



รายงานการวิจัย

โปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจ
และไหลเวียนเลือด

Exercise programs affect the tolerance of the
cardiovascular system and blood circulation

โดย

นางสาวพัสนันท์ เต็มใจมา

นางสาววัชรภรณ์ งามสกุล

นางสาวอภิขญา โชคเหมาะ

หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

รายงานการวิจัย

โปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจ
และไหลเวียนเลือด

Exercise programs affect the tolerance of the
cardiovascular system and blood circulation

คณะผู้วิจัย

นางสาวพัสนันท์ เต็มใจมา 6140211204

นางสาววัชรภรณ์ งามสกุล 6140211207

นางสาวอภิชญา โชคเหมาะ 6140211209

โปรแกรมวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมยศ บ่อน้อย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีทั้งนี้ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สมยศ บ่อ
น้อย อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยหลักที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องพร้อม
ด้วยความดูแลเอาใจใส่เสมอมารวมทั้งให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆและให้ข้อเสนอแนะอันเป็น
ประโยชน์ต่อการปรับปรุงเครื่องมือเป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณมานะโอกาสนี้

ขอขอบคุณ นายภูมิศักดิ์ ประกอบผล ที่ให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางการทางวิจัย
ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดีรวมทั้งให้ความเอื้ออาทรและ
กำลังใจตลอดมาและขอบคุณลูกค้าของทาง Sweat Machine Fitness ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้
ความอนุเคราะห์ความร่วมมือในการร่วมทำกิจกรรมในการทำวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลืออย่างดีเสมอมา ขอขอบคุณ
เพื่อนๆที่ให้คำปรึกษาและกำลังใจให้กันตลอดระยะเวลาการทำงานวิจัยคุณค่าของงานวิจัยเล่มนี้
หากยังมี ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาบุพการีและบูชาคณาจารย์ทุกท่านตลอดจนผู้มีพระคุณที่
ให้ความช่วยเหลือให้งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยนะ

หัวข้อวิจัย	โปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของหัวใจและ ไหลเวียนเลือดของสมาชิกใน Sweat Machine Fitness
ชื่อผู้เขียนวิจัย	นางสาวพัสนันท์ เต็มใจมา นางสาววีชราภรณ์ งามสกุล นางสาวอภิชญา โชคเหมาะ
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมยศ บ่อน้อย
ปีการศึกษา	2564

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดของสมาชิกใน Sweat Machine Fitness โดยวิธีการเลือกกลุ่มการทดสอบตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 9 คน ทดสอบก่อนการทดสอบด้วยวิธีการ ขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาทีแล้วจับชีพจร 60 วินาที จากนั้นทำการเก็บข้อมูลที่ได้จากการทดสอบครั้งแรกไว้ เมื่อกลุ่มทดสอบฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกาย ตามโปรแกรมปกติ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5 วัน หลังการทดสอบ 6 สัปดาห์ ทดสอบด้วยวิธีการ ขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาทีแล้วจับชีพจร 60 วินาที นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างแบบก่อนและหลัง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ทดสอบค่า “ที”(t-test)

ผลวิจัย พบว่าค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบการการขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที แล้วจับชีพจร 60 วินาที ภายในกลุ่มทดสอบ ก่อนการทดสอบ เท่ากับ $116.77 + 7.17$ ครั้ง/นาที และหลังการทดลอง $112.44 + 8.17$ ครั้ง/นาที ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p=$)

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 สมมติฐาน	3
1.5 นิยามศัพท์	3
1.6 กรอบแนวคิด	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่างๆ	6
2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกกำลังกาย	6
2.1.2 ความหมายของการออกกำลังกาย	7
2.1.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย	9
2.1.4 ระบบไหลเวียนโลหิตกับการออกกำลังกาย	11

สารบัญ (ต่อ)

2.1.5	ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต	13
2.1.6	การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต	14
2.2	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
2.2.1	วิจัยในประเทศ	16
2.2.2	วิจัยต่างประเทศ	18
บทที่ 3	วิธีการดำเนินงานวิจัย	20
3.1	ประชากรกลุ่มตัวอย่าง	20
3.2	เครื่องมือและอุปกรณ์	20
3.3	การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล	21
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22
4.1	ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22
บทที่ 5	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	25
5.1	สรุปผลการวิจัย	25
5.2	อภิปราย	25
5.3	ข้อเสนอแนะ	26
บรรณานุกรม		27
ภาคผนวก		29
ประวัติผู้จัดทำวิจัย		37

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนัก ส่วนสูงและอายุ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	22
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์	23
ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบ การขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (Dependent t-test)	23
ตารางที่ 4.4 แผนภูมิภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบการขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที แล้วจับชีพจร 60 วินาที ก่อนการฝึกและ หลังการฝึก 6 สัปดาห์ (Dependent t-test)	24

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การออกกำลังกายเป็นประจำทำให้มีสมรรถภาพดี ทำให้เห็นการพัฒนาของผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำมีสมรรถภาพทางกายที่สมบูรณ์ แต่ผู้ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกายจะมีการเจ็บป่วยหรือสภาวะผิดปกติของร่างกาย ดังนั้นสมรรถภาพทางกายมีบทบาทและมีความสัมพันธ์ในการทำงานทุกสาขาวิชาชีพ เนื่องจากการที่เรามีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้เราสามารถประกอบอาชีพได้เป็นระยะเวลานานและมีประสิทธิภาพ เพราะในปัจจุบันคนเรามีการทำงานต่อสู้กับความเหน็ดเหนื่อยและใช้ชีวิตอยู่ในความตึงเครียดทางอารมณ์อยู่ตลอดเวลา ดังนั้นสมรรถภาพทางกายจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการประกอบอาชีพ ที่จะสามารถปรับจิตใจและอารมณ์ให้เข้ากับสภาพของแต่ละบุคคลได้เหมาะสม (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจเป็นองค์ประกอบที่สำคัญองค์ประกอบหนึ่งของการมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ กล่าวคือ คนที่มีความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจดีจะสามารถทำงานได้นานและเหนื่อยช้า ดังที่ วรศักดิ์ เพียรชอบ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ เป็นประสิทธิภาพของการทำงานประสานกัน ระหว่างระบบไหลเวียนเลือดกับระบบหายใจ เพื่อจะทำให้ร่างกายทำงานได้เป็นระยะเวลานาน ได้งานมากแต่เหนื่อยน้อยและเมื่อเลิกทำงานนั้นแล้วระบบทั้งสองนี้จะสามารถคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับ กรรวิ บุญชัย (2555) ได้กล่าวไว้ว่าความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ เป็นความสามารถของหัวใจหลอดเลือด และระบบหายใจที่จะลำเลียงเชื้อเพลิง โดยเฉพาะออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อในระหว่างการออกกำลังกาย บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดีสามารถทนต่อการออกกำลังกายในระยะเวลาโดยไม่รู้สึเหนื่อยหรือเหนื่อยช้า

