมด ขณะที่ออกกำลังกายและระดับน้ำตาลลดลงจะทำให้รู้สึกเมื่อยล้าเพราะไม่สามารถผลิตออกมาให้ทันกับความต้องการได้ ถ้าออกกำลังกายอยู่อย่างสม่ำเสมอ ปริมาณน้ำตาลในเลือดจะเพียงพอต่อความ ต้องการ เพราะการผลิตน้ำตาลในตับเพิ่มขึ้น อีกทั้งน้ำย่อยที่ช่วยในการเผาผลาญไขมัน จะทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพฮอร์โมนต่าง ๆ จะสามารถปรับตัวได้ดีขึ้น

1.5 น้ำหนักของร่างกายที่เหมาะสม การออกกำลังกายจะทำให้ได้ใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน มาก การออกกำลังกายนาน ๆพลังงานที่สูญเสียไปก็มากเป็นผลให้ไขมันที่สะสมในร่างกายลดน้อยลงและ นอกจากนี้สมองที่ควบคุมความรู้สึกอยากอาหาร ก็จะปรับตัวในการรับปริมาณอาหารและการใช้พลังงานออกไปอย่างเหมาะสม การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จึงเป็นการควบคุมน้ำหนักของร่างกาย โดยให้ ปริมาณอาหารที่รับประทานเข้าไป เท่ากับปริมาณงานที่ใช้ในแต่ละวัน

1.6 กระดูก กระดูกอ่อน เอ็น และข้อต่อต่าง ๆ แข็งแรงขึ้น คือ เอ็นต่าง ๆ มี ความสามารถในการยืดและหดตัวได้ดี ข้อต่อเคลื่อนไหวได้ตลอดช่วงของการเคลื่อนไหว หรือเคลื่อนไหวได้ มุมกว้างมากขึ้นกว่าปกติ กระดูกมีความแข็งแรง เมื่อองค์ประกอบที่ช่วยในการเคลื่อนไหวแข็งแรง อัตรา การบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย การฝึกกีฬา และอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันก็ลดน้อยลง ทั้งยังทำให้สมรรถภาพทางกายในทุก ๆ ด้านดีขึ้นตามลำดับด้วย

1.7 ป้องกันโรคที่เกิดจากความบกพร่องของระบบไหลเวียนเลือดได้ เช่น ความดันโลหิตสูงซึ่งเกิดจากคอเลสเตอรอล (Cholesterol) ที่หลอดเลือดสูง เคยมีผู้วิจัยพบว่า ถ้าออกกำลังกายสม่ำเสมอเป็น ระยะเวลาที่นานพอจะช่วยให้ทำให้สารคอเลสเตอรอลลดลงได้ ประโยชน์ของการออกกำลังกายทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีระหลาย ๆ ด้าน ตัวอย่าง เช่น ออกกำลังกายด้วยการฝึกว่ายน้ำ

2.สมรรถภาพการออกกำลังกาย

2.1 สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ(Health – Related Physical Fitness) ความสามารถของระบบต่างๆ ในร่างกายประกอบด้วย ความสามารถเชิงสรีรวิทยาด้านต่างๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกาย นับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดีความสามารถหรือสมรรถนะเหล่านี้ สามารถปรับปรุงพัฒนาและคงสภาพได้ โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพมีองค์ประกอบ ดังนี้

1.องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) ตามปกติแล้วในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ กระดูก ไขมัน และ ส่วนอื่นๆ แต่ในส่วนของสมรรถภาพทางกายนั้น หมายถึง สัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลร่างกายที่ปราศจากไขมัน โดยการวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมัน

2.ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) หมายถึง สมรรถนะเชิงปฏิบัติของระบบไหลเวียนเลือด (หัวใจ หลอดเลือด) และระบบหายใจในการลำเลียง

ออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้ร่างกายสามารถยืนหยัดที่จะทำงานหรือออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นระยะเวลายาวนานได้

3.ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง พิสัยของการเคลื่อนไหวสูงสุดเท่าที่จะทำได้ของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ

4.ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ ในการหดตัวซ้ำๆ เพื่อต้านแรงหรือความสามารถในการหดตัวครั้งเดียวได้เป็นระยะเวลายาวนาน

5.ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของแรงที่กล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อสามารถออกแรงต้านทานได้ ในช่วงการหดตัว 1 ครั้ง

2.2สมรรถภาพกลไก (Motor Fitness) หรือ สมรรถภาพเชิงทักษะปฏิบัติ (Skill – Related Physical Fitness)

ความสามารถของร่างกายที่ช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจกรรมทางกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเล่นกีฬาได้ดี มีองค์ประกอบ 6 ด้าน ดังนี้

1.ความคล่อง (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วและสามารถควบคุมได้

2. การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะอยู่กับที่และเคลื่อนที่

3.การประสานสัมพันธ์ (Co-ordination) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวได้อย่างราบรื่น และ มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการทำงานประสารสอดคล้องระหว่างตา-มือ-เท้า

4.พลังกล้ามเนื้อ (Power**)** หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อส่วนหนึ่งส่วนใดหรือหลายๆส่วนของร่างกายในการหดตัวเพื่อทำงานด้วยความเร็วสูง แรงหรืองานที่ได้เป็นผลรวมของความแข็งแรงและความเร็วที่ใช้ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เช่น การยืนอยู่กับที่ กระโดดไกล การทุ่มน้ำหนัก เป็นต้น

5.เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction time) หมายถึง ระยะเวลาที่ร่างกายใช้ในการตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ เช่น แสง เสียง สัมผัส

6.ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็ว

3.หลักการออกกำลังกาย

3.1หลักการฝึกการออกกำลังกาย

หลักการของการฝึกออกกำลังกาย Principles of Aerobic (Endurance) Exercise Training เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่าการขาดการเคลื่อนไหวออกแรงในชีวิตประจำวันซึ่งพบมากขึ้นในการดำเนินชีวิตตามแบบตะวันตกเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ รวมทั้งเสี่ยงต่อการตายจากโรคหลอดเลือดหัวใจ อย่างไรก็ตามเป็นที่น่ายินดีว่าปัจจัยเสี่ยงชนิดนี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงจากการขาดการออกกำลังกายสามารถลดความเสี่ยงการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้ด้วยการเพิ่มการเคลื่อนไหวร่างกาย หรือการออกกำลังกายให้มากขึ้น

ประโยชน์และหลักการของการฝึกออกกำลังกาย

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (การออกกำลังกายที่ร่างกายใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างเป็นพลังงานเอามาใช้ในการเคลื่อนไหว) เป็นการออกกำลังกายที่ดีและได้ผลที่สุดเพื่อเพิ่มพูนและคงไว้ซึ่งความแข็งแรงของหัวใจและปอด ทั้งนี้ผลดีที่เห็นได้ชัดเจนที่จะได้รับจากการออกกำลังกายชนิดนี้เป็นประจำก็คือ การป้องกันโรคเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด เพราะการออกกำลังกายชนิดนี้มีสิ่งที่เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญ คือ เป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างเป็นพลังงานเอามาใช้ในการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อในการออกกำลังกายโดยปกติแล้วหัวใจและปอดทำหน้าที่ประสานกันอย่างดีเยี่ยม ในการที่จะนำเอาออกซิเจนที่เราหายใจเข้าไปสู่ปอดในทุกๆ ลมหายใจ เพื่อไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกาย รวมทั้งกล้ามเนื้อที่เราใช้ในการเคลื่อนไหวซึ่งหน้าที่หลักในการที่จะนำออกซิเจนไปสู่จุดหมาย ก็คือหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดนั่นเอง นอกจากนี้การออกกำลังกายแบบแอโรบิกยังป้องกันและช่วยควบคุมโรคเบาหวาน ความดันเลือดสูง ป้องกันโรคกระดูกพรุนและโรคมะเร็งบางชนิด และช่วยควบคุมน้ำหนักได้ดีอีกด้วย การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพื่อให้ได้ผลดีจะต้องประกอบด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่หลายๆ มัดในการเคลื่อนไหวออกแรงที่ทำติดต่อกันเป็นเวลานานพอควร ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจำเป็นต้องมีความอดทนเป็นส่วนประกอบหลัก

ปัจจัยสำคัญในการออกกำลังกาย

โดยทั่วไปสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเมื่อต้องการออกกำลังกายได้แก่

1.ชนิด หรือ วิธีการ (mode / type of activities)

2.ความถี่ (frequency)

3.ความนาน (duration)

4.ความหนัก (intensity)

5.การคงไว้ (maintenance) / การพัฒนาการ (progression) ของความแข็งแรง

ชนิดหรือวิธีการสำหรับการออกกำลังกาย (Mode of exercise)

ชนิดหรือวิธีการสำหรับการออกกำลังกายที่เชื่อว่าดีที่สุดนั้นคือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิด (aerobic exercise) หรือการออกกำลังกายฝึกความอดทน (endurance exercise) ที่มีการใช้กล้ามเนื้อกลุ่มใหญ่ๆ และมีการทำงานของกล้ามเนื้ออย่างต่อเนื่อง มีการหดและคลายตัวสลับกันของกล้ามเนื้อ ซึ่งหมายถึงการออกกำลังกายชนิดที่ต้องใช้ความอดทนของระบบหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นการเคลื่อนไหวออกกำลังที่เกิดจากการทำงานซ้ำๆ ของกล้ามเนื้อหลายๆ มัด โดยเฉพาะมัดใหญ่ๆ และมีการใช้พลังงานที่ได้มาจากกระบวนการที่ต้องใช้ออกซิเจนเป็นส่วยใหญ่ ตัวอย่างกิจกรรมที่จัดอยู่ในการออกกำลังกายด้วยวิธีนี้ได้แก่ การเดินเร็ว เดินขึ้นเนิน การวิ่งเหยาะ กระโดดเชือก การวิ่งระยะกลาง ระยะไกล การปั่นจักรยาน การว่ายน้ำ การกรรเชียงเรือ การขึ้นบันได และการเต้นแอโรบิก เป็นต้น

3.2 หลัก FITT

การออกกำลังกายของแต่ละคนมีเป้าหมายที่แตกต่างกัน บางคนต้องการออกกำลังกายเพื่อลดความอ้วน บางคนต้องการออกกำลังกายเพื่อสร้างความแข็งแรง บางคนออกกำลังกายเพื่อพัฒนา

ความสามารถในการเล่นกีฬา โดยการออกกำลังกายแต่ละแบบนั้นผู้ออกกำลังกายสามารถกำหนดด้วยตัวเอง สำหรับหลักการที่เป็นที่นิยมกันในระดับสากลจะใช้หลักการที่เรียกว่า “FITT” คำว่า FITT เกิดจากการนำตัวอักษรภาษาอังกฤษจำนวน 4 ตัว มารวมเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย F, I, T และ T ซึ่งแต่ละตัวจะความหมายที่แตกต่างกันดังนี้

F = Frequency หมายถึง ความถี่ในการออกกำลังกายแบบFITT ในสัปดาห์ การออกกำลังกายแบบFITT จำเป็นต้องมีวันพักร่างกาย การกำหนดความถี่ของการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์ก็เช่นกัน อาจจะกำหนดวันออกกำลังกายใน 1 สัปดาห์ ประมาณ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ ศุกร์ หรือ ออกกำลังกายแบบFITT ระดับหนักพอควร 5วัน / สัปดาห์ หรือ ไม่ควรหยุดพักต่อเนื่องเกิน 3 วัน

I = Intensity หมายถึง ความหนัก-เบาใน การออกกำลังกายแบบFITT ปัจจัยที่ขึ้นอยู่กับการลดน้ำหนักให้ได้ผลนั้นขึ้นอยู่กับการออกกำลังกายและควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจ อาจกำหนดความหนักเบาให้เหมาะสมตามประเภทของการออกกำลังกาย ใช้ความหนักในการออกกำลังกาย 50-60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด

T = Time หมายถึง ระยะเวลาการออกกำลังกายแบบFITT การกำหนดระยะเวลาในการออกกำลังกายแบบFITTในแต่ละวัน ให้เหมาะสมเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึง อย่างน้อยระยะเวลาควร 30 นาทีเป็นอย่างน้อย หากเป็นการออกกำลังกายแบบ hitt ควรออกกำลังกายไม่เกิน 15-20 นาที

T = Type หมายถึง ชนิดของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายแบบFITTแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

3.3 หลักการฝึกการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อระบบหัวใจไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ

3.1.1 ระบบหัวใจไหลเวียนเลือด

1.เลือด

เลือด ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นของเหลว 55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเรียกว่า “ น้ำเลือดหรือพลาสมา และส่วนที่เป็นของแข็งมี 45 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้แก่ เซลล์เม็ดเลือดและเกล็ดเลือด

น้ำเลือด ประกอบด้วยน้ำประมาณ 91 เปอร์เซ็นทำหน้าที่เลียง แอนไซม์ ฮอร์โมน แก๊ส แร่ธาตุ วิตามิน และสารอาหารประเภทต่างๆที่ผ่านการย่อยอาหารมาแล้วไปให้เซลล์และรับของเสียจากเซลล์เช่น ยูเรีย แก๊สคาร์บอนไดออกไซต์ น้ำ ส่งไปกำจัดออกนอกร่างกาย

2.เซลล์เม็ดเลือด ประกอบด้วย

2.1 เซลล์เม็ดเลือดแดง v มีลักษณะค่อนข้างกลมตรงกลางจะเว้าเข้าหากัน (คล้ายขนมโดนัท) เนื่องจากไม่มีนิวเคลียส องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารประเภทโปรตีนที่เรียกว่า “ ฮีโมโกลบิน ” ซึ่งมีสมบัติในการรวมตัวกับแก๊สต่างๆ ได้ดี เช่น แก๊สออกซิเจน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ หน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊ส โดยจะลำเลียงแกสออกซิเจน ไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย และลำเลียงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากส่วนต่างๆ ของร่างกายกลับไปที่ปอด แหล่งสร้างเม็ดเลือดแดง คือ ไขกระดูก ผู้ชายจะมีเซลล์เม็ดเลือดแดงมากกว่าผู้หญิง เซลล์เม็ดเลือดแดงมีอายุประมาณ 110-120 วัน หลังจากนั้นจะถูกนำไปทำลายที่ตับและม้าม

2.2 เซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cell) มีลักษณะค่อนข้างกลม ไม่มีสีและมีนิวเคลียส เม็ดเลือดขาวในร่างกายมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด หน้าที่ ทำลายเชื้อโรคหรือสารแปลกปลอมที่เข้ามาสู่ร่างกาย แหล่งที่สร้างเม็ดเลือดขาว คือ ม้าม ไขกระดูก และต่อมน้ำเหลือง มีอายุประมาณ 7-14 วัน

3. เกล็ดเลือดหรือแผ่นเลือด (blood pletelet)

ไม่ใช่เซลล์แต่เป็นชิ้นส่วนของเซลล์ซึ่งมีรุปร่างกลมรีและแบนเกล็ดเลือดมีอายุประมาณ 4วัน หน้าที่ช่วยให้เลือดแข็งตัวเมื่อมีการไหลของเลือดจากหลอดเลือดออกสู่ภายนอก

3.1.2 ระบบหายใจ

มนุษย์ทุกคนต้องหายใจเพื่อมีชีวิตอยู่ การหายใจเข้า อากาศผ่านไปตามอวัยวะของระบบหายใจตามลำดับ ดังนี้

1. จมูก (Nose) จมูกส่วนนอกเป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากตรงกึ่งกลางของใบหน้า รูปร่างของจมูกมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมพีระมิด ฐานของรูปสามเหลี่ยมวางปะ ติดกับหน้าผากระหว่างตาสองข้าง สันจมูกหรือดั้งจมูก มีรูปร่างและขนาดต่างๆกัน ยื่นตั้งแต่ฐานออกมาข้างนอกและลงข้างล่างมาสุดที่ปลายจมูก อีกด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมห้อยติดกับริมฝีปากบนรู จมูกเปิดออกสู่ภายนกทางด้านนี้ รูจมูกทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอากาศที่หายใจเข้าไปยังช่องจมูกและกรองฝุ่นละอองด้วย

2. หลอดคอ (Pharynx) เมื่ออากาศผ่านรูจมูกแล้วก็ผ่านเข้าสู่หลอดคอ ซึ่งเป็นหลอดตั้งตรงยาวประมาณยาวประมาณ 5 " หลอดคอติดต่อทั้งช่องปากและช่องจมูก จึงแบ่งเป็นหลอดคอส่วนจมูก กับหลอดคอส่วนปาก โดยมีเพดานอ่อนเป็นตัวแยกสองส่วนนี้ออกจากกัน โครงของหลอดคอประกอบด้วยกระดูกอ่อน 9 ชิ้นด้วยกัน ชิ้นที่ใหญ่ทีสุด คือกระดูกธัยรอยด์ ที่เราเรียกว่า "ลูกกระเดือก" ในผู้ชายเห็นได้ชัดกว่าผู้หญิง

3. หลอดเสียง (Larynx) เป็นหลอดยาวประมาณ 4.5 cm ในผู้ชาย และ 3.5 cm ในผู้หญิง หลอดเสียงเจริญเติบโตขึ้นมาเรื่อยๆ ตามอายุ ในวัยเริ่มเป็นหนุ่มสาว หลอดเสียงเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในผู้ชาย เนื่องจากสายเสียง (Vocal cord) ซึ่งอยู่ภายในหลอดเสียงนี้ยาวและหนาขึ้นอย่างรวดเร็วเกินไป จึงทำให้เสียงแตกพร่า การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากฮอร์โมนของเพศชาย

4. หลอดลม (Trachea) เป็นส่วนที่ต่อออกมาจากหลอดเสียง ยาวลงไปในทรวงอก ลักษณะรูปร่างของหลอดลมเป็นหลอดกลมๆ ประกอบด้วยกระดูกอ่อนรูปวงแหวน หรือรูปตัว U ซึ่งมีอยู่ 20 ชิ้น วางอยู่ทางด้านหลังของหลอดลม ช่องว่าง ระหว่างกระดูกอ่อนรูปตัว U ที่วางเรียงต่อกันมีเนื้อเยื่อและกล้ามเนื้อเรียบมายึดติดกัน การที่หลอดลมมีกระดูกอ่อนจึงทำให้เปิดอยู่ตลอดเวลา ไม่มีโอกาสที่จะแฟบเข้าหากันได้โดยแรงดันจากภายนอก จึงรับประกันได้ว่าอากาศเข้าได้ตลอดเวลา หลอดลม ส่วนที่ตรงกับกระดูกสันหลังช่วงอกแตกแขนงออกเป็นหลอดลมแขนงใหญ่ (Bronchi) ข้างซ้ายและขวา เมื่อเข้าสู่ปอดก็แตกแขนงเป็นหลอดลมเล็กในปอดหรือที่เรียกว่า หลอดลมฝอย (Bronchiole) และไปสุดที่ถุงลม (Aveolus) ซึ่งเป็นการที่อากาศอยู่ ใกล้กับเลือดในปอดมากที่สุด จึงเป็นบริเวณแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจน กับคาร์บอนไดออกไซด์

5. ปอด (Lung) ปอดมีอยู่สองข้าง วางอยู่ในทรวงอก มีรูปร่างคล้ายกรวย มีปลายหรือยอดชี้ขึ้นไปข้างบนและไปสวมพอดีกับช่องเปิดแคบๆของทรวงอก ซึ่งช่องเปิดแคบๆนี้ประกอบขึ้นด้วยซี่โครงบนของกระดูกสันอกและกระดูกสันหลัง ฐานของปอดแต่ละข้างจะใหญ่และวางแนบสนิทกับกระบังลม ระหว่างปอด 2 ข้าง จะพบว่ามีหัวใจอยู่ ปอดข้างขวาจะโตกว่าปอดข้างซ้ายเล็กน้อย และมีอยู่ 3 ก้อน

ส่วนข้างซ้ายมี 2 ก้อน หน้าที่ของปอดคือ การนำก๊าซ CO_2 ออกจากเลือด และนำออกซิเจนเข้าสู่เลือด ปอดจึงมีรูปร่างใหญ่ มีลักษณะยืดหยุ่นคล้ายฟองน้ำ

6. เยื่อหุ้มปอด (Pleura) เป็นเยื่อที่บางและละเอียดอ่อน เปียกชื้น และเป็นมันลื่น หุ้มผิวภายนอกของปอด เยื่อหุ้มนี้ ไม่เพียงคลุมปอดเท่านั้น ยังไปบุผิวหนังด้านในของทรวงอกอีก หรือกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า เยื่อหุ้มปอดซึ่งมี 2 ชั้น ระหว่าง 2 ชั้นนี้มี ของเหลวอยู่นิดหน่อย เพื่อลดแรงเสียดสี ระหว่างเยื่อหุ้มมีโพรงว่าง เรียกว่าช่องระหว่างเยื่อหุ้มปอด

กระบวนการในการหายใจ ในการหายใจนั้นมีโครงกระดูกส่วนอกและ กล้ามเนื้อบริเวณอกเป็นตัวช่วยขณะหายใจเข้า กล้าม เนื้อหลายมัดหดตัวทำให้ทรวงอกขยายออกไปข้างหน้า และยกขึ้นบน ในเวลาเดียวกันกะบังลมจะลดต่ำลง การกระทำทั้งสองอย่างนี้ทำให้โพรงของทรวงอกขยาย ใหญ่มากขึ้น เมื่อกล้ามเนื้อหยุดทำงานและหย่อนตัวลง ทรวงอกยุบลงและความดันในช่องท้องจะดันกะบังลม กลับขึ้นมาอยู่ในลักษณะเดิม กระบวนการเช่นนี้ทำให้ ความดันในปอดเพิ่มขึ้น เมื่อความดันในปอดเพิ่มขึ้นสูง กว่าความดันของบรรยากาศ อากาศจะถูกดันออกจาก ปอด ฉะนั้นจึงสรุปได้ว่า ปัจจัยประการแรกที่ทำให้ อากาศมีการเคลื่อนไหวเข้าออกจากปอดได้นั้น เกิด จากความดันที่แตกต่างกันนั่นเอง การแลกเปลี่ยนก๊าซและการใช้ออกซิเจน เมื่อเราหายใจเข้า อากาศภายนอกเข้าสู่อวัยวะ ของระบบหายใจไปยังถุงลมในปอด ที่ผนังของถุงลมมีหลอดเลือดแดงฝอยติดอยู่ ดังนั้นอากาศจึงมีโอกาสใกล้ชิดกับเม็ดเลือดแดงมากออกซิเจนก็จะผ่านผนังนี้เข้าสู่เม็ดเลือดแดง และคาร์บอนไดออกไซด์ก็จะออกจากเม็ดเลือดผ่านผนังออกมาสู่ถุงลม ปกติในอากาศมีออกซิเจนร้อยละ 20 แต่อากาศที่เราหายใจมีออกซิเจนร้อยละ 13

4. ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย

ผู้ฝึกสอนส่วนบุคคล เป็นอาชีพที่เพิ่งได้รับความนิยม และเป็นอาชีพที่มีความก้าวหน้าและกำลังเป็นที่ยอมรับมากขึ้น สาเหตุเนื่องมาจากผู้คนมีการออกกำลังกายมากขึ้น ต้องการมีสุขภาพร่างกายที่ดี จึงต้องการผู้ที่มีความรู้ความสามารถมาสร้างแรงจูงใจ มาแนะนำในการออกกำลังกาย ผู้ที่ใช้บริการผู้ฝึกสอนส่วนบุคคลจะมีความเชื่อมั่นในตัวครูฝึกและคาดหวังว่าผู้สอนจะสามารถแนะนำการออกกำลังกายให้มีสุขภาพร่างกายที่ดีตามเป้าหมายได้ ผู้ฝึกสอนส่วนบุคคลสามารถทำเป็นอาชีพอิสระ หรือเป็นผู้ฝึกสอนตามฟิตเนส สถานออกกำลังกายอื่นๆ เช่นสตูดิโอส่วนตัว สถานออกกำลังกายของรัฐ หรือผู้ฝึกสอนร่วมกับสถาบันทางการแพทย์ได้

5. ข้อมูลพื้นฐานคลาสของ Z-Fitness

Aerobic หมายถึง วิธีการออกกำลังกายที่นำท่ากายบริหารมาผสมผสานกับการเคลื่อนไหวเบื้องต้นจังหวะเต้นรำ การกระโดด การหมุนและลีลาเคลื่อนไหวตามจังหวะเพลง เพื่อกระตุ้นหัวใจและปอดให้มีการทำงานเพิ่มมากขึ้น และสร้างบรรยากาศในการออกกำลังกายให้สนุกสนาน จนทำให้ลืมความเหน็ดเหนื่อยและเบื่อหน่ายได้

Aerobic หมายถึง การออกกำลังกายที่ได้รับความนิยมกันอย่างกว้างขวางทุกเพศ ทุกวัย เพราะเป็นการออกกำลังกายที่สนุกสนาน และสามารถออกกำลังได้ทุกที่ ทำได้ไม่ยากขอให้มีเพียงเสียง

และจังหวะประกอบการออกกำลังกาย และยังเป็นการนำเอาท่าบริหารกายแบบต่างๆมารวมกับการเคลื่อนไหวพื้นฐานรวมกับทักษะการเต้นรำและนำมาผสมผสานกันอย่างลงตัวและสามารถนำมาเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายได้อีกด้วย (ปิติพร อุบล 2556)

Aerobics หรือ Aerobic Dance เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายยืดเหยียดประกอบจังหวะเพลงโดยมีจุดประสงค์เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ปกติจะเล่นกันเป็นกลุ่มโดยมีผู้นำ และสามารถเล่นเป็นเดี่ยวโดยไม่มีเพลงประกอบได้มีการนำการออกกำลังกายหลากหลายท่าทางเข้ามาประยุกต์ประกอบจังหวะ เพลงอย่างเป็นชุดของท่าทางต่างๆ ทำให้เกิดความสนุกสนานและเป็นการได้เหงื่อไปในตัว อาจมีผู้เชี่ยวชาญคอยดูแลอย่างใกล้ชิดได้จำแนกท่าทางจากเกณฑ์ความยากง่ายโดยผู้ให้คำปรึกษา เป็นระดับเบื้องต้น กลาง และระดับชำนาญที่ดูแลในแต่ละระดับ แอโรบิกจัดให้เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการออกกำลังกายเพื่อการลดน้ำหนัก ปกติได้นำมาเล่นเพื่อเป็นการสร้างเสริมสุขภาพและไม่ได้ถูกจัดให้อยู่ในการฝึกฝนเหมือนในระดับยิม โดยปกติแล้วผู้หญิงเล่นบ่อยกว่าผู้ชาย แม้ว่าจะเป็นการเล่นประกอบเพลงแต่ก็มีความแตกต่างที่ไม่เหมือนการเต้นประกอบเพลงทั่วไป

Aerobic หมายถึง การออกกำลังกายที่ใช้ท่าบริหารกายและทักษะการเคลื่อนไหวเบื้องต้นผสมผสานกันให้เป็นรูปแบบของท่านเต้นหรือชุดการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ โดยให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานของปอดและหัวใจในเวลาที่ยาวนานให้มีความเพียงพอต่อการเปลี่ยนแปลงของสุขภาพที่ดี

Aerobic เป็นการออกกำลังกายที่ระยะเวลาที่นานพอที่จะทำให้ร่างกายต้องการใช้ออกซิเจนเพื่อจะสร้างพลังงานทำให้หัวใจและปอดถูกกระตุ้นเป็นเวลานานพอที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายและการออกกำลังกายที่ถือว่าเป็นแอโรบิกจะต้องมีองค์ประกอบ 4 อย่าง คือ จะใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ๆเช่นแขน ขา หนักพอ นานพอ และต้องทำต่อเนื่องกัน

Aerobic หมายถึง การออกกำลังกายเข้ากับจังหวะเพลง ในแต่ก่อนเคยออกกำลังกายด้วยการนับหนึ่ง สอง สาม หรือการกระทำตามจังหวะนกหวีด ยกแขน ยกขา พร้อมๆกัน ทำให้ไม่ค่อยสนุกเท่ากับการใช้เพลงร็อคประกอบ การที่เต้นตามเสียงนกหวีดไม่กี่นาทีก็ทำให้รู้สึกเบื่อหน่าย พอได้นำเพลงเข้ามาช่วยในการเต้นก็ทำให้เข้าใจในจังหวะและท่าเต้นได้ง่ายขึ้นและเกิดความเพลิดเพลิน พอเต้นพร้อมกันหลายๆคนก็สนุกสนานบางครั้งเต้นอยู่ได้นานเป็นชั่วโมงก็ยังได้