การออกกำลังกายที่สามารถพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจมีหลากหลายวิธี เช่น การวิ่ง การขี่จักรยาน การเดินแอโรบิก มวยไทย เป็นต้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และความเหมาะสมดังที่ เจริญ กระบวนรัตน์ (2557) ได้กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายวิธีหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ คือ การจัดการออกกำลังกายแบบสถานี ซึ่งสามารถปรับรูปแบบกิจกรรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับประชาชน ทำให้ประชาชนเกิดความรู้สึกว่าทำได้ครบหรือประสบความสำเร็จได้ไม่ยาก สามารถออกแบบการออกกำลังกายได้หลายรูปแบบ ช่วยกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความกระตือรือร้นตลอดช่วงระยะเวลาที่ออกกำลังกาย

จากเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิด ความสนใจที่จะดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด ของสมาชิกใน Sweat Machine Fitness เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนส่งเสริมสุขภาพการออกกำลังกายให้แก่สมาชิกใน Sweat Machine Fitness ให้มีการเปลี่ยนแปลงทางสุขภาพ โดยมุ่งหวังให้สมาชิกใน Sweat Machine Fitness มีสุขภาพที่ดีขึ้น อีกทั้งมีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก่อน และหลังการออกกำลังกาย

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาและเปรียบเทียบผลก่อนและหลัง ของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือด
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นสมาชิกใน Sweat Machine Fitness จำนวน 9 คน ชายจำนวน 4 คน และหญิงจำนวน 5 คน
3. การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการทดสอบก้าวขึ้น-ลง 3 นาที เพื่อทดสอบสมรรถภาพระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด
4. ระยะเวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 5-6 วัน

สมมติฐาน

1. ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด
2. เปรียบเทียบความแตกต่างก่อน และหลังการออกกำลังกาย

นิยามศัพท์

เพื่อให้คำศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงขอกำหนดความหมายของคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

1. สมรรถภาพทางกาย หมายถึง คำว่า “สมรรถภาพทางกาย” นั้นได้มีผู้ให้ความหมายไว้มากมายแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับว่า ยุคนั้นมีความต้องการสมรรถภาพทางกายเพื่อวัตถุประสงค์อย่างไรซึ่งผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล ความหมายเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายของหน่วยงานและบุคคลต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้ ความหมายของสมรรถภาพทางกาย ในยุคก่อนปี ค.ศ. 2000 อเมริกาวิทยาลัย เวชศาสตร์การกีฬา (ACSM) (1992) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า เป็นความสามารถในการประกอบกิจกรรมประจำวันโดยไม่รู้สึเหนื่อยบุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีเป็นบุคคลที่มีพลังงานไม่เพียงแต่ประกอบกิจกรรมประจำวันเท่านั้นแต่ยังสามารถเข้าร่วมกิจกรรมที่วางแผนไว้หรือไม่ได้วางแผนไว้ทั้งในบ้านและสถานที่อื่น ๆ

Morrow and et al. (1995) ให้ความหมายเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายไว้ว่าเป็นการรักษา ไว้ซึ่งความสามารถของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการมีสุขภาพดีหรือพัฒนาสุขภาพที่จำเป็นต่อการ ประกอบกิจกรรมประจำวันและสามารถเผชิญหน้ากับเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน

Greenberg and et al. (1998) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่าเป็นความสามารถของบุคคลที่ผจญกับความต้องการของชีวิตและยังมีพลังงานที่จะตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่ไม่ได้วางแผนไว้ก่อน ซึ่งมีองค์ประกอบคือความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความอดทนของกล้ามเนื้อความอ่อนตัวและส่วนประกอบของร่างกาย ช่วงปี ค.ศ. 2000 ถึงปัจจุบันได้มีผู้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ ดังนี้

Tritschler (2000 : p.476) ได้กล่าวถึง ความหมายของสมรรถภาพทางกาย ไว้ 2 แนวทาง คือ (1.) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการปฏิบัติภาระงานในชีวิตประจำวัน