Aerobic Dance เป็นการออกกำลังกายที่แตกต่างกันไปจากการบริหารร่างกายอื่นๆเพราะเป็นการนำการออกกำลังกายแอโรบิกเข้ามาประกอบจังหวะเพลง โดยการนำเอาท่ากายบริหาร ท่าเต้นรำเข้ามาผสมผสานกันโดยให้ท่าทางต่างๆเข้ากับจังหวะเพลง ซึ่งมีผลส่งเสริมให้ระบบการทำงานของหัวใจดีขึ้นความอดทนและความแข็งแรงของหัวใจ ปอด และระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้นด้วย

Yogaหมายถึง ร่างกาย จิตใจและลมหายใจ การฝึกโยคะเป็นการรวมกายและใจเข้าด้วยกัน เหมือนกับการที่เรานั่งสมาธิ ต้องมีกายสงบแน่วแน่ และลมหายใจทีเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อให้เกิดความ สมดุลในร่างกายเรา เมือเรามีกายที่สมดุล มีจิตที่สงบนิ่งมั่นคง ก็จะช่วยยกระดับ จิตให้สูงขึ้นเต็ม

ไปด้วยพลัง แห่งการสร้างสรรค์ การฝึกโยคะนั้นเราจึงต้องมีสติกับกายที่รู้อยู่ ตลอดเวลาจึงเกิดสมาธิ ผสานกับลมหายใจ เข้าออกก่อให้เกิดเป็นสมาธิ เมื่อทำต่อไปเรื่อยๆ จะเกิดเป็นความสมดุลในร่างกาย เมื่อเราฝึกจนเกิดเป็นความ สมดุลภายในร่างกาย และสมดุลระหว่างผู้อื่น หรือแม้แต่สมดุลกับสิ่งแวดล้อม จะเป็นผลดีกับเรานั้นคือ โยคะจะ ช่วยพัฒนาจิตใจเราให้สูงขึ้น สามารถแยกแยะวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นได้ และควบคุม จิตใจตัวเราเองได้

Fitball หมายถึง การใช้ลูกบอลมาช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและการทรงตัวของร่างกายให้ผู้ป่วย ต่อมา จึงถูกพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในการบริหารร่างกายในรูปแบบต่างๆ ฟิตบอลยังสามารถใช้ได้กับทุกเพศ ทุกวัย ไม่ว่าจะเป็นเด็ก ก็รู้สึกสนุกสนานกับการที่ได้เล่นบนอุปกรณ์ฟิตบอลและฝึกการบริหารร่างกายพร้อมๆกับการทรงตัวไปด้วย คนชราก็สามารถที่จะใช้อุปกรณ์ฟิตบอลช่วยในการบริหารร่างกายในท่าทางต่างๆ ได้ง่ายขึ้น

Fitball หมายถึง การออกกำลังกายที่เน้นการใช้พลังจากภายใน เป็นพลังที่มีความอ่อนโยนนุ่มนวล เพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้กล้ามเนื้อทุกส่วนของร่างกาย เช่นเดียวกันกับโยคะ แต่จะเน้นไปที่กล้ามเนื้อ ส่วนหลังและหน้าท้องเป็นพิเศษ

Fitball หมายถึง เทรนใหม่ในการรออกกำลังกายเป็นกีฬาที่ผสมผสานความแข็งแรงกับความอ่อนตัวเข้าด้วยกัน โดยมีอุปกรณ์เป็นลูกบอลหลากหลายสี กิจกรรมฟิตบอลถูกออกแบบมาสำหรับผู้ป่วยกายภาพบำบัด โดยที่ใช้อุปกรณ์เข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและการทรงตัวของร่างกายสำหรับผู้ป่วย ต่อมาจึงถูก พัฒนาเพื่อมาใช้ในการบริหารร่างกาย คือ การออกกำลังกายแบบเต้นแอโรบิก, การบริหารร่างกายแบบโยคะและการบริหารร่างกายแบบโยคะลาเต้ส์

Fitball หมายถึง บอลโยคะ (Yoga ball) หรือฟิตบอล (fitball) ย้อนไปเมือปี 1963 ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์ได้นำลูกบอลมาใช้ในการออกกำลังกาย เรียกการออกกำลังกายนี้ว่า “สวิสบอล” ใช้ในการ ทำกายภาพบำบัดและออกกำลังกายแก่ผู้ป่วย หลังการผ่าตัดกระดูก เพื่อให้กล้ามเนื้อฟื้นฟูและสามารถ ยืดหยุ่นได้ดี หลังจากนั้นสหรัฐอเมริกาเห็นว่าการออกกำลังกายด้วย “สวิสบอล” มีประโยชน์จึงได้นำมา ประยุกต์ใช้กับคนปกติทั่วไป มีรูปแบบการเล่นที่ผสมผสานกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิกและเรียก อุปกรณ์การออกกำลังกายนี้ว่า “ฟิตบอล”

Fitball หมายถึง การออกกำลังกายที่สามารถเล่นได้ในทุกเพศทุกวัย มีอุปกรณ์ที่เป็นลูกบอลซึ่งช่วย ให้ผู้เล่นมีความสนุกสนานไปกับการออกกำลังกาย และยังช่วยให้ผู้ทีไม่สามารถเล่นฟิตเนส การเต้นแอโรบิกสามารถที่จะเล่นฟิตบอลได้ ฟิตบอลจะช่วยในการบริหารร่างกายทุดส่วนของร่างกาย ตั้งแต่หัวไหล่ หน้าท้อง แผ่นหลัง ไปจนถึงสะโพกและต้นขา ซึ่งนำมาปรับใช้ในการบำบัดและรักษาอาการบาดเจ็บ บางอย่างได้ เช่น อาการปวดหลัง ปวดไขกระดูก เป็นต้น

Step Beginner หมายถึง โปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิกแดนซ์ชนิดหนึ่งที่มีสเต็ปบ็อก หรือกล่องก้าวขึ้นลง (platform) เป็นอุปกรณ์ ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนดรูปแบบโปรแกรมการเคลื่อนไหวขึ้นมาจาก การประยุกต์ใช้ข้อมูลการออกกำลังกายแบบบ็อกสเต็ปและสเต็ปแอโรบิกเป็น

พื้นฐานการเคลื่อนไหวเป็น แบบแรงกระแทกสูง มีการกระโดดขึ้นลง ผสมกับการเคลื่อนไหวแบบแรงกระแทกต่ำโดยใช้น้ำหนักตัวเป็น แรงต้าน

Step Beginner หมายถึงการเต้นแอโรบิกที่ใช้ Step Box มาประกอบการเต้นอยู่บน Step เป็นการเต้น ประกอบเพลงด้วยท่าที่ง่าย สนุกสนาน ไม่ซับซ้อน และสำหรับประโยชน์ที่จะได้รับจากการเต้น คือ จะได้ กล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อแขนที่แข็งแรง และยังรวมไปถึงกล้ามเนื้อหัวใจและหลอดเลือดที่แข็งแรงยิ่งขึ้น (ศูนย์ออกกำลังกาย ศูนย์อนามัยที ๗ ขอนแก่น)

Step Beginner หมายถึง การออกกำลังกายแบบแอโรบิกบล็อก เป็นการออกกำลังกายเพื่อช่วยเผา ผลาญไขมัน ลดน้ำหนัก กระชับสัดส่วน เป็นการออกกำลังกายที่ช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และระบบไหเวียนโลหิต และยังรวมทั้งการส่งเสริมสร้างทักษะทางการกีฬาด้วย (ศูนย์กีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์)

Step Beginner หมายถึง การออกกำลังกายที่ใช้บล็อก ซึ่งต้องเรียนรู้รูปแบบพื้นฐานจากเทรนเนอร์ใน การก้าวขึ้น-ลง คล้ายกับการเดินบันได ตามจังหวะเพลงอย่างถูกต้อง เพื่อที่จะได้สนุกและมีประโยชน์ต่อร่างกาย ด้วยรูปแบบของการ work out ประเภทนี้ ที่เน้นการทำงานของร่างกายอย่างต่อเนื่อง ประมาณ 20-60 นาที จึงมีระบบการเผาผลาญเช่นเดียวกันกับการ Cardio วิ่ง และว่ายน้ำ จะได้เปรียบในเรื่องระบบการ ไหลเวียนเลือด ความแข็งแรงของหัวใจ ไขข้อกระดูกส่วนขาและกล้ามเนื้อส่วนสะโพก ทำให้ร่างกายมีความแข็งแรงที่ดียิ่งขึ้น

Power Fighting หมายถึง การออกกำลังกายรูปแบบใหม่ที่ใช้ท่าพื้นฐานของการต่อสู้หลายๆ ชนิด มวยไทย คาราเต้ ไทชิ และชิกง มาปรับให้เป็นท่าเต้นที่สนุกๆ เข้ากับจังหวะเสียงเพลงซึ่งเป็นการออกแรง โดยอาศัยการผสมผสานกับศิลปะการต่อสู้ที่มีการออกแบบท่าทางอย่างชัดเจน ผู้ที่ออกกำลังกายบอดี้คอมแบท จึงได้การออกแรง ออกเสียง และเต็มไปด้วยความตื่นเต้น เร้าใจ และฮึกเหิมตลอดเวลา ทำให้สามารถปลดปล่อยพลังจากภายในตัวเองออกมาได้อย่างเต็มที่

Power Fighting หมายถึง การเต้นออกกำลังกายกับจังหวะเพลงที่สนุกๆ คล้ายแอโรบิกแต่สิ่งที่ แตกต่างและทำให้สนุกยิ่งขึ้นคือ ท่าออกกำลังกายที่เป็นการผสมผสานศิลปะป้องกันตัวหลายๆ อย่าง เช่น
มวยสากลสมัครเล่น มวยไทย เทควันโด คาราเต้ เป็นต้น ซึ่งท่าบริหารแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ใหญ่ๆ คือ ท่าบริหารร่างกายส่วนบน (เน้นแขน ไหล่ และลำตัวส่วนบน) และท่าบริหารร่างกายส่วนล่าง (เอว สะโพก ยาว ไปจนถึงปลายเท้าโดยจะเน้นท่าเตะต่างๆ) การออกกำลังกายชนิดนี้เป็นการเคลื่อนไหวทุกๆ ส่วนของ ร่างกาย

Power Fighting หมายถึง การออกกำลังกายที่สามารถให้เราได้บริหารทุกส่วนของร่างกาย และยัง บริหารการหายใจ ปอด และกล้ามเนื้อหัวใจด้วย ทำให้มีการเคลื่อนไหวที่กระฉับกระเฉงมากขึ้น

Power Fighting หมายถึง การออกกำลังกายที่สามารถเล่นได้ทุกเพศทุกวัย ซึ่งในการเล่นแต่ละครั้ง จะใช้เวลาประมาณ ชั่วโมง มี เพลง โดยจะเริ่มด้วยการ Warm Up (อบอุ่นร่างกาย) ด้านบนและด้านล่าง ตามด้วยท่า Combat การเตะ ต่อยผสมกัน หนักสลับเบาสลับกัน จนไปถึงการเล่นหน้า

ท้องด้วยในลักษณะ ศิลปะการป้องกันตัว ตามด้วย Push Up และจบด้วย Stretching (การยืดกล้ามเนื้อ) เหมือนกับการออกกำลัง กายอย่างถูกต้อง คือการ Warm Up, Work Out, Cool Down และ Stretching

Power Fighting หมายถึง การชก เตะ ต่อย และการตั้งการ์ดให้สนุกสนานไปกับจังหวะเพลง และจะ สอนให้เรานำการต่อสู้ป้องกันตัวมาเป็นการออกกำลังกายที่ช่วยเผาผลาญพลังงานได้อย่างสูง และ ปลดปล่อยความเครียดไปด้วยกัน

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในต่างประเทศ

Cédric Nourry (2548) ออกกำลังกายลูปปริมาตรในเด็กที่ได้รับการฝึกมาก่อนแอโรบิก ศึกษาข้อ จำกัด ด้านการช่วยหายใจทางกลในเด็กที่ได้รับการฝึกฝนทางอากาศ 13 คน (Tr) และเด็กที่ไม่ผ่านการฝึกอบรม (UT) 11 คนโดยการวางแผนลูปการไหลของการออกกำลังกาย (FV) ภายในวง FV สูงสุด MFVL อนุญาตให้กำหนดความจุกำลังสำคัญ (FVC) และกระแสลมหายใจสูงสุด ปริมาณสำรองลมหายใจและสารหายใจหายใจที่สัมพันธ์กับ FVC (ERV / FVC และ IRV / FVC ตามลำดับ) ถูกวัดระหว่างการทดสอบการออกกำลังกายแบบก้าวหน้าจนกระทั่งหมดแรง ปริมาณสำรองหายใจ (BR) และข้อ จำกัด การไหลเวียนของอากาศ (expFL) แสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาตรน้ำขึ้นน้ำลง (V_T) และกำหนดเป็นส่วนหนึ่งของลมหายใจขึ้นน้ำลงที่พบขอบเขตของ MFVL พบ FVC ที่สูงขึ้นและการไหลเวียนของลมหายใจออกสูงสุดใน Tr กว่า UT ($P<0.05$) ที่เหลือ ผลการวิจัยของเราแสดงให้เห็นว่าในระหว่างการออกกำลังกายยกเว้นวิชาเดียว Tr ทั้งหมดควบคุม V_Tของพวกเขาภายใน FVC ในทำนองเดียวกันในระหว่างการออกกำลังกายโดยหายใจที่ปริมาตรปอดต่ำในช่วงเริ่มต้นของการออกกำลังกายตามมาด้วยการหายใจที่ปอดสูง ใน UT, ERV / FVC และ IRV / FVC ถูกควบคุมระหว่างการออกกำลังกายหลายวิธี สัดส่วนของเด็กที่แสดง expFL เกือบเท่ากันในทั้งสองกลุ่ม (～70% กับช่วง 14-65% ของ V_T) และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการออกกำลังกายที่เกี่ยวข้องกับ expFL อย่างไรก็ตามการระบายอากาศที่สูงขึ้น ($\dot{V}_E$), ERV / FVC และหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับ BR, IRV / FVC และ SA_{O_2}ที่ต่ำกว่าได้รับการรายงานที่กำลังสูงสุดใน Tr กว่า UT (P)<0.05) ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าเพราะ V ของพวกเขาสูงขึ้นอีระดับเด็กผ่านการฝึกอบรมนำเสนอข้อ จำกัด ของเครื่องช่วยหายใจสูงกว่าได้รับการฝึกฝน สิ่งเหล่านี้อาจส่งผลในทางลบต่อระดับ Sa_{O_2}และหายใจลำบากในระหว่างการออกกำลังกายหนัก การทำงานของปอดโดยทั่วไปไม่ จำกัด ในระหว่างการออกกำลังกายในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพดี อย่างไรก็ตามผู้ชายที่มีความพอดีสูง (22) หรือผู้หญิง (27) ที่มีระดับการช่วยหายใจสูงอาจมีข้อ จำกัด ในการช่วยหายใจด้วยเครื่องจักร ที่จริงแล้วนักกีฬาสามารถเพิ่มการดูดซึมออกซิเจนของพวกเขาได้อย่างมาก ($\dot{V}_{O_2}$) ด้วยการฝึกอบรม แต่ความสามารถในการปรับตัวของปอดนั้นน้อยกว่าระบบหลอดเลือดหรือหัวใจและกล้ามเนื้อโครงร่าง (11) ผลที่ตามมาของความแตกต่างในกระบวนการปรับตัวกับการฝึกอบรมนี้เป็นความขัดแย้งระหว่างอุปสงค์และการระบายอากาศ (11 , 12) สิ่งนี้ส่งผลให้เกิดข้อ จำกัด ในการช่วยหายใจและบางครั้งเกิดการด้อยค่าของการแลกเปลี่ยนก๊าซของปอดระหว่างการออกกำลังกายซึ่งอาจมีส่วนเกี่ยวข้องในการลดลงของความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (Sa_{O_2}) (22) ข้อจำกัด ของการช่วยหายใจอาจเห็นได้จากการวัด

ปริมาณการหายใจ (BR) สำหรับความรู้ของเรามีการศึกษาเพียงไม่กี่รายงานค่า BR ในเด็ก (30 , 31) พบว่ามี BR ต่ำในการออกกำลังกายในเด็กที่พัฒนาการด้อยค่าของการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างการออกกำลังกาย (30) แสดงให้เห็นข้อ จำกัด ในการระบายอากาศในเด็กบางคน นอกจากนี้การวัด BR จะไม่นำข้อมูลที่แม่นยำเกี่ยวกับที่มาของข้อ จำกัด การระบายอากาศ (23) วิธีการที่แม่นยำในการวิเคราะห์ข้อ จำกัด ของการช่วยหายใจในระหว่างการออกกำลังกายประกอบด้วยการวางแผนลูปการไหลของปริมาตรการออกกำลังกาย (FV) ในการวนลูปปริมาตรการไหลสูงสุด (MFVL) ที่วัดที่เหลือ (23)) วิธีนี้อนุญาตให้มีหลักฐานการมีอยู่และความกว้างของข้อ จำกัด การไหลของระบบทางเดินหายใจ (expFL) และพลวัต hyperinflation ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงระดับของข้อ จำกัด การระบายอากาศ (5 , 23) ก่อนอื่น expFL จะถูกกำหนดโดยการบุกรุกของคลื่นลมหายใจบน MFVL บางส่วน นี่เป็นหลักฐานในวิชาที่ได้รับการฝึกฝนโดยเฉพาะอย่างยิ่งระหว่างการออกกำลังกายหนัก (4 , 20 , 21 , 27) ประการที่สองในผู้ใหญ่ข้อ จำกัด การระบายอากาศโดยทั่วไปมีอิทธิพลต่อการควบคุมปริมาณน้ำขึ้นน้ำลง (V_T) ภายในความจุปอดรวมระหว่างการออกกำลังกาย (22 , 23 , 28) ในผู้ใหญ่ที่พอดีเมื่อการช่วยหายใจนาที ($\dot{V}_E$) และ V_Tเพิ่มขึ้นด้วยการออกกำลังกายลมหายใจของกระแสน้ำจะรุกล้ำขีด จำกัด ที่กำหนดโดย MFVL และ V_Tจะเลื่อนไปทางปริมาตรปอดสูง ปรากฏการณ์นี้เรียกว่า dynamical hyperinflation (21 , 22 , 27) ดังนั้นข้อ จำกัด ทางกลไกส่วนใหญ่ของ$\dot{V}_E$จึงถูกกำหนดโดยเส้นผ่านศูนย์กลางทางเดินหายใจที่ จำกัด อัตราการไหล (20 , 22 , 28) ตามที่แนะนำโดยการศึกษาที่รายงานว่าการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญใน$\dot{V}_E$เมื่อผู้ทดลองหายใจ He-O_2สารผสมเพื่อขยายซองจดหมาย FV สูงสุดและเพื่อหลีกเลี่ยงการ expFL (4 , 28) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาบางส่วนได้แสดงให้เห็นว่าผู้หญิงที่ได้รับผลกระทบโดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อ จำกัด ของเครื่องช่วยหายใจ (27) หรือก๊าซแลกเปลี่ยนการด้อยค่าระหว่างการออกกำลังกาย (17 , 18) เพราะของปอดมีขนาดเล็กและสายการบินสำหรับขนาดร่างกายเดียวกันมากกว่าผู้ชาย (18, 27 , 29) เด็กยังมีทางเดินหายใจขนาดเล็กเมื่อเทียบกับขนาดปอดมากกว่าผู้ใหญ่ (29) และมีการระบายอากาศมากเกินความต้องการของการออกกำลังกาย (2 , 8 , 15 , 32 , 32) ดังนั้นเราตั้งสมมติฐานว่าเด็กที่ผ่านการฝึกอบรมที่สามารถเข้าถึง$\dot{V}_{O_2}$ในระดับสูง(26) อาจมีใจชอบข้อ จำกัด ในการระบายอากาศโดยเฉพาะเนื่องจากมี$\dot{V}_E$สูง ในเด็กที่ผ่านการฝึกอบรม$\dot{V}_E$ ที่สูงขึ้นอาจกำหนดให้หายใจในปริมาตรปอดที่สูงขึ้นและส่งผลให้ส่วนโค้งของการปฏิบัติตามประจบสอพลอซึ่งต้องการการหายใจมากกว่า (23)

ดังนั้นจุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือเพื่อประเมินข้อ จำกัด การไหลของทางเดินหายใจและเพื่อตรวจสอบว่า V_Tถูกควบคุมภายใน FVC ระหว่างการออกกำลังกายในเด็กที่ได้รับการฝึกฝนและไม่ผ่านการฝึกฝนโดยการวางแผนห่วง FV ภายใน MFVL

Eric M. Snyder (2549) การได้รับสารพิษในระยะสั้นขณะพักและระหว่างออกกำลังกายจะช่วยลดน้ำในปอดในคนที่มีสุขภาพแข็งแรง การขาดออกซิเจนและการออกกำลังกายที่เป็นพิษเพิ่มความดันเลือดในปอดทำให้เกิดการสรรหาเส้นเลือดฝอยในปอดและอาจส่งผลต่อความสามารถของปอดในการควบคุมของเหลว เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของการขาดออกซิเจนเพียงอย่างเดียวและรวมกับการออกกำลังกายต่อความสมดุลของของเหลวในปอดเราได้ทำการศึกษา 25 คนที่มีสุขภาพดีหลังจากได้รับ 17 ชั่วโมงต่อออกซิเจนที่ได้รับแรงบันดาลใจ 12.5% (ความกดดันของบรรยากาศ = 732 mmHg) และตามลำดับหลังจากออกกำลังกาย ด้วยออกซิเจนที่ได้แรงบันดาลใจ 12.5% นอกจากนี้เรายังศึกษาวิชา

หลังจากการแช่น้ำเกลืออย่างรวดเร็ว (30 มล. / กก. เกิน 15 นาที) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความไวของเทคนิคของเราในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในปอด ปริมาตรเลือดฝอยในปอด (Vc) และความนำไฟฟ้าของถุงฝอย (D_M) หาค่าโดยการวัดความสามารถในการแพร่กระจายของปอดสำหรับคาร์บอนมอนอกไซด์และไนตริกออกไซด์ ประเมินปริมาณและความหนาแน่นของเนื้อเยื่อปอดด้วยวิธีเอกซ์เรย์คอมพิวเตอร์ น้ำปอดถูกประเมินโดยการลบมาตรการของ Vc จากปริมาตรเนื้อเยื่อปอดที่คำนวณจากเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ฟังก์ชั่นของปอด [ความสามารถในการบังคับสำคัญ (FVC), ปริมาณลมหายใจที่ถูกบังคับหลังจาก 1 วินาที (FEV_1), และการไหลเวียนของลมหายใจที่ถูกบังคับที่ 50% ของความสามารถที่สำคัญ (FEF_{50})] การแช่น้ำเกลือทำให้เกิด Vc เพิ่มขึ้น (42%) ปริมาตรเนื้อเยื่อ (9%) และน้ำปอด (11%) และการลดลงของ D_M (11%) และการทำงานของปอด (FVC = −12 ± 9%, FEV_1 = −17 ± 10%, FEF_{50}= −20 ± 13%) ภาวะขาดออกซิเจนและการออกกำลังกายไม่เป็นพิษส่งผลให้ Vc เพิ่มขึ้น (43 ± 19 และ 51 ± 16%), D_M (7 ± 4 และ 19 ± 6%), และการทำงานของปอด (FVC = 9 ± 6 และ 4 ± 3%, FEV_1 = 5 ± 2 และ 4 ± 3%, FEF_{50} = 4 ± 2 และ 12 ± 5%) และลดความหนาแน่นของปอดและน้ำปอด (−84 ± 24 และ −103 ± 20 มล. เทียบกับค่ามาตรฐาน) ข้อมูลเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการได้รับสารพิษเป็นเวลา 17 ชั่วโมงในขณะพักหรือออกกำลังกายส่งผลให้น้ำในปอดลดลงในคนปกติ การสัมผัสกับออกซิเจนต่ำทำให้เกิด vasoconstriction ปอดและความดันโลหิตในปอดเพิ่มขึ้นและท้าทายความสามารถของปอดในการควบคุมของเหลว ในขณะที่มีหลักฐานมากมายที่ hypobaric hypoxia อาจเริ่มต้นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอาการบวมน้ำสิ่งของอาจนำไปสู่การสะสมของของเหลวในปอดในบุคคลที่เลือกมีหลักฐานน้อยที่สนับสนุนบทบาทสำหรับการขาดออกซิเจน normobaric ในการสะสมของของเหลวในปอด (8 , 32) ในการศึกษาที่สำคัญในเรื่องแกะเลวีนและคณะ (32)) แสดงให้เห็นว่าในขณะที่การขาดออกซิเจน hypobaric ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในการไหลของน้ำเหลือง (ตัวบ่งชี้การเปลี่ยนแปลงของของเหลวในปอด), การขาดออกซิเจน normobaric ไม่ได้กระตุ้นการไหลของน้ำเหลืองในระดับเดียวกันแนะนำการเปลี่ยนแปลงความดัน การศึกษาเพิ่มเติมได้ชี้ให้เห็นว่าการได้รับภาวะขาดออกซิเจนปกติในระยะสั้นไม่มีผลต่อน้ำหนักเปียกของปอดหรืออาจลดน้ำปอดในสัตว์ที่มีสุขภาพดี (1 , 2 , 50) การประเมินขั้นสุดท้ายของการเปลี่ยนแปลงในน้ำปอดในมนุษย์เป็นเรื่องยาก การศึกษาก่อนหน้านี้ได้ใช้การวัดปริมาณหรือความหนาแน่นของเนื้อเยื่อปอดในขณะที่การศึกษาอื่น ๆ มีการเปลี่ยนแปลงโดยนัยจากการวัดปริมาณปอดคงที่ปริมาณการปิดความต้านทานทางเดินหายใจความต้านทานปอดหรือการวัดความสามารถในการกระจายของปอดสำหรับคาร์บอน monoxide (D_{LCO}) และส่วนประกอบของ D_{LCO}, ปริมาตรเลือดฝอยในปอด (Vc) และความนำไฟฟ้าของถุงฝอย (D_M) (13 , 14 , 36 , 43 , 55 , 62 , 62) อย่างไรก็ตามมาตรการของ CT นั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของน้ำในปอดเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเลือดในทรวงอกด้วย D_{LCO}สามารถได้รับอิทธิพลจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรถุงและการเต้นของหัวใจ ($\dot{Q}$) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงในการติดตามD_Mการเปลี่ยนแปลงใน Vc แม้ว่าจะเป็นไปได้ว่าการแก้ไข D_Mสำหรับ Vc (D_M / Vc) ควรประมาณการการเปลี่ยนแปลงใน D_M อย่างถูกต้องดังนั้นน้ำในปอด ในที่สุดการเพิ่มหรือลดลงของกำลังการผลิตที่จำเป็นบังคับ (FVC) และอัตราการไหลของลมหายใจออกสูงสุดควรเป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเลือดทรวงอกหรือน้ำปอด โดยทั่วไปแล้วการสัมผัสกับภาวะขาดออกซิเจนทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ D_{LCO}อย่างน้อยก็

บางส่วนเกิดจากการเพิ่มขึ้นของ Vc (12 , 13 , 19 , 20 , 22 , 62 , 64) การเพิ่มขึ้นของ Vc กับการขาดออกซิเจนเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของความดันในปอดที่เกิดจาก vasoconstriction heterogenous vasoconstriction (64 , 65) ระดับความสูงของความดันโลหิตในปอดได้รับการตั้งสมมติฐานให้มีบทบาทในการพัฒนาอาการบวมน้ำที่ปอดระดับสูง (HAPE) (4 , 18) อย่างไรก็ตามงานก่อนหน้าได้แสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของความกดดันปอดเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอที่จะกระตุ้นให้เกิด HAPE (24 , 53) ผลงานล่าสุดของ Hopkins และคณะ (25) พบว่าอาสาสมัครที่มีเส้นเลือดฝอย heterogenous มากขึ้นในการตอบสนองต่อการขาดออกซิเจนอาจมีความไวต่อการบวมน้ำที่ปอด การศึกษาเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าความแตกต่างของการตอบสนองของเส้นเลือดฝอยในปอดต่อการขาดออกซิเจนแทนที่จะเป็นเพียงเอนไซม์ไลในความกดดันของปอดอาจเป็นตัวกำหนดความไวต่อการสะสมของของเหลวในปอด การออกกำลังกายทำให้การเพิ่มขึ้นของ Vc เป็นหน้าที่ของการสรรหาเส้นเลือดฝอยจากการเพิ่มขึ้นของ$\dot{Q}$ การเพิ่มขึ้นของ$\dot{Q}$นี้ยังส่งผลให้ความดันโลหิตในปอดเพิ่มขึ้น (42) การออกกำลังกายร่วมกับการได้รับสารพิษแสดงให้เห็นว่าการลดลงของความอิ่มตัวของออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (Sa_{O2}), ความดันโลหิตในปอดเพิ่มขึ้น, และการเปลี่ยนแปลงของความสมดุลของของเหลวในปอด (5 , 17) นอกจากนี้การออกกำลังกายที่ระดับความสูงเป็นปัจจัยเสี่ยงสำหรับการพัฒนา HAPE