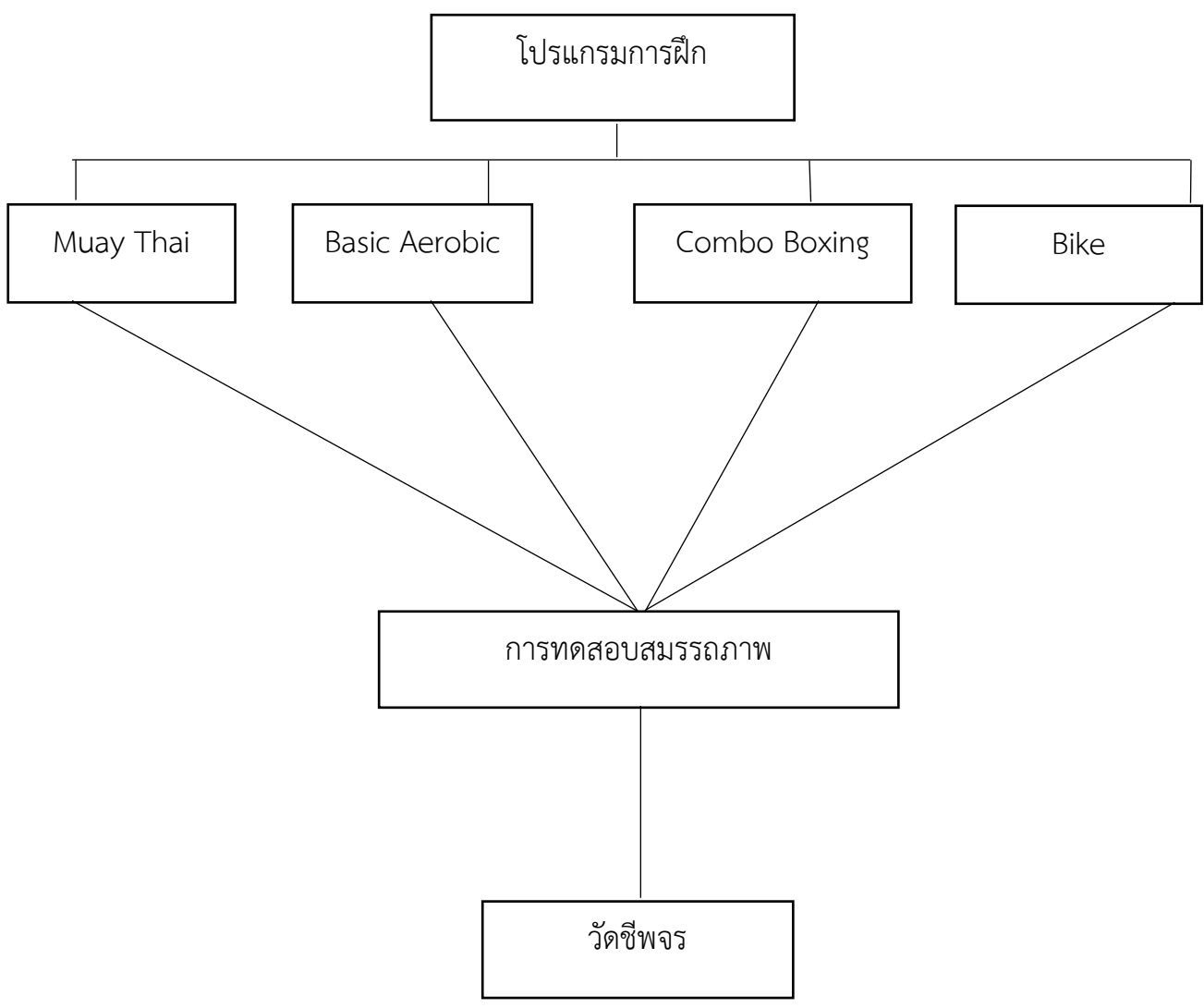
ให้ประสบผลสำเร็จด้วยความแข็งแกร่งและตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาโดยไม่เหนื่อยล้าจนเกินไปและยังมีพลังงานเหลือเฟือเพียงพอที่จะสนุกกับกิจกรรมในเวลาว่างและสามารถเผชิญกับภาวะฉุกเฉิน นอกเหนือ ความคาดหวังได้ (2.) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมทางกายด้วยความกระฉับกระเฉง ในระยะเวลาหนึ่งโดยไม่เหนื่อยล้าจนเกินไปและสามารถคงไว้ซึ่งสมรรถภาพ เช่นนี้ตลอดชีวิต สรุปความหมายของคำว่า “สมรรถภาพทางกาย” ได้ว่าเป็นความสามารถของร่างกายที่จะ สามารถดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีพลังงานสำรองเหลือ พอที่จะเผชิญกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด โดยเกิดความเหนื่อยล้าต่ำ สามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้ อย่างมีความสุข และเมื่อพักผ่อนจะสามารถกลับสู่ภาวะปกติได้ในเวลาอันสั้น ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) หมายถึง ความสามารถของหัวใจปอดและหลอดเลือดในการที่จะลาเลี้ยงออกซิเจน และสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง และขณะเดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้น ภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงในการพัฒนาหรือเสริมสร้าง ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจนั้นเด็กจะมีการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อมัดใหญ่เช่น การวิ่ง การกระโดดโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันครั้งละประมาณ 10-15 นาที

2. ความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด หมายถึง ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) หมายถึง ความสามารถของหัวใจปอดและหลอดเลือดในการที่จะลาเลี้ยงออกซิเจน และสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง และขณะเดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้น ภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงในการพัฒนาหรือเสริมสร้าง ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจนั้นเด็กจะมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อมัดใหญ่เช่น การวิ่ง การกระโดดโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันครั้งละประมาณ 10-15 นาที

3. ออกกำลังกายแบบสถานี หมายถึง ลักษณะการฝึกแบบนี้เป็นการฝึกโดยมีการวางแผนอย่างดีเพื่อพัฒนาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย เช่น ความแข็งแรง (strength) ความอดทน(endurance) ความสามารถของข้อต่อ (flexibility) ความคล่องตัวในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหว (agility) องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้จะมีการพัฒนาไปพร้อมๆ กัน โดยการจัดฝึกเป็นสถานี และหมุนเวียนไปจนครบทุกสถานี โดยมีข้อกำหนดว่าทุกคนจะต้อง

ทำเวลาได้ดีขึ้นหรือทำงานได้มากกว่าในเวลาเท่าเดิมหลังจากมีการฝึกไปแล้วช่วงหนึ่ง ในแต่ละ
สถานี่จะมีประเภทของการออกกำลังกายที่มุ่งพัฒนาส่วนต่างๆ ของร่างกายแตกต่างกัน

กรอบแนวคิด



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่างๆ
 - 1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกกำลังกาย
 - 1.2 ความหมายของการออกกำลังกาย
 - 1.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย
 - 1.4 ระบบไหลเวียนโลหิตกับการออกกำลังกาย
 - 1.5 ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต
 - 1.6 การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.1 วิจัยในประเทศ
 - 2.2 วิจัยต่างประเทศ

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อต่างๆ

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกกำลังกาย

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายในประเทศไทยนั้นพบว่า ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีน้อยมาก แต่จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าประเทศไทยนั้น มีการออกกำลังกายในลักษณะของการป้องกันตัวเพื่อใช้ในการฝึกฝนทางการทหารเป็นหลัก อีกทั้งยังเป็นการออกกำลังกายเพื่อรักษาโรคอีกด้วย การออกกำลังกายนั้นเป็นการเคลื่อนไหวร่างกายเพื่อให้ส่วนต่างๆในร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว เพื่อช่วยเสริมสร้าง