ในการศึกษาปัจจุบันเราพยายามที่จะหาอิทธิพลของการสัมผัสกับการขาดออกซิเจน normobaric (17 ชั่วโมง) และการออกกำลังกาย hypoxic normobaric (การอ่อนเพลีย) ต่อความสมดุลของของเหลวในปอดในมนุษย์ที่มีสุขภาพ ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของของเหลวในปอดโดยการวัดของ D_{LCO}และส่วนประกอบของ D_{LCO}, D_Mและ Vc รวมถึงการถ่ายภาพ CT และ spirometry นอกเหนือจากการได้รับสาร hypoxic แล้วผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคนยังได้รับน้ำเกลือทางหลอดเลือดดำอย่างรวดเร็ว (ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทำให้เกิดอาการบวมน้ำที่ไม่รุนแรงในมนุษย์) เพื่อประเมินความไวของเทคนิคของเรา (31) เราตั้งสมมติฐานว่าการได้รับสารพิษและการออกกำลังกายกับภาวะขาดออกซิเจนจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในดัชนีของน้ำในปอดของเราซึ่งสอดคล้องกับอาการบวมน้ำคั่นกลางโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการออกกำลังกาย

HC Haverkamp (2548) การแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหืด เรากำหนดความสัมพันธ์ระหว่างการแลกเปลี่ยนแก๊สกลไกการหายใจและการอักเสบของทางเดินหายใจระหว่างการออกกำลังกายระดับปานกลางถึงมากที่สุดในผู้ป่วยโรคหืด ยี่สิบเอ็ดใช้งานเป็นประจำ (48.2 ± 7.0 มล. ·กก. $^{-1}$ ·ขั้นต่ำ$^{-1}$สูงสุด O_{2}ต่อการดูดซึม) อย่างอ่อนโยนถึงผู้ป่วยโรคหืดปานกลาง (94 ± 13% คาดการณ์ปริมาณลมหายใจที่ถูกบังคับใน 1.0 วินาที) ขั้นต่ำ) ที่ ～90% ของการดูดซึมO_2สูงสุด ความอิ่มตัวของหลอดเลือดแดง O_2ลดลงถึง≤94% ในระหว่างการออกกำลังกายใน 8 ของ 21 เรื่องส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการลดลงของหลอดเลือดแดง P_{O_2} (Pa_{O2}): จาก 93.0 ± 7.7 เป็น 79.7 ± 4.0 Torr P ถึงถุงใหญ่ไปแดงO_2ความแตกต่างและขนาดของการตอบสนองของเครื่องช่วยหายใจมีส่วนเท่า ๆ กับการลดลงของ Pa_{O2}ระหว่างการออกกำลังกาย Airflow ข้อ จำกัด และการอักเสบทางเดินหายใจที่ baseline ไม่มีความสัมพันธ์กับการแลกเปลี่ยนก๊าซออกกำลังกาย แต่การเพิ่มขึ้นของการออกกำลังกายที่เกิดขึ้นในระดับฮีสตามีเสมหะมีความสัมพันธ์กับการออกกำลังกายป่า$_{O2}$ (ลบ) และถุงต่อการแข็งตัวของหลอดเลือด P_{O_2}ความแตกต่าง (บวก) ค่าเฉลี่ยความต้านทานของปอดสูงในระหว่างการออกกำลังกาย (3.4 ± 1.2 $cmH_2O \cdot l^{-1}$·และไม่เพิ่มขึ้นตลอดการออกกำลังกาย ข้อ

จำกัด การไหลเวียนของหายใจออกเกิดขึ้นในอาสาสมัคร 19 คนจาก 21 คนโดยเฉลี่ย 43 ± 35% ของปริมาตรน้ำขึ้นน้ำลงใกล้กับการออกกำลังกายและปริมาตรปอดจากการหายใจออกทางปลายหายใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็น 0.25 ± 0.47 ลิตร ข้อ จำกัด เชิงกลเหล่านี้ต่อการช่วยหายใจมีส่วนทำให้เกิดการตอบสนองต่อการช่วยหายใจที่แตกต่างกันและไม่เพียงพอ; arterial P_{CO_2}คือ 30–47 Torr เมื่อออกกำลังกายเสร็จ ดังนั้นการแลกเปลี่ยนก๊าซของปอดจึงมีความบกพร่องในระหว่างการออกกำลังกายที่มีความหนาแน่นสูงในอาสาสมัครที่เป็นโรคหอบหืดจำนวนมากเนื่องจากมีความต้านทานต่อทางเดินหายใจสูงและอาจส่งผลกระทบต่อการอักเสบของทางเดินหายใจที่เกิดจากการออกกำลังกาย มีงานวิจัยจำนวนน้อยที่ประเมินการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคหืด (5 , 12 , 19 , 20 , 24 , 35) โดยรวมแล้วการศึกษาเหล่านี้ขาดความสามารถในการสรุปทั่วไปและยากต่อการตีความด้วยเหตุผลหลายประการ ประการแรกลักษณะของโรคทางเดินหายใจของอาสาสมัครไม่สมบูรณ์และขาดรายละเอียด จำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวนน้อยและการใช้เด็กในฐานะผู้เข้าร่วมทำให้เกิดความสับสนในลักษณะทั่วไปของการศึกษาก่อนหน้านี้กับกลุ่มผู้ป่วยโรคหืด ที่สำคัญโปรโตคอลการออกกำลังกายนั้นไม่ต่อเนื่องหรือมีระยะเวลาค่อนข้างสั้น (5-10 นาที) และการออกกำลังกายมักจะทำที่อัตราการเผาผลาญต่ำ [<2.0 l / min O_2การดูดซับ ($\dot{V}O_2$)] ซึ่งไม่เพียงพอที่จะเน้นความสามารถของระบบปอดสำหรับการระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซ มีสาเหตุหลายประการที่ทำให้สงสัยว่ามีการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคหืดมากกว่าในผู้ที่ไม่มีสุขภาพ มันแสดงให้เห็นว่าใช้เทคนิคการกำจัดก๊าซเฉื่อยหลายแบบโดยการใช้ถุงลมหายใจเพื่อการปะทุ ($\dot{V}_A / \dot{Q}$) nonuniformity ที่เหลือนั้นยิ่งใหญ่กว่าในผู้ที่เป็นโรคหืดเล็กน้อยถึงผู้ที่มีสุขภาพดี สิ่งนี้มักจะส่งผลให้เกิดความแตกต่างของถุง al -olar-to-arter P_{O_2} (A-aD_{O_2}) และแม้ว่าภาวะ hypoxemia ของหลอดเลือดจะน้อยลง (54) ความไม่สงบในการแลกเปลี่ยนก๊าซนี้เกิดจากการกระจายตัวของถุงลม ($\dot{V}_A$) ที่ไม่สม่ำเสมอเนื่องจากทางเดินหายใจแคบและอุดตัน (54)) การตีบของทางเดินหายใจนั้นมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการที่เกิดขึ้นจากการที่คนไข้ปล่อยอาการอักเสบทางเดินหายใจรวมถึงการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมอาการบวมน้ำเยื่อเมือกและความหนาของผนังทางเดินหายใจสะสม peribronchial การสะสมเมือกและของเหลว (9) นอกจากนี้การไหลเวียนของอากาศที่เพิ่มขึ้นในระหว่างการออกกำลังกายเป็นความคิดที่จะกระตุ้นการเปิดตัวของผู้ไกล่เกลี่ยการอักเสบ (เช่นฮีสตามีและ leukotrienes) จากเซลล์ทางเดินหายใจในระหว่างหรือหลังจากการออกกำลังกายในเรื่องโรคหืด (6)) เนื่องจากกล้ามเนื้อเรียบหลอดลมและผลกระทบของหลอดเลือดของผู้ไกล่เกลี่ยมีความรับผิดชอบต่อการเปลี่ยนแปลงทางเดินหายใจส่วนปลายที่อาจนำไปสู่การรบกวนการแลกเปลี่ยนก๊าซในอาสาสมัครโรคหืดการออกกำลังกายอาจทำให้เกิดหรือด้อยค่าใด ๆ ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ ดังนั้นการแลกเปลี่ยนแก๊สในระหว่างการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหืดอาจมีความบกพร่องเนื่องจากความผิดปกติของทางเดินหายใจในช่วงพักหรือการตอบสนองต่อการอักเสบของทางเดินหายใจที่เกิดจากการออกกำลังกาย ความต้านทานทางเดินหายใจซึ่งมักจะสูงในผู้ที่เป็นโรคหอบหืดเพิ่มความโน้มเอียงสำหรับข้อ จำกัด การหายใจ (EFL) และไดนามิก hyperinflation ในระหว่างการออกกำลังกายในโรคหืดเมื่อเทียบกับอาสาสมัครที่ไม่ใช่โรคผิวหนัง (14 , 34 , 52) ในวิชาที่มีสุขภาพดี EFL และ dynamic hyperinflation แสดงให้เห็นว่าการชดเชย hyperventilation ที่สำคัญมากสำหรับการออกกำลังกายหนัก (33 , 40 , 41) และน่าจะเป็นเรื่องจริงสำหรับผู้ป่วยโรคหืด ดังนั้นสาย

การบินที่มีความต้านทานสูงอาจจูงใจให้ผู้ป่วยโรคหืดจำนวนมากตอบสนองต่อการระบายอากาศที่มีประสิทธิภาพน้อยลงและภาวะขาดออกซิเจนในเลือดระหว่างการออกกำลังกาย อย่างไรก็ตามการขยายหลอดลมซึ่งเป็นที่รู้กันว่าเกิดขึ้นระหว่างการออกกำลังกายในวิชาโรคหืด14 , 39 , 52) อาจช่วยป้องกัน EFL ที่มากเกินไปในผู้ป่วยโรคหืดที่มีข้อ จำกัด การไหลเวียนของอากาศขณะพัก ขอบเขตของข้อ จำกัด การระบายอากาศที่ออกกำลังกายจะขึ้นอยู่กับขอบเขตของการ จำกัด การไหลเวียนของอากาศพื้นฐาน ขนาดของการขยายหลอดลมที่เกิดจากการออกกำลังกายและความต้องการสำหรับการระบายอากาศตามที่กำหนดโดยภาระงานของการออกกำลังกาย

จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้คือการอธิบายลักษณะการตอบสนองของกลศาสตร์การแลกเปลี่ยนแก๊สและการหายใจเพื่อการออกกำลังที่อ่อนแรงและรุนแรงต่อการอ่อนเพลียในผู้ที่เป็นโรคหืด นอกจากนี้เรายังพยายามหาความสัมพันธ์ระหว่างการอักเสบของทางเดินหายใจกลไกการหายใจและการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างการออกกำลังกายและตั้งสมมติฐานว่าความสัมพันธ์ที่สำคัญจะมีอยู่ในหมู่พวกเขา

Markus Amann (2550) การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจในภาวะขาดออกซิเจนเฉียบพลันมีผลต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวรถจักรและประสิทธิภาพการออกกำลังกายของมนุษย์ที่แข็งแรง เป้าหมายของเราคือการแยกผลกระทบอิสระจาก*1*) การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจ (W_b) และ*2*) ภาวะขาดออกซิเจนของหลอดเลือดแดงระหว่างการออกกำลังกายอย่างหนักในภาวะขาดออกซิเจนเฉียบพลันต่อความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวรถจักร นักปั่นจักรยานแปดคนออกกำลังกายจนหมดแรงในภาวะขาดออกซิเจน [เศษส่วนO_2ที่ได้รับแรงบันดาลใจ($F_{I O_2}$) = 0.15, ความอิ่มตัวของฮีโมโกลแดงของหลอดเลือดแดง (Sa_{O_2}) = 81 ± 1%; 8.6 ± 0.5 นาที, 273 ± 6 วัตต์; Hypoxia-control (Ctrl)] และที่อัตราการทำงานและระยะเวลาเดียวกันใน normoxia (Sa_{O_2} = 95 ± 1%; Normoxia-Ctrl) การทดลองเหล่านี้ถูกทำซ้ำ แต่มีการลดลง 35–80% ใน W_bทำได้โดยการช่วยหายใจตามสัดส่วน (PAV) ประเมินความแรงของแรงบิดแบบ Quadriceps ผ่านการกระตุ้นเส้นประสาทของกระดูกต้นขาก่อนและหลังออกกำลังกาย 2 นาที ผลที่แยกได้ของ W_bในภาวะขาดออกซิเจนต่อความเหนื่อยล้าของ quadriceps ซึ่งเป็นอิสระจากการลดลงใน Sa_{O_2}ถูกเปิดเผยโดยเปรียบเทียบ Hypoxia-Ctrl และ Hypoxia-PAV ที่ระดับเท่ากับ Sa_{O_2} (*P* = 0.10) ทันทีหลังจากการออกกำลังกายที่ไม่สมบูรณ์แบบพลังชักกระตุกของ quadriceps ($Q_{tw,\ pot}$) ลดลง 30 ± 3% ต่ำกว่าเส้นฐานก่อนและลดลงนี้ประมาณหนึ่งในสามหลังจากการออกกำลังกาย PAV (21 ± 4%; *P* = 0.0007) ผลของ W_bนี้ความเหนื่อยล้าของ quadriceps เกิดขึ้นที่อัตราการออกกำลังกายซึ่งในภาวะปกติของนอร์โฟซิเซียการลดน้ำหนัก W_b ไม่มีผลต่อความเหนื่อยล้าอย่างมีนัยสำคัญ ผลที่แยกได้ของการลด Sa_{O_2}ต่อความเหนื่อยล้าของ quadriceps ซึ่งเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงใน W_bถูกเปิดเผยโดยเปรียบเทียบ Hypoxia-PAV และ Normoxia-PAV ที่ระดับ W_bเท่ากัน $Q_{tw,\ หม้อ}$ลดลง 15 ± 2% ต่ำกว่าค่าพื้นฐาน preexercise หลังจาก Normoxia-PAV และการลดลงนี้เลวร้ายลงประมาณหนึ่งในสามหลังจาก Hypoxia-PAV (–22 ± 3%; *P* = 0.034) เราสรุปได้ว่าภาวะเลือดคั่งในเลือดและ W_bมีส่วนร่วมอย่างมีนัยสำคัญกับอัตราการพัฒนาของความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อหัวรถจักรในระหว่างการออกกำลังกายในการขาดออกซิเจนเฉียบพลัน; สิ่งนี้เกิดขึ้นที่อัตราการทำงานในระหว่างที่ใน normoxia, W_bไม่มีผลต่อความเมื่อยล้ารอบข้างบนพื้นฐานของการศึกษาที่เลียนแบบการทำงานของการหายใจ (W_b) ที่ได้รับระหว่างการออก

กำลังกายหนักและสูงสุด (1 , 2) และยกเลิกการโหลด W_bในการออกกำลังกายสูงสุด (34) มีการประเมินว่าค่าใช้จ่ายออกซิเจนในการหายใจหรือ การส่งออกการเต้นของหัวใจที่อุทิศให้กับกล้ามเนื้อทางเดินหายใจประมาณ 10-16% ของการบริโภคO_2สูงสุด($\dot{V}O_{2max}$) หรือการส่งออกการเต้นของหัวใจสูงสุดในวิชาที่ผ่านการฝึกอบรมและมีสุขภาพดี การวัดไมโครสเฟียร์โดยตรงมากขึ้นของการกระจายการไหลเวียนของเลือดในระหว่างการออกกำลังกายสูงสุดใน equines ยังแสดงให้เห็นว่า that 15–16% ของการเต้นของหัวใจถูกส่งไปยังกล้ามเนื้อหายใจและหายใจของผนังหน้าอกและช่องท้อง 47) กลไกหนึ่งในการปกป้องการไหลเวียนของเลือดไปยังกล้ามเนื้อทางเดินหายใจในการออกกำลังกายหนักอาจจะเป็น metaboreflex กล้ามเนื้อทางเดินหายใจซึ่งได้รับการแสดงที่จะทำให้เกิด vasoconstriction พึ่งเห็นใจของเส้นเลือดขาออกกำลังกายระหว่างการออกกำลังกายหนักในหน้าของการพัฒนาหายใจหรือความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหายใจ (คนที่ 32 , 56 , 57 , 59)เรา (4 - 6) และคนอื่น ๆ (48 , 53 , 62) ได้แสดงให้เห็นก่อนหน้านี้ว่าการออกกำลังกายทั้งร่างกายในภาวะขาดออกซิเจนเฉียบพลันเพิ่มอัตราการพัฒนาของความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวรถจักรมากกว่าที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายเหมือนกันใน normoxia ทำไมอัตราการพัฒนาของความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวรถจักรเพิ่มขึ้นในการขาดออกซิเจน? ครั้งแรกที่การศึกษาของมนุษย์โดยใช้การออกกำลังกายกล้ามเนื้อแยกได้ในการขาดออกซิเจนเฉียบพลันได้แสดงให้เห็นว่าการลดลงของหลอดเลือดฮีโมโกลอิ่มตัว (Sa_{O_2}) ต่อ se เร่งอัตราการสะสมของสารความเมื่อยล้าซึ่งจะเจริญเติบโตการพัฒนาของความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อต่อพ่วง (20 , 29 - 31, 36 , 37 , 39 , 42) ผลกระทบที่เป็นอันตรายเหล่านี้ของการลด Sa_{O_2}ต่อการสะสมความเหนื่อยล้าของสารเมตาบอไลท์และการพัฒนาของความเหนื่อยล้าต่อพ่วงได้รับการสนับสนุนโดยการศึกษาเกี่ยวกับเส้นใยกล้ามเนื้อสัตว์แยก (21 , 27) ประการที่สอง W_b ได้รับการแสดงให้เห็นว่าเป็นผู้สนับสนุนที่สำคัญในการพัฒนาความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวรถจักรและเพื่อ จำกัด การออกกำลังกาย การลดการทำงานของกล้ามเนื้อหายใจในระหว่างการขี่จักรยานภาระหนักใน normoxia ที่มีความเข้มสูงและมีสัดส่วนด้วยเครื่องช่วยหายใจแบบใช้กลไกช่วย (PAV) ลดความสำคัญของความเมื่อยล้า quadriceps แบบฝึกหัด (55)) และส่งผลให้ระยะเวลาการปั่นจักรยานยาวนานขึ้นเป็นอย่างมากจนถึงอ่อนเพลีย (∼ 14%) (35) ที่สำคัญมีการแสดงให้เห็นว่าในระหว่างการออกกำลังกายที่การระบายอากาศที่อัตราการทำงานที่แน่นอน (51 , 61) และ W_b (17 , 18 , 64) จะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในการขาดออกซิเจนกับ normoxia โดยขยายเหล่านี้ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าหลังการส่งออกที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญแรงของกล้ามเนื้อหายใจระหว่างการออกกำลังกายหนักความเข้มในการขาดออกซิเจนกับ normoxia อาจทำให้รุนแรงต่อการออกกำลังกายเหนี่ยวนำให้เกิดการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อรอบข้างที่เป็นอิสระความเมื่อยล้าและการออกกำลังกายลดประสิทธิภาพการทำงานของใด ๆ ใน Sa_{O_2} การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกแยะความแตกต่างระหว่างสองผลกระทบหลักของการขาดออกซิเจนในการพัฒนาของความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อรอบนอกคือ Sa_{O_2} ต่ำและสูง W_bในระหว่างการออกกำลังกายการปั่นจักรยานอย่างต่อเนื่อง เราส่งคำถามนี้โดย*1*) โดยใช้สัดส่วนช่วยให้เครื่องช่วยหายใจระหว่างการออกกำลังกายความเข้มสูงใน normoxia และเฉียบพลันการขาดออกซิเจนในการสร้างเงื่อนไขของระดับที่เหมือนกันของลด W ในใบหน้าของระดับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของสา$_{O_2}$และ*2*) การออกกำลังกายใน ภาวะขาดออกซิเจนที่มีและไม่มี PAV เพื่อสร้างเงื่อนไขในระดับที่เหมือนกันของ Sa_{O_2}ที่ลดลงเมื่อเผชิญกับระดับ W ที่แตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญ . เราตั้งสมมติฐานว่าทั้ง W_bและลด Sa_{O_2}มีส่วนสำคัญและเป็นอิสระต่อการเพิ่มขึ้นของความเหนื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวรถจักรในระหว่างการออกกำลังกายในการขาดออกซิเจน

6.2 งานวิจัยในประเทศ

นรีรัตน์ บุตรบุญปั้น (2555) ระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาสถาบันพลศึกษาวิทยาเขตชลบุรี. การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ปีการศึกษา 2552 จำนวน 191 คน ได้มาจากการสุ่มแบบอาสาสมัคร (Volunteer Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นบบทดสอบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีปั่นจักรยานของออสตรานด์ – ไรห์มิ่ง (Astrand - Ryhming) วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐานโดยการหาค่าที (t-test Independent) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One – Way Analysis of Variance : ANOVA) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็รายคู่โดยวิธีแอลเอสดี (LSD method)

ผลการวิจัยพบว่า

1.ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาชาย สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.89 มล./กก./นาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.98 มล./กก./นาที ซึ่งส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดอยู่ในเกณฑ์ดี และพบว่านักศึกษาหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.05มล./กก./นาที และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 16.13 มล./กก./นาที ซึ่งส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

2.จากการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี พบว่า

2.1 นักศึกษาชายและหญิง สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกัน

2.2 นักศึกษาสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ชั้นปีที่1-4 พบว่า
นักศึกษาหญิง ชั้นปีที่ 1-4 มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ไม่แตกต่างกัน และ
นักศึกษาชาย ชั้นปีที่ 1-4 มีความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.5

ปิยาภรณ์ สุนทองท้าว (2560) ผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจที่มีต่อสมรรถภาพปอดและความสามารถด้านการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำในนักกีฬาฟุตซอล การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจที่มีต่อสมรรถภาพปอดและความสามารถด้านการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำในนักกีฬาฟุตซอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตซอล เพศชาย อายุระหว่าง 18-25 ปี ชมรมฟุตซอล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 กลุ่มควบคุม ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อหายใจแบบไม่มีแรงต้านร่วมกับฝึกการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดลอง ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อหายใจร่วมกับฝึกการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ ทำการฝึก 3ครั้ง/

สัปดาห์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยก่อนและหลังการทดลองทำการทดสอบตัวแปรด้านสรีรวิทยา ตัวแปรด้านสมรรถภาพปอด ตัวแปรด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจ และตัวแปรด้านความสามารถด้านการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนละหลังการทดลองด้วยการทดสอบค่าทีแบบรายคู่ (Paired-T test) และวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบค่าที่แบบอิสระ (Independent-T test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีค่าปริมาณสูงสุดของอากาสที่หายใจออกอย่างเร็วและแรงเต็มที่ (FVC) และค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (EMP) เพิ่มขึ้นแตกต่างกับก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการเพิ่มขึ้นของค่าปริมาตรของอากาศจากการหายใจเข้า-ออกเต็มที่ในเวลา 1 นาที (MVV) และค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (MIP) แตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนั้น มีการเพิ่มขึ้นของค่าพลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก แตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อีกทั้งมีการลดลงของเวลาที่ใช้ในการวิ่งทดสอบ RAST test แตกต่างกับก่อนการทดลองและกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการฝึกกล้ามเนื้อหายใจช่วยเพิ่มสมรรถภาพปอดและความสามารถด้านการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำในนักกีฬาฟุตซอลได้

พัชรี สุวรรณธาดา (2557) การวิจัยเรื่องการศึกษาพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการฝึกการหายใจสำหรับนักดนตรีประเภทเครื่องเป่า มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)ศึกษาและพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการแก้ปัญหาการหายใจสำหรับนักดนตรีเครื่องเป่า 2)เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ในการฝึกการหายใจ ที่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนต่ำทำให้นักดนตรีประเภทเครื่องลม สามารถเข้าถึงการใช้นวัตกรรม 3)เพื่อทดสอบเปรียบเทียบผลการใช้งานนวัตกรรมที่ใช้ในการฝึกการหายใจ ก่อนใช้และหลังใช้เครื่องมือ โดยศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการฝึกการหายใจที่มีจำหน่ายในท้องตลาด จากนั้น เลือกเครื่องมือต้นแบบมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการฝึกการหายใจซึ่งมีราคาถูกและเป็นวัสดุที่ สามารถหาได้ในท้องที่ จากนั้นนำนวัตกรรมที่ได้มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนดนตรี อายุ ตั้งแต่ 12-25 ปี จำนวน 25คน เป็นเวลา 1 เดือน โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์และทดสอบ สมรรถภาพการหายใจด้วยการเป่าโน้ตยาว และจับเวลาที่สามารถทำได้ (Long Tone) ก่อนและหลังการ ทดลองใช้นวัตกรรม ขอบเขตของการวิจัยคือการเพิ่มปริมาตรอากาศที่มากที่สุดของการหายใจออกหลังจาก ที่มีการหายใจเขามากที่สุด ผลการวิจัยพบว่าค่า t-Stat เท่ากับ7.416523 ซึ่งมีค่ามากกว่า t Critical one-tail ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.492159 สามารถนำมาทดสอบสมมติฐานได้ผลคือ ปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H0) คือ สมรรถภาพการหายใจก่อนใช้ นวัตกรรมและหลังใช้นวัตกรรม ไม่มีความแตกต่างกัน และยอมรับสมมติฐานรองคือสมรรถภาพการหายใจ หลังใช้นวัตกรรมสูงกว่าสมรรถภาพการหายใจก่อนใช้นวัตกรรม ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 0.1 กล่าวโดยสรุปคือ หลังจากกลุ่มตัวอย่างใช้นวัตกรรมฝึกการหายใจสำหรับนัก

ดนตรีประเภทเครื่องเป่า แล้วพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพการหายใจที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.1

ศุภลักษณ์ เสือพล (2554) ผลการฝึกชิกง (กวงอิมจื้อไจ้กง) ที่มีต่อการทรงตัวความแข็งแรงและความจุปอด การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกชิกง (กวงอิมจื้อไจ้กง) มีต่อการทรงตัว ความแข็งแรงและความจุปอด ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี (ชาย 12 คน และหญิง 12 คน) จำนวน 24 คน ทุกคนเป็นสมาชิกชมรมผู้สูงอายุ และทำการวัดการทรงตัว ความแข็งแรงและความจุปอดก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆกันโดยพิจารณาจากคะแนนทดสอบการทรงตัวก่อนการฝึก กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกและกลุ่มทดลองทำการฝึกชิกง ชุด กวงอิมจื้อไจ้กง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t test) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของบอนเฟอโรนี (Bonferroni) โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1.ค่าเฉลี่ยการทรงตัวก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยการทรงตัวของกลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.ค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของขาและความจุปอดก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยพบว่า กลุ่มทดลองมีพัฒนาการด้านความแข็งแรงของขาและความจุปอดไปในทางที่ดีขึ้น

3.เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนเฉลี่ยการทรงตัว ความแข็งแรงของขาและความจุปอด หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และ 4 ดีกว่าก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยการทรงตัว ความแข็งแรงและความจุปอดหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ดีกว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อังคณา เกณฑ์สาคู (2557) ค่าอ้างอิงของการขยายตัวของทรวงอก ในประชากรไทยสุขภาพดี อายุ ๒๐ - ๗๐ ปี การวัดการขยายตัวของทรวงอกเป็นส่วนหนึ่งในการตรวจร่างกายทางกายภาพบำบัด รวมทั้งประเมินประสิทธิภาพและติดตามความก้าวหน้าของการรักษา แต่ในประชากรไทยยังไม่มีการศึกษาถึงค่าอ้างอิง การขยายตัวของทรวงอก ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาการขยายตัวของทรวงอก ในประชากรไทยสุขภาพดี

วิธีการศึกษาผู้เข้าร่วมงานวิจัยครั้งนี้เป็นประชากรเชื้อชาติไทย สุขภาพดีอายุระหว่าง ๒๐ - ๗๐ ปีจำนวน ๔๐๐ คน ได้รับ การวัดการขยายตัวของทรวงอกด้วยสายวัด ๓ ระดับคือ ทรวงอกส่วนบน ทรวงอกส่วนกลาง และทรวงอกส่วนล่าง ระดับละ ๓ ครั้งแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