กล้ามเนื้อให้กับร่างกายเกิดความแข็งแรง จึงทำให้คนไทยมีการออกกำลังกายกันมายาวนาน ในสมัยของรัชกาลที่ 5 ได้ทรงมีการส่งเสริมการออกกำลังกายโดยมีรูปแบบและเป็นแบบแผนมากขึ้น โดยทรงนำแนวคิดและกฎกติกาต่างๆ ที่เกี่ยวกับการออกกำลังกายมาจากประเทศตะวันตก มาเผยแพร่ในประเทศไทย ทำให้การออกกำลังกายเป็นที่นิยมของประชาชนทั่วไปมากขึ้น และยังเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนคนไทยหันมาออกกำลังกายมากขึ้นอีกด้วย ในปี พ.ศ.2507 ได้มีการส่งเสริมและพัฒนาการออกกำลังกาย ให้มีแบบแผนที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และองค์กรส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย ได้มีการรณรงค์ส่งเสริมให้ประชาชนได้ออกกำลังกาย โดยชี้ให้เห็นถึงคุณประโยชน์และคุณค่าในการออกกำลังกายในส่วนของความร่วมมือระหว่างกระทรวงสาธารณสุขและกรมอนามัย จึงได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของคุณประโยชน์ของการออกกำลังกายที่ส่งผลดีต่อสุขภาพของประชาชน ดำเนินโครงการส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

1.2 ความหมายของการออกกำลังกาย

ในปัจจุบันการออกกำลังกายได้รับความนิยมเป็นจำนวนมาก จะเห็นได้จากจำนวนผู้ใช้บริการตามศูนย์สุขภาพ สวนสาธารณะ ศูนย์ออกกำลังกายตามแหล่งชุมชนต่างๆ ที่มีการให้บริการกันมากขึ้น การออกกำลังกาย นอกจากจะเป็นการเสริมสร้างสุขภาพที่ดีแล้ว ยังเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ในการทำกิจกรรมร่วมกันของคนในชุมชน และในกลุ่มคนที่หันมาใส่ใจในสุขภาพ โดยมีผู้ให้ความหมายและนิยามในการออกกำลังกาย ดังนี้

มนูวา ทินสุนทร (2541) การออกกำลังกาย หมายถึง การออกกำลังกายที่ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงความสมบูรณ์ให้กับร่างกายความแข็งแรงของปอด หัวใจ กล้ามเนื้อและระบบการไหลเวียนโลหิต ดังนั้นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพนั้นจึงขึ้นอยู่กับบุคคลที่มีเป้าหมายในการออกกำลังกายที่แตกต่างไป

จิตอารี ศรีอาคะ (2543) การออกกำลังกาย หมายถึง กิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างมีแบบแผนโดยมีการกำหนด ความถี่ ความนาน ความแรง ระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายเป็นร่างกายที่ถูกต้องและมีการกระทำเป็นประจำก่อให้เกิดการเสริมสร้างสมรรถภาพและคงไว้ให้มีสุขภาพดี

พินิต วิทยุฒิ (2540) การออกกำลังกาย หมายถึงการกระทำใดๆก็ตามที่ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในส่วนต่างๆ เพื่อเป็นการเสริมสุขภาพ เพื่อความสนุกสนาน เพื่อสังคม โดยการใช้กิจกรรมที่ง่าย มีกฎกติกาที่ไม่ซับซ้อน

สมบัติ กาญจนิจ (2541) การออกกำลังกาย หมายถึง การใช้แรงกล้ามเนื้อและร่างกายให้เกิดการเคลื่อนไหวเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงและมีสุขภาพที่ดี โดยการใช้กิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งใดเป็นสื่อในการให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น การบริหารร่างกายด้วยการเดินเร็ว วิ่ง เหยาะ หรือการฝึกที่ไม่มุ่งการแข่งขัน

จรรยาลักษณ์ สุขแจ่ม (2541) การออกกำลังกาย หมายถึง การกระทำที่บุคคลใดบุคคลหนึ่ง กระทำขึ้นเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของส่วนต่างๆ ของร่างกายที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆในร่างกายโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างการมีสุขภาพที่ดี ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปแล้วแต่การกระทำที่แต่ละบุคคลเลือก

สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมสุขภาพ (2543) การออกกำลังกาย หมายถึง บทบาทหน้าที่ของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อการออกกำลังกายที่สม่ำเสมอเพื่อส่งผลให้ร่างกายมีความแข็งแรงสมบูรณ์ ในด้านการป้องกันโรคนั้น การออกกำลังกายช่วยลดความเสี่ยงและปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคต่างๆ ที่สำคัญและเป็นกันมาก เช่น โรคเบาหวาน ความอ้วน โรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิต เป็นต้น ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดการออกกำลังกายหรือมีการเคลื่อนไหวในส่วนต่างๆ ของร่างกายน้อย กระทรวงสาธารณสุขจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการออกกำลังกายที่เปรียบเสมือนเป็นวัคซีนป้องกันโรคหรือปัจจัยเสี่ยงต่างๆที่ก่อให้เกิดโรค นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยส่งเสริมอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้มีสุขภาพที่ดีและมีความสุขสบาย ส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีมีสุขภาพแข็งแรง เสริมสร้างบุคลิกภาพที่ดี นอกจากนี้การออกกำลังกายยังเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับทุกคน ทุกเพศ ทุกวัย แม้ในคนป่วยยังต้องมีการออกกำลังกายในรูปแบบของกายภาพบำบัดเพื่อให้ร่างกายมีการฟื้นฟูสภาพเร็วยิ่งขึ้นและชะลอการเสื่อมสภาพในวัยชรา การออกกำลังกายจึงเป็นการช่วยป้องกันและรักษาอาการของโรคและลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคที่เกิดในวัยชราอีกด้วย

จากความหมายดังกล่าวผู้วิจัยประมวลได้ว่า การออกกำลังกาย หมายถึงการใช้แรงกล้ามเนื้อ เพื่อให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวอย่างมีระบบแบบแผน โดยมีการกำหนดความถี่ของการออกกำลังกาย ความแรงหรือความหนักของการออกกำลังกาย ความหนาหรือระยะเวลา

ของการออกกำลังกายระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายร่างกายที่ถูกต้อง ทั้งนี้ การออกกำลังกายในรูปแบบใดหรือใช้กิจกรรมใดเป็นสื่อก็ได้ตามแต่ความชอบของแต่ละบุคคล โดยผลของการออกกำลังกายจะช่วยทำให้ร่างกายเกิดความแข็งแรง ระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายมีประสิทธิภาพดีขึ้น มีสุขภาพที่ดีขึ้น

1.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

สุนทร ตรีนันทวัน (2556: ออนไลน์) กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกาย ดังนี้

1. ทำให้กล้ามเนื้อได้ทำงาน เพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ หรือร่างกาย นั้นเอง การทำงานของกล้ามเนื้อ การเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อคล่องแคล่วขึ้น
2. ช่วยขับของเสียที่เกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึม (Metabolism) ของเซลล์ออกจากร่างกาย เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ที่ออกมาพร้อมลมหายใจออก ของเสียที่ออกมาพร้อมเหงื่อและปัสสาวะ เป็นต้น
3. กล้ามเนื้อหัวใจมีความแข็งแรงขึ้น สูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของ ร่างกายได้ดี รวมทั้งไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจด้วยเช่นกัน
4. ช่วยในการทำงานของต่อมไร้ท่อดีขึ้น เช่น ต่อมไธสมอง ต่อมหมวกไต ระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ลดไขมันในเลือด กล้ามเนื้อและกระดูกแข็งแรง ช่วยให้เอ็นที่ยึดข้อต่อ ต่าง ๆ ทำงานได้ดีขึ้น
6. ช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกันหรือระบบภูมิคุ้มกัน (Immune System) ของร่างกายแข็งแรงดีขึ้น
7. การลดความเครียดของร่างกาย เพราะถ้าเรามีความเครียดมาก ๆ จะนำไปสู่โรคร้ายต่าง ๆ หลายอย่าง เช่น ความดันโลหิตสูง ปวดศีรษะ ปวดไมเกรน โรคหัวใจ การขับถ่ายผิดปกติและที่สำคัญยิ่งคือความเครียดจะนำไปสู่การเป็น โรคมะเร็งได้

อภิชาติอัครวมงคลกุล (2553: ออนไลน์) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกาย ดังนี้

1. ช่วยให้ระบบไหลเวียนของเลือดทำงานได้ดี ไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ได้มากขึ้น ป้องกันการเกิดโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตต่ำ มีภูมิต้านทานของร่างกายดีขึ้นและป้องกันโรคต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคอ้วน โรคข้อเสื่อม เป็นต้น

2. ช่วยในการควบคุมน้ำหนัก การทรงตัว และทำให้การเคลื่อนไหวคล่องแคล่วขึ้น

3. ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดีขึ้น

4. ช่วยลดความเครียด และทำให้การนอนหลับพักผ่อนดีขึ้น

ดังนั้นหากทุกคนต้องการความแข็งแรงของร่างกายทุกส่วน ทุกอวัยวะ ควรออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมออย่างน้อยวันละ 20-30 นาทีสัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง เพียงพอที่จะเสริมสร้างให้ร่างกายแข็งแรงมีสุขภาพดีผ่อนคลายความตึงเครียด ทำให้อารมณ์ดีและยังช่วยป้องกันโรคภัยไข้เจ็บได้อีกด้วย

กระทรวงสาธารณสุข (2548: ออนไลน์) กล่าวว่าประโยชน์ของการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอและเหมาะสมจะทำให้ร่างกายมีสุขภาพแข็งแรง สามารถป้องกันรักษาและฟื้นฟูสภาพร่างกายได้โดยทั่วไปแล้วจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย คือ

1. สุขภาพทั่วไปแข็งแรง
2. การเจริญเติบโตในวัยเด็กจะดีขึ้น
3. เลือดไปเลี้ยงสมองมากขึ้น ความคิดแจ่มใส
4. หัวใจและปอดแข็งแรงขึ้น
5. ความดันโลหิตลดลง
6. เส้นเลือดมีขนาดใหญ่ขึ้น โอกาสจะถูกอุดตันน้อยลง
7. ลดระดับไขมันในเส้นเลือด
8. ป้องกันโรคเบาหวานได้
9. ชีพจรลดลง
10. สมรรถภาพทางเพศดีขึ้น

11. ลดและช่วยแก้ارقมณ้เศร้้า,ควมเครียด
12. ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายดีขึ้น
13. กรณีต้องการลดน้ำหนัก การออกกำลังกายควบคู่กับการควบคุมอาหาร สามารถช่วยได้
14. เมื่อออกกำลังกายติดต่อกันประมาณ 15-20 นาที ขึ้นไป ร่างกายจะหลั่งสารเอนดอร์ฟินออกมาทำให้จิตใจสบาย
15. ออกซิเจนไปเลี้ยงทุกส่วนของร่างกายและจิตใจ
16. ทำให้หลับสนิทและหลับนาน

สรุปได้ว่าประโยชน์ของการออกกำลังกายเป็นการพัฒนาทั้งทางร่างกายจิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา ทำให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.4 ระบบไหลเวียนโลหิตกับการออกกำลังกาย

ความสำคัญและหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบไหลเวียนโลหิตประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือดและเลือดซึ่งเป็นระบบ ๆ หนึ่ง ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับชีวิตมนุษย์กลไกการทำงานของร่างกายต้องอาศัยระบบไหลเวียน โลหิต เป็นตัวนำอาหาร น้ำ ก๊าซ (ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์) ของเสีย ฮอรโมน สิ่งต่อต้านเชื้อโรคเข้าและออกจากร่างกาย นอกจากนั้นยังเป็นตัวการที่ทำให้ความเป็นกรดและด่างของร่างกายอยู่ในอัตราส่วนที่ร่างกายต้องการ (เทเวศร์พิริยะพจนท, 2528) เลือดจะมีการเคลื่อนไหวเสมอภายในหลอดเลือด เนื่องจากหัวใจสูบฉีดอยู่ตลอดเวลา เลือดที่มีออกซิเจนอยู่เต็มจะออกจากปอดผ่านหัวใจ และถูกลำเลียงผ่านเส้นเลือดต่าง ๆ ไปยังกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกล้ามเนื้อที่กำลังทำงานเลือดจะไหลไปสู่ส่วนนั้น และลดปริมาณเลือดที่ไปสู่เนื้อเยื่ออื่น ๆ เป็นจำนวนมาก

ระบบไหลเวียนโลหิต หมายถึง ระบบการขนส่งของร่างกายโดยนำอาหาร ออกซิเจน น้ำ และสิ่งที่จำเป็นไปส่งให้ทุกเซลล์ในร่างกายและนำของเสียของร่างกาย (Waste Products) ออกจากเซลล์ไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่มีหน้าที่ขับออก (พริ้มเพราผลเจริญสุข, 2537) รวมทั้ง ร้าแพน พรเทพเกษมสันต์ (2541) ได้อธิบายว่า หน้าที่ของระบบไหลเวียน ประกอบไปด้วยดังนี้

- ขนส่งอาหารและออกซิเจนไปให้กับเซลล์ทุกเซลล์และนำของเสียคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อขับถ่ายออกนอกร่างกาย

- นำเอาน้ำและเกลือแร่ต่าง ๆ (Electrolyte) ไปสู่เซลล์และขับถ่ายออกจากเซลล์เพื่อช่วยรักษาระดับความสมดุลของกรด - ด่าง (Acid - base Balance) ในเลือดและควบคุมสภาพสมดุลของของเหลวภายในร่างกาย (Fluid Balance)

- ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้เป็นปกติ (Temperature Regulation)

- ช่วยลำเลียงฮอร์โมนและเอ็นไซม์ไปให้เซลล์เพื่อช่วยในการเผาผลาญของเซลล์

- ป้องกันการทำลายเชื้อโรค ช่วยสร้างภูมิคุ้มกัน (Antibodies)

ส่วนคอสติล และวิลมอร์ (Costill & Wilmore, 1994) ได้กล่าวไว้ว่าระบบหัวใจและหลอดเลือด ทำหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปสู่เซลล์ของร่างกาย นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และของเสียจากการเผาผลาญในเซลล์ขนส่งฮอร์โมน ควบคุมสมดุลน้ำ รักษาอุณหภูมิและสมดุลกรด-ด่างของร่างกาย ช่วยป้องกันการติดเชื้อ เป็นต้น

พาวเวอร์ และฮาวลีย์ (Power & Howley, 2001) กล่าวว่า ปัจจัยหลักของการรักษาคุณภาพของร่างกายขณะออกกำลังกายคือกล้ามเนื้อที่มีความต้องการใช้ออกซิเจนมากขึ้น ซึ่งในระหว่างการออกกำลังกายอย่างหนัก ร่างกายจะต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้น 15- 25 เท่าของขณะพัก โดยระบบหายใจและการไหลเวียนโลหิต (cardiorespiratory) มีหน้าที่ลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปสู่เนื้อเยื่อ กำจัดของเสียและคาร์บอนไดออกไซด์ และช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการออกซิเจนเพิ่มขึ้นของกล้ามเนื้อระหว่างการออกกำลังกาย ร่างกายจึงมีการปรับเปลี่ยนคือ 1) ปริมาณโลหิตที่หัวใจฉีดออกใน 1 นาที (cardiac output) เพิ่มขึ้น และ 2) เลือดมีการไหลเวียนไปที่กล้ามเนื้อมากขึ้นนั่นเอง

นอกจากนี้ ทรนอมวงค์ กฤษณ์เพ็ชร และเฉลิมชัย วัชรภรณ์ (2544) กล่าวว่าไว้ว่าการมีระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจดีจะช่วยให้การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาได้นานขึ้นเหนื่อยช้า และสามารถฟื้นตัวได้เร็ว โดยเฉพาะกีฬาที่มีเวลาในการพักระหว่างการแข่งขันน้อย ๆ การฟื้นตัวได้เร็วจะช่วยให้นักกีฬากลับลงสนามและเล่นได้ดีเหมือนเดิม

สรุปได้ว่าระบบไหลเวียนโลหิตประกอบด้วยหัวใจ หลอดเลือด และเลือด ซึ่งเป็นระบบหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับชีวิตมนุษย์ โดยกลไกการทำงานของร่างกายต้องอาศัยระบบไหลเวียนโลหิตเป็นตัวนำอาหาร น้ำ ก๊าซ (ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์) ของเสีย ฮอรโมน สิ่งต่อต้านเชื้อโรคเข้าและออกจากร่างกาย นอกจากนี้ยังเป็นตัวการที่ทำให้ความเปราะบางและต่างของร่างกาย ช่วยควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้ปกติขณะออกกำลังกายร่างกายจะมีการปรับตัวของระบบไหลเวียนโลหิตเพื่อลำเลียงเลือดและออกซิเจนไปให้กล้ามเนื้อมากขึ้น จึงทำให้ปริมาณโลหิตที่หัวใจฉีดออกใน 1 นาที (cardiac output) เพิ่มขึ้น ชีพจรเต้นแรงและเร็วขึ้น เป็นต้น

1.5 ผลของการออกกำลังกายต่อระบบไหลเวียนโลหิต

การออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจ หลอดเลือดและเลือดมากมาย กล่าวคือ หัวใจจะเต้นเร็วและแรง ทำให้มีกำลังดันให้เลือดเข้าสู่ปอด เพื่อให้เกิดการพอกเลือดดำให้เป็นเลือดแดง การไหลเวียนของเลือดในระยะที่ ออกกำลังกายนี้ เปรียบเสมือนกับเครื่องปัมน้ำที่ใช้กำลังสูง สามารถดันน้ำให้ขึ้นสูงอาคารสูง ๆ ได้กล่าวคือเลือดจะเข้าไปพอกทำความสะอาด เช่น เส้นโลหิตฝอยเล็ก ๆ ในสมองและหัวใจ เป็นการกระตุ้นผนังเส้นเลือดให้ตื่นตัว ยืดหยุ่น เลือดแดง บริสุทธิ์สามารถผ่านไปเลี้ยงเนื้อเยื่อสมอง ซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดของร่างกายและละเอียดอ่อนที่สุด จะมีอาหารที่มีคุณค่าลำเลียงไปพร้อมกับเลือดเพื่อไปหล่อเลี้ยงอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งกล้ามเนื้อทุกส่วนก็ได้รับเลือดที่ไหลเวียนอยู่ตลอดเวลาดังนั้นอาหารจึงถูกดูดซึมไปเลี้ยงกล้ามเนื้ออย่างทั่วถึงเช่นกัน รวมถึงกล้ามเนื้อหัวใจด้วย (วิจิตร บุญยะโทตระ, 2534) การออกกำลังกายจะทำให้ร่างกาย เพิ่มการทำงานหนักยิ่งขึ้น นั่นเป็นเพราะการฝากให้อวัยวะหรือระบบการทำงานของทุกส่วนในร่างกายรู้จักการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะต่อการออกกำลังกายโดยเฉพาะระบบไหลเวียนโลหิตคือ ทำให้หัวใจทำงานหนักยิ่งขึ้นเพื่อที่จะสูบฉีดโลหิตไปส่งดาบในส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกายเพื่อจะให้เกิดพลังงานจึงเป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น จำนวนเส้นโลหิตฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจ เพิ่มมากขึ้น ซึ่งการนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ รวมทั้งการนำของเสียกลับออกมาจากกล้ามเนื้อ ทำให้ความอดทนในการทำงานของกล้ามเนื้อจึงขึ้นอยู่กับการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตทั้งสิ้น

พาวเวอร์และฮาวลีย์ (Power & Howley, 2001) ได้อธิบายไว้ว่า เมื่อร่างกายเริ่มออกกำลังกายจะทำให้มีอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) ปริมาณสูบฉีดโลหิต (stroke volume) และปริมาณโลหิตที่หัวใจฉีดออกใน 1 นาที (cardiac output) เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ถ้าอัตราการทำงานคงที่ต่ำกว่าระดับ lactate threshold และระยะคงที่ (steady - state) ของอัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate) ปริมาณสูบฉีดโลหิต (stroke volume) และปริมาณโลหิตที่หัวใจ ฉีดออกใน 1 นาที (cardiac output) จะถึงภายใน 2 - 3 นาที

สำหรับการฟื้นตัวหลังออกกำลังกายในระยาระยะสั้น ของการออกกำลังกายที่ ระดับเข้มข้นต่ำ โดยทั่วไปจะมีการฟื้นตัวอย่างรวดเร็ว พบว่าอัตราการเต้นของ หัวใจ ปริมาณสูบฉีดโลหิต และปริมาณโลหิตที่หัวใจฉีดออกใน 1 นาทีจะลดลงกลับไปยังอัตราในขณะพักอย่างรวดเร็ว ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของการออกกำลังกายความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยคนที่ออกกำลังกายเป็นประจำ หรือได้รับการฝึกอย่างดี (trained) จะมีอัตราการเต้นของหัวใจลดลงได้เร็วกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก (untrained) ส่วนการฟื้นตัวในระยาระยะยาวจะลดลงอย่างช้า ๆ โดยเฉพาะการออกกำลังกายในที่ร้อนและชื้น จะทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ ในระยะฟื้นตัวหลังออกกำลังกายลดลงอย่างช้า ๆ

สรุปได้ว่าการออกกำลังกายมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อหัวใจ หลอดเลือด และเลือดคือ หัวใจจะเต้นเร็วและแรงขึ้น ทำให้มีกำลังผลักดันให้เลือดเข้าสู่ปอดเพื่อให้เกิดการพอกเลือดดำให้เป็นเลือดแดง สามารถสูบฉีดโลหิตไปสันดาปในส่วนของกล้ามเนื้อที่มีการออกกำลังกาย เพื่อจะให้เกิดพลังงานจึงเป็นผลทำให้หัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น จำนวนเส้นโลหิตฝอยที่หล่อเลี้ยงหัวใจเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยนำออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและนำของเสียกลับออกมาจาก กล้ามเนื้อมากขึ้นอีกด้วย และในระยะหลังออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจ ปริมาณสูบฉีดโลหิต และปริมาณโลหิตที่หัวใจฉีดออกใน 1 นาทีจะลดลงกลับไปยังอัตราในขณะพักอย่างรวดเร็ว ในผู้ที่ได้รับการฝึกอย่างดีได้ดีกว่าผู้ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย

1.6 การวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต

การวัดสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ให้ออกมาเป็นปริมาณที่เปรียบเทียบได้อันจะเป็นประโยชน์ในการบอกความสามารถและประสิทธิภาพ ในการทำงานของแต่ละบุคคล นักวิทยาศาสตร์การกีฬาได้พยายามที่จะศึกษาหาวิธีวัดสมรรถภาพการทำงานของระบบหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต ให้สามารถใช้นำมาได้อย่างแม่นยำ ซึ่งก็พบว่า สิ่งที่จะสามารถใช้เป็นตัวบอสมรรถภาพการทำงานของหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิตได้นั้นมีหลายอย่าง เช่นอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) อัตราชีพจร (Pulse Rate) ความดันโลหิต (Blood Pressure) การใช้ออกซิเจน (Oxygen Consumption) ปริมาณการไหลเวียน

โลหิตใน 1 นาที (Minute Volume of Circulation) ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ดีเทอร์มิเนชัน (Carbon dioxide Determination) และองค์ประกอบของโลหิต (Blood Consumption) เป็นต้น จากการศึกษาของเมเยอร์และเออวิน (Meyers & Erwin, 1962) พบว่า การวัดประสิทธิภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต โดยใช้อัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์สามารถบอกถึงสมรรถภาพการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตได้ทั้ง เป็นวิธีที่ง่ายและเชื่อถือได้มาก ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ที่ยุ่งยาก หรือมีราคาแพง

ระบบหัวใจและระบบการไหลเวียนโลหิต การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ นั้น จะทำให้ระบบหัวใจและระบบการไหลเวียนของโลหิตทำงานได้ดีมากขึ้น เมื่อระบบหัวใจทำงาน ได้ดีจะส่งผลให้กล้ามเนื้อหัวใจมีขนาดใหญ่ขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการสูบฉีดเลือดออกจาก หัวใจเพื่อเพิ่มปริมาณของเลือดให้ร่างกายเพิ่มปริมาณการนำพาออกซิเจนเข้าสู่เส้นเลือดช่วยให้ หลอดเลือดทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เปราะบางและมีความยืดหยุ่นที่ดี การออกกำลังกาย อย่างสม่ำเสมอจึงเปรียบเสมือนกลไกที่สำคัญในการป้องกันการเกิดโรคหัวใจและยังทำให้ โคลเลสเตอรอลชนิดที่มีความหนาแน่นลดต่ำลง ซึ่งไขมันชนิดที่เรียกว่า LDL (Low Density Lipoprotein) ในร่างกายลดลง เนื่องจากไขมันชนิดนี้จะไปเกาะอยู่ตามผนังหลอดเลือด ทำให้ เกิดการขัดขวางของระบบการไหลเวียนของโลหิตที่เป็นสาเหตุของการเกิดการอุดตันของหลอดเลือด และการออกกำลังกายที่สม่ำเสมอ นั้นยังช่วยทำให้เกิดโคเลสเตอรอลชนิดที่มีความหนาแน่น สูงที่เรียกว่า HDL (High Density Lipoprotein) เพิ่มมากขึ้น โอกาสที่จะเกิดความเสี่ยงจากการ เป็นโรคหัวใจและทำให้หัวใจเกิดการขาดเลือดน้อยลงการออกกำลังกายจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่ นอกจากจะทำให้ร่างกายแข็งแรงแล้ว ยังช่วยให้น้ำหนักตัวลดลง ลดการสะสมไขมันในร่างกาย ส่งผลให้ไขมันในเส้นเลือดลดลงอัตราการเต้นของหัวใจต่ำลง การเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกาย ลดลงเมื่อหยุดพักหลังออกกำลังกาย

สรุปได้ว่าการวัดการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต สามารถวัดได้หลายวิธีเช่น อัตราชีพจร (Pulse Rate) อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) ความดันโลหิต (Blood Pressure) ปริมาณโลหิตที่ถูกฉีดออกจากหัวใจต่อ 1 นาที (Cardiac Output) ปริมาณสูบฉีด โลหิต (Stroke Volume) เป็นต้น นอกจากนี้สำหรับนักกีฬาการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ระยะ ฟื้นตัวหลังออกกำลังกาย (Recovery Heart Rate) เป็นการวัดความฟิต (Fitness) และการพ ่นตัวของร่างกายหลังออกกำลังกาย ทำได้โดยการวิ่งบนลูกล (Treadmill) ปั่นจักรยานวัดงาน

และมาก้าวขึ้น-ลง เป็นต้น นอกจากนี้การทดสอบ PWC 170 (Physical Working Capacity) เป็นการทดสอบเออร์โกเมตริยที่ เสียค่าใช้จ่ายต่ำและความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนมีน้อย

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วิจัยในประเทศ

สุภัทรชัย สุนทรวิภาต (2562) ศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานีที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 48 คนได้มาจากผลการทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจด้วยการทดสอบวิ่งระยะทาง 600 เมตรแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มควบคุมจำนวน 24 คนและกลุ่มทดลองจำนวน 24 คนโดยกลุ่มควบคุมเรียนกิจกรรมพลศึกษาตามปกติส่วนกลุ่มทดลองฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 8 สถานีประกอบด้วยการเก้าอี้ตุ้มน้ำ (ก้าวแยกชิด) การวิ่งข้ามรั้วการวิ่งข้ามบันไดลิงการสไลด์เท้าคู่ไปทางซ้าย-ขวาการวิ่งสลับฟันปลาการวิ่งขึ้นหน้า-ถอยหลังการวิ่งซิกแซกและการก้าวขึ้น-ลงบนกล่องไม้ทั้งสองกลุ่มฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วันคือวันจันทร์พุธและศุกร์ฝึกวันละ 60 นาทีซึ่งโปรแกรมการฝึกผ่านการตรวจคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่านหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผู้วิจัยทดสอบวิ่งระยะทาง 600 เมตรก่อนและหลังการฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานีและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทดสอบค่าที (Dependent t-test) ก่อนและหลังการฝึก 8 สัปดาห์ของแต่ละกลุ่มและทดสอบค่าที (Independent t-test) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมผลการวิจัยพบว่าหลังการฝึก 8 สัปดาห์ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พบว่าหลังการฝึกลดลงกว่าก่อนการฝึกเมื่อเปรียบเทียบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึก 8 สัปดาห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อังคณา แต่งไทย (2563) ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการใช้ออกซิเจน ปริมาณการเกิด คาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณการระบายอากาศหายใจต่อ นาที ขณะออกกำลังกายด้วยโปรแกรมท่าชุดมวยไทย ด้วยการชกลมแตกต่างกับกระสอบทราย และเป่าล่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ความหนักคิดเป็นร้อยละอัตราการเต้นของหัวใจสำรอง ร้อยละของปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด และปริมาณ การใช้พลังงาน (แคลอรี/นาที) ขณะออกกำลังกายด้วยโปรแกรมท่าชุดมวยไทยด้วยการชกลม แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ กับกระสอบทราย และเป่าล่อส่วนกระสอบทรายกับเป่าล่อไม่แตกต่างกัน สรุปได้ว่าโปรแกรมท่าชุดมวยไทยด้วยการชกลมส่งผลต่อระบบหัวใจและหายใจน้อยที่สุด ส่วน กระสอบทราย และเป่าล่อส่งผลต่อระบบหัวใจและหายใจใกล้เคียงกัน แต่เป่าล่อจะมีความหนัก ของการออกกำลังกายมากที่สุด ดังนั้นผลการวิจัยนี้จะเป็นทางเลือกหนึ่ง สำหรับผู้หญิงที่สนใจ ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมท่าชุดมวยไทยสามารถเลือกรูปแบบได้อย่างเหมาะสม

จรรยาศักดิ์ พันธวิศิษฐ์ (2561) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษา พฤติกรรมและความต้องการในการออกกำลังกาย ของผู้สูงอายุ 2) เพื่อพัฒนาโปรแกรมการออก กกำลังกายด้วยการเดินบาสโลป และการเดินไลน์แดนซ์ของผู้สูงอายุและ 3) เพื่อทดลองใช้ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และนำผลการทดลองมาเปรียบเทียบสมรรถภาพทาง กายของผู้สูงอายุ ระหว่างก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม หลังจากที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมแล้วในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 การทำวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะคือ ในระยะที่ 1 ทำการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการ ในการ ออกกำลังกายของผู้สูงอายุ ระยะที่ 2 เป็นการพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วย การเดินบาสโลปและการเดินไลน์แดนซ์ ระยะที่ 3 เป็นการทดลองโปรแกรมโดย ทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่างอายุ 60-74 ปี จำนวน 60 คน เป็นเพศชาย 30 คน