ผลการศึกษา ค่าการขยายตัวของทรวงอกช่วงอายุ๒๐ - ๒๙, ๓๐ - ๓๙, ๔๐ - ๔๙, ๕๐ - ๕๙, ๖๐ - ๗๐ ในเพศชายมีการขยายตัว ของทรวงอกส่วนบนคือ ๒.๖๔ ± ๐.๗๒, ๒.๒๓ ± ๐.๕๗, ๒.๑๗ ± ๐.๗๒, ๒.๐๐ ± ๐.๘๗, ๑.๕๙ ± ๐.๗๖ เซนติเมตร, ทรวงอกส่วนกลางคือ ๓.๘๘ ± ๐.๖๘, ๓.๔๑ ± ๐.๗๔, ๓.๕๔ ± ๐.๗๓, ๓.๒๐ ± ๐.๙๐, ๒.๔๕ ± ๐.๗๕ เซนติเมตร, ทรวงอกส่วนล่างคือ ๕.๑๓ ± ๐.๗๙, ๔.๗๐ ± ๐.๗๓, ๔.๔๑ ± ๐.๗๒, ๔.๑๒ ± ๐.๙๖, ๓.๓๑ ± ๐.๘๒ เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนในเพศหญิงมีการขยายตัวของทรวงอกส่วนบนคือ ๒.๙๗ ± ๐.๙๒, ๒.๐๓ ± ๐.๔๘, ๑.๘๗ ± ๐.๕๖, ๑.๕๖ ± ๐.๔๖, ๑.๔๔ ± ๐.๕๒ เซนติเมตร, ทรวงอกส่วนกลางคือ ๓.๕๐ ± ๐.๗๔, ๓.๐๗ ± ๐.๖๔, ๒.๙๔ ± ๐.๘๑, ๒.๖๘ ± ๐.๖๗, ๒.๑๖ ± ๐.๕๐ เซนติเมตร, ทรวงอกส่วนล่างคือ ๔.๒๗ ± ๐.๗๑, ๔.๐๖ ± ๐.๘๘, ๓.๘๘ ± ๑.๐๐, ๓.๗๘ ± ๐.๖๗, ๓.๑๘ ± ๐.๕๖ เซนติเมตร ตามลำดับ โดยเพศชายมีค่ามากกว่าเพศหญิงในส่วนของทรวงอก ส่วนบน คือช่วงอายุ๕๐ - ๕๙ ($p = ๐.๐๑๔$) ทรวงอกส่วนกลางทุกช่วงอายุยกเว้นช่วงอายุ๖๐ - ๗๐ และทรวงอก ส่วนล่างคือช่วงอายุ๒๐ - ๒๙ ($p = ๐.๐๐๐$), ๓๐ - ๓๙ ($p = ๐.๐๐๑$) และ ๔๐ - ๔๙ ($p = ๐.๐๐๑$) นอกจากนี้ ค่าการขยายตัวของทรวงอกมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอายุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสามระดับทั้งในเพศหญิง และเพศชาย วิจารณ์ และ ค่าการขยายตัวของทรวงอกในเพศชายมากกว่าเพศหญิงในเกือบทุกช่วงอายุรวมทั้งค่าการขยายตัวของทรวงอก สรุปผลการศึกษา จะลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยถึงการทดสอบแบบเฉพาะเจาะจง มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-fitness โดยมีขั้นตอนวิธีดำเนินการดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานใน Z – Fitness ของ The Zign Hotel Pattaya ทั้งหมด 12 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานตำแหน่ง Instructor จำนวน 8 คน โดยใช้วิธีการทดสอบด้วยเครื่อง วัดความจุปอด (Vitalcapasitty)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างความจุปอด

โปรแกรมการออกกำลังกายของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายของแต่ละคน มีการฝึกสอนการออกกำลังกาย หรือการสอนClass ทั้งหมด 12 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยทำการนำออกกำลังกายใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ตามตารางกำหนดเวลาของแต่ละเดือน เสร็จแล้วผู้วิจัยได้นำเสนอวิจัยนี้ให้กับผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพ ตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. ตาราง Class การออกกำลังกายในแต่ละเดือนของ Z – Fitness

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

3.1 แบบทดสอบวัดความจุปอดเป็นการทดสอบความจุปอดของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายโดยใช้เครื่องมือ วัดความจุปอด (Vitalcapasitty) โดยให้ทดสอบ 2 ครั้ง และบันทึกค่าที่ดีที่สุดเท่านั้น

4.อุปกรณ์ประกอบการวิจัย

4.1วัดความจุปอด(Vitalcapasitty)

4.2สมุดจดบันทึก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากพนักงานผู้ที่เป็นผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย ให้มาเข้ารับการทดสอบ

2. จัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ สมุดจดบันทึก เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ทำการคัดเลือกกลุ่ม Instructor จำนวน 8 คน ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด

4. ให้ผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายทั้ง 8 คน ทำการทดสอบความสามารถความจุปอด คนละ 2 ครั้ง แล้วเลือกครั้งที่มีค่ามากที่สุด

5. นำค่าการทดสอบความสามารถความจุปอด มาหาค่าเฉลี่ยของแต่ละคน แล้วนำมาเทียบเกณฑ์

6. กำหนดระยะเวลาในการทดสอบ อธิบายให้แก่ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าใจ

7. สังเกตการออกกำลังกายของแต่ละคน ซึ่งในแต่ละคนจะมีชั่วโมงในการเป็นผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง หรือสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

8. ทดสอบความสามารถความจุปอดของผู้เข้าทดสอบ ทั้ง 8 คน ก่อนการฝึก สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12

9. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนการฝึก หลังการฝึก ทั้ง 12 สัปดาห์ มาวิเคราะห์เพื่อสรุปผลการวิจัย และเสนอแนะความคิดเห็นที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาค่าต่างๆดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความจุปอด จากการทดสอบ ก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบ 12 สัปดาห์

2. ทดสอบความแตกต่างของสมรรถภาพความจุปอด ก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ โดยใช้สถิติการทดสอบค่า “ที”(T- test)

3. ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลแนะนำเสนอข้อมูลผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness ก่อนการทดสอบ และหลังการทดสอบ ทั้งหมด 8 คน โดยเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียงและกราฟ

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนสูง น้ำหนักและอายุ ของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness N = 8	
	$\overline{X}$	S.D.
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	169.125	6.06
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	68	10
อายุ (ปี)	29.125	4.39

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 169.125 เซนติเมตร 68 กิโลกรัม 29.125 ปี ตามลำดับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.06 เซนติเมตร 10 กิโลกรัม 4.39 ปี ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness ในการทดสอบสมรรถภาพความจุปอด

แบบทดสอบสมรรถภาพความจุปอด (มิลลิลิตร)	กลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness N = 8	
	$\overline{X}$	S.D.
ก่อนการทดสอบ	41.43	4.56
หลังการทดสอบ	43.67	4.82

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอด ของผู้ฝึกสอนทั้งหมด ก่อนการทดสอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.43 มิลลิลิตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.56 มิลลิลิตร หลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.67 มิลลิลิตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.82 มิลลิลิตร

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า “ที” จากการวิเคราะห์ความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอด ของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness ก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบ (Independent sample t-test)

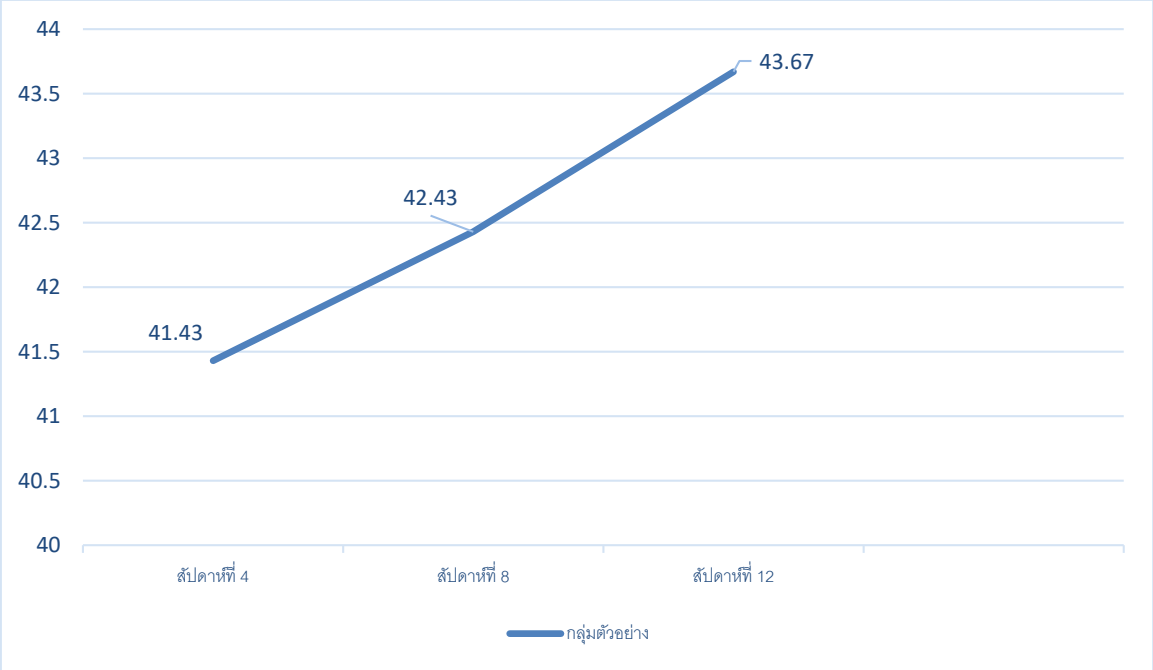
	ก่อนการทดสอบ		หลังการทดสอบ			
แบบทดสอบสมรรถภาพความ จุปอด (มิลลิลิตร)	n = 8		n = 8			
	$\overline{X}$	SD	$\overline{X}$	SD	t	p
กลุ่มทดลอง	41.43	4.56	43.67	4.82	-7.522	.000*

*$P < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่า ก่อนการทดสอบ กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอด เท่ากับ 41.43 มิลลิลิตร และหลังการทดสอบ กลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอด เท่ากับ 43.67มิลลิลิตร

เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอด กลุ่มทดลอง พบว่า หลังการทดสอบมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอดมากกว่าก่อนการทดสอบ ซึ่งค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

แผนภูมิที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอดก่อนการทดสอบและหลังการทดสอบของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness



จากแผนภูมิที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของการทดสอบสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 41.43 มิลลิลิตร ค่าเฉลี่ยของการทดสอบสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเท่ากับ 42.43 มิลลิลิตร และค่าเฉลี่ยของการทดสอบสัปดาห์ที่ 12 มีค่าเท่ากับ 43.67 มิลลิลิตร

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพความจุปอดในกิจกรรมการเป็นผู้นำการออกกำลังกายที่ Z-Fitness ระหว่างก่อนการทดลองและหลังการทดลอง จะมีการทดสอบสมรรถภาพความจุปอดของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายทั้งหมด 8 คน โดยจะมีผู้ชาย 7 คน และผู้หญิง 1 คน ซึ่งจะมีอายุประมาณ 24 – 38 ปี จะแบ่งการทดสอบเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่า “ที” (t-test).

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนัก และอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 169.125 เซนติเมตร 68 กิโลกรัม และ 29.125 ปี ตามลำดับ
2. ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอด ของผู้ฝึกสอนทั้งหมด การทดสอบของสัปดาห์ที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.43 มิลลิลิตร การทดสอบของสัปดาห์ที่ 8 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.43 มิลลิลิตร และการทดสอบของสัปดาห์ที่ 12 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.67 มิลลิลิตร
3. หลังการทดสอบมีค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพความจุปอดมากกว่าก่อนการทดสอบ ซึ่งค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากวิจัยผลของการฝึกการออกกำลังกายที่มีผลต่อสมรรถภาพความจุปอดของกลุ่มผู้ฝึกสอนออกกำลังกายที่ Z-Fitness ผลการวิจัยพบว่าหลังการทดสอบ 12 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีสมรรถภาพความจุปอดเพิ่มขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการออกกำลังกายในแต่ละวัน และการเป็นผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์ ของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายทำให้มีผลต่อความจุปอดได้ดีขึ้น ผลนี้ได้มาจากการเข้าสอนคลาสและออกกำลังกายในแต่ละวันเพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้องกับ ออสแมนและคณะ (Ozmen, Gunes et al. 2017) ได้ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจที่มีผลต่อสมรรถภาพปอดและความอดทนต่อความสามารถในการชัพลังงานแบบแอโรบิก มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจที่ส่งผลต่อสมรรถภาพปอดและความอดทนต่อความสามารถในการใช้พลังงานแบบแอโรบิก จากกลุ่มตัวอย่าง 18 คน จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองจะฝึกกล้ามเนื้อหายใจ 15 นาที 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลาทั้งหมด 5 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมจะไม่ได้รับ

การฝึกกล้ามเนื้อหายใจ ทำการวัดตัวแปรโดยใช้วิธีการทดสอบการวิ่ง 20 เมตร และใช้เครื่องวัดความจุปอด (Spirometry) ในการวัดตัวแปรค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด (MIP) และค่าแรงดันการหายใจออกสูงสุด (MEP) ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มฝึกกล้ามเนื้อหายใจมีการพัฒนาของค่าแรงดันการหายใจเข้าสูงสุด แต่ตัวแปรอื่นๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง สรุปได้ว่าการฝึกกล้ามเนื้อหายใจภายใน 5 สัปดาห์ สามารถพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สุกัญญา ทองดำ ศึกษาผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจเข้าต่อค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและระดับความสามารถในการทำกิจกรรม ในนักศึกษาหญิงที่มีระดับกิจกรรมทางกายต่ำ โดยทำการศึกษาในนักศึกษาเพศหญิงสุขภาพดีที่มีระดับกิจกรรมทางกายต่ำ ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อหายใจที่ระดับความหนัก 50% ของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า และกลุ่มควบคุม โดยทั้ง 2 กลุ่ม จะถูกประเมิน ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก และความสามารถในการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 4 ข้อค้นพบ หลังการฝึกกล้ามเนื้อหายใจเข้าเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับการฝึกกล้ามเนื้อหายใจเข้าแสดงให้เห็นว่ามีการเพิ่มขึ้นของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจเข้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0001) แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงแบบมีนัยสำคัญทางสถิติของ ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจออก และค่าความสามารถในการออกกำลังกาย

ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์สมรรถภาพของความจุปอดของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายโดยสังเกตมาจากการเข้าสอนคลาสของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกาย ระยะเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ และมีการออกกำลังกายในแต่ละวันเพิ่มเติม ทำให้สมรรถภาพความจุปอดมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงสรุปได้ว่าการเป็นฝึกสอนของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายจะมีผลให้สมรรถภาพความจุปอดมีผลมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1.เพื่อมีการพัฒนาของตัวผู้ฝึกสอนให้มีสมรรถภาพที่ดีขึ้น ควรจะดูแลสุขภาพตัวเองในการใช้ชีวิตประจำวัน การพักผ่อนให้ดีกว่าเดิม

2.ในแต่ละวันผู้ฝึกสอนควรออกกำลังกายเพิ่มเติมจากการสอนคลาสเพื่อพัฒนาสมรรถภาพของตัวเองให้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในส่วนของผู้ฝึกสอนการออกกำลังกายควรมีการทดสอบสมรรถภาพในทุกๆเดือนเพื่อเปรียบเทียบพัฒนาของตนเอง

บรรณานุกรม

จรวยพร ธรนินทร์ (2534 : 71-72) การออกแรงทางกายที่ทำให้ร่างกายแข็งแรงทั้งระบบโครงสร้างและทำให้ กล้ามเนื้อสามารถรวมกันต่อต้านและเอาชนะ

จิตอารี ศรีอาคะ (2543 : 22-25) การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างมีแบบแผน โดยมีการกำหนด ความถี่ ความนาน ความแรง

ถนอมวงศ์ กฤษณเพ็ชร์ (2554) ผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจร่วมกับการฝึกออกกำลังกายด้วยยางยืดที่มีต่อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหายใจและสุขสมรรถนะในหญิงสูงอายุ

นรีรัตน์ บุตรบุญปั้น (2555) ระดับความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของนักศึกษาสถาบันพลศึกษาวิทยา เขตชลบุรี.

ปิยาภรณ์ สุนทองท้าว (2560) ผลของการฝึกกล้ามเนื้อหายใจที่มีต่อสมรรถภาพปอดและความสามารถด้าน การวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดแบบซ้ำในนักกีฬาฟุตซอล.

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย. การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2543

พัชรี สุวรรณธาดา (2557) การวิจัยเรื่องการศึกษาพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการฝึกการหายใจสำหรับนักดนตรี ประเภทเครื่องเป่า

สมบัติ กาญจนิจ (2541 : 5) การออกกำลังกายเป็นการใช้แรงกล้ามเนื้อและแรงกายให้เคลื่อนไหวเพื่อให้ ร่างกายแข็งแรง มีสุขภาพดี

ศุภลักษณ์ เสือพล (2554) ผลการฝึกชิกง (กวงอิมจื้อไจ้กง) ที่มีต่อการทรงตัวความแข็งแรงและความจุปอด

อังคณา เกณฑ์สาคู (2557) ค่าอ้างอิงของการขยายตัวของทรวงอก ในประชากรไทยสุขภาพดี อายุ ๒๐ - ๗๐ ปี

Cédric Nourry (2548) ออกกำลังกายลูปปริมาตรในเด็กที่ได้รับการฝึกมาก่อนแอโรบิก

Eric M. Snyder (2549) การได้รับสารพิษในระยะสั้นขณะพักและระหว่างออกกำลังกายจะช่วยลดน้ำในปอด ในคนที่มีสุขภาพแข็งแรง

HC Haverkamp (2548) การแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นโรคหืด

Markus Amann (2550) การทำงานของกล้ามเนื้อหายใจในภาวะขาดออกซิเจนเฉียบพลันมีผลต่อความ เมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหัวรถจักรและประสิทธิภาพการออกกำลังกายของมนุษย์ที่แข็งแรง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เกณฑ์ค่ามาตรฐานความจุปอด(มิลลิลิตร/กิโลกรัม)

ค่ามาตรฐานความอุปอด (มิลลิลิตร/กิโลกรัม) ของประชาชนไทย

ระดับ	ชาย อายุ (ปี)					
สมรรถภาพ	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥61.9	≥60.3	≥57.2	≥53.2	≥47.6	≥43.3
ดี	57.7-61.8	56.1-60.2	52.5-57.1	48.1-52.2	43.4-47.5	39.2-43.2
ปานกลาง	49.2-57.6	47.6-56.0	43.0-52.4	39.6-48.0	34.9-43.3	30.9-39.1
ต่ำ	45.0-49.1	43.4-47.5	38.3-42.9	35.4-39.5	30.7-34.8	26.8-30.8
ต่ำมาก	≤44.9	≤43.3	≤38.2	≤35.3	≤30.6	≤26.7

ระดับ	หญิง อายุ(ปี)					
สมรรถภาพ	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-72
ดีมาก	≥49.3	≥49.0	≥45.1	≥42.1	≥37.8	35.2
ดี	45.7-49.2	45.3-48.9	41.3-45.0	38.1-42.0	34.4-37.7	31.2-35.1
ปานกลาง	38.4-45.6	37.8-45.2	33.8-41.2	30.0-38.0	27.5-34.3	23.1-31.1
ต่ำ	34.8-38.3	34.1-37.7	30.1-33.7	26.0-29.9	24.1-27.4	19.1-23.0
ต่ำมาก	≤34.7	≤34.0	≤30.0	≤25.9	≤24.0	≤19.0

ที่มา : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. *เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย.* การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2543.

อ้างอิง : ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา. เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทย. การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2543

.

ภาคผนวก ข
ขั้นตอนและวิธีการเป่าเครื่อง vitalcapasitty

ความจุปอด

(vital capacity)

เป็นการวัดปริมาตรการหายใจเข้า-ออกลึกที่สุด 1 ครั้ง (vital capacity) คนที่ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเป็นประจำ จะมีความจุปอดมากซึ่งเป็นผลดีต่อการนำออกซิเจนไปใช้

อุปกรณ์

vitalcapasitty

วิธีการ

1.ตั้งระดับเข็มบนสเกลให้อยู่ที่ศูนย์ (ดังรูปที่ 1)

2.ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตัวตรงหน้าเครื่อง จัดหลอดเป่าอยู่ระดับปาก

3.หายใจเข้าเต็มที่ และเป่าลมเข้าในหลอดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ขณะเป่า ห้ามงอตัวหรือบีบแขนหน้าอก ดังรูปที่ 2)

ทดสอบ 2 ครั้ง ให้ค่าที่มาก

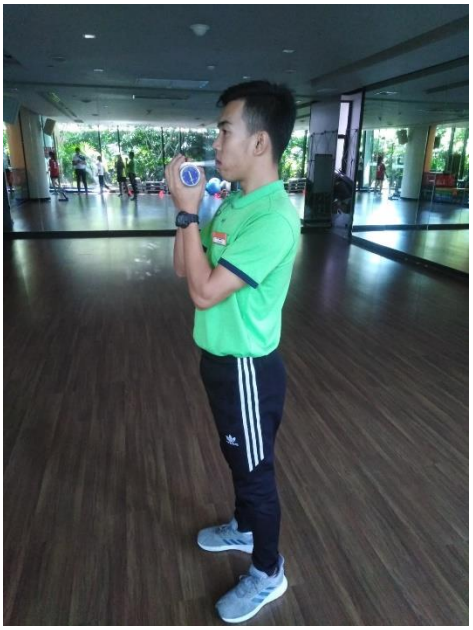
4.บันทึกผลการวัดเป็นมิลลิลิตร นำผลที่ได้หารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบ

รูที่ 1 แสดงท่าทางขณะเป่าลมใส่ท่อที่ถูกต้อง รูปที่ 2 แสดงท่าทางขณะเป่าลมใส่ท่อที่ไม่ถูกต้อง

อ้างอิง : www.sc.psu.ac.th Faculty of Science (คณะวิทยาศาสตร์)

ภาคผนวก ค
ประมวลภาพการเก็บข้อมูลและคลาสต่างๆ

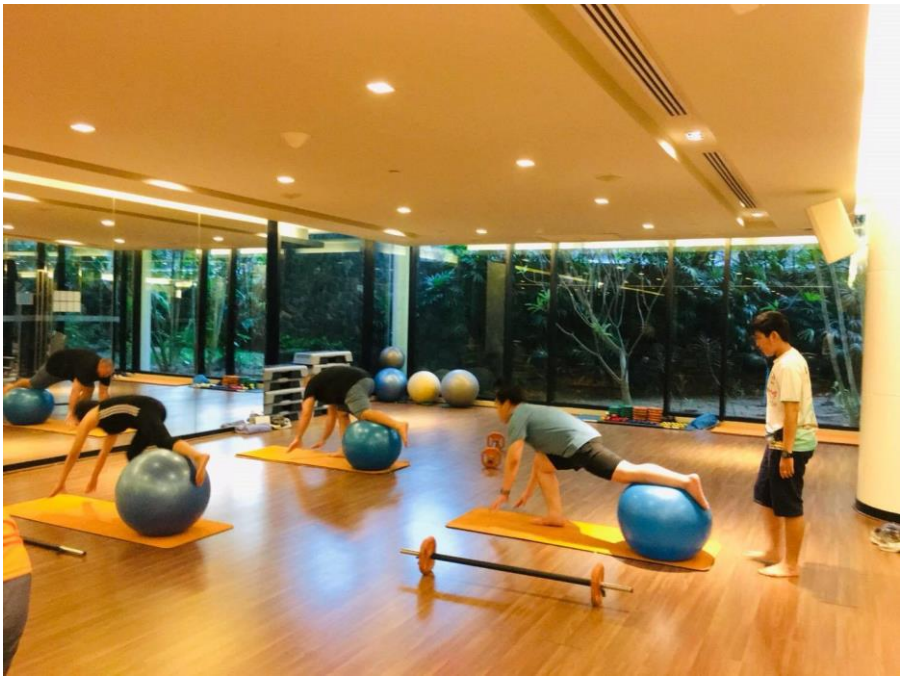
ภาพการเก็บข้อมูล



ภาพการสอนคลาส

คลาสcircuit

คลาส fit-ball



คลาส Step aerobic

คลาส Aerobic Dance

คลาส Power fighting

คลาสมวยไทย

ภาคผนวก ง
การเก็บข้อมูลความจุปอดของบุคลากร Z-Fitness

Subjeck 1

ชื่อ-สกุล นายเกียรติศักดิ์ เวียงสันต์ ตำแหน่ง Instructor

จำนวนคลาส/สัปดาห์ : 3 คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 172 ซม. น้ำหนัก70 กก. อายุ 26 ปี

<u>ข้อมูล</u>

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 2600 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 2700 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่12

ความจุปอด : 2800 มิลลิลิตร

Subjeck 2

ชื่อ-สกุล นายอัฐฎา ปานะโปย ตำแหน่ง Instructor

จำนวนคลาส/สัปดาห์ : 3 คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 173 ซม.น้ำหนัก 73 กก. อายุ 32 ปี

<u>ข้อมูล</u>

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่12

ความจุปอด : 3200 มิลลิลิตร

Subjeck 3

ชื่อ-สกุล นายพรสุวรรณ สุขจิต ตำแหน่ง Instructor

จำนวนคลาส/สัปดาห์: 3 คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 160 ซม.น้ำหนัก 60 กก. อายุ 26 ปี

<u>ข้อมูล</u>

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 2900 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่12

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

Subjeck 4

ชื่อ-สกุล นายประจวบ แก้วพิภพ ตำแหน่ง Instructor

จำนวนคลาส/สัปดาห์ : 3 คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 170 ซม.น้ำหนัก 77 กก. อายุ 28 ปี

<u>ข้อมูล</u>

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 3100 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่12

ความจุปอด : 3200 มิลลิลิตร

Subjeck 5

ชื่อ-สกุล นายอานนท์ เมืองมาหล้า ตำแหน่ง Instructor

จำนวนคลาส/สัปดาห์ : 3 คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 166 ซม.น้ำหนัก 55 กก. อายุ 24 ปี

<u>ข้อมูล</u>

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 2600 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 2700 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 2800 มิลลิลิตร

Subjeck 6

ชื่อ-สกุล นายเกษมศักดิ์ เงินท้วม ตำแหน่ง Instructor

จำนวนคลาส/สัปดาห์ : 3 คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 167 ซม.น้ำหนัก 67 กก. อายุ 30 ปี

<u>ข้อมูล</u>

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 2900 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 2900 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

Subjeck 7

ชื่อ-สกุล นางสาวกาญจนา กรมน้อย ตำแหน่ง supervisor

จำนวนคลาส/สัปดาห์ : 3คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 165 ซม.น้ำหนัก 58 กก. อายุ 29 ปี

<u>ข้อมูล</u>

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 2300 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 2400 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่12

ความจุปอด : 2400 มิลลิลิตร

Subjeck 8

ชื่อ-สกุล นายเทิดพงษ์ ชูเชิด ตำแหน่ง Assittent Manager

จำนวนคลาส/สัปดาห์ : 3คลาส/สัปดาห์

ส่วนสูง 180 ซม.น้ำหนัก 84 กก. อายุ 38 ปี

ข้อมูล

สัปดาห์ที่4

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่8

ความจุปอด : 3000 มิลลิลิตร

สัปดาห์ที่12

ความจุปอด : 3100 มิลลิลิตร

ประวัติผู้เขียนงานวิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นางสาวคณิสรา ธิโกศรี

เกิดวันที่ 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2541

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 426/79 หมู่ 2 ตำบล หนองบัวศาลา อำเภอ เมือง จังหวัด นครราชสีมา 30000

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนบุญวัฒนา๒ ปีการศึกษา 2558

กำลังศึกษาปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เมื่อปีการศึกษา 2559

เบอร์โทร : 0908219625

ประวัติผู้เขียนงานวิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล นางสาวภัทรพร งอกโพธิ์

เกิดวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2541

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 27 หมู่ 2 ตำบล บ้านโพธิ์ อำเภอ เมือง จังหวัด นครราชสีมา 30000

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนมารีวิทยา ปีการศึกษา 2558

กำลังศึกษาปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เมื่อปีการศึกษา 2559

เบอร์โทร : 0915640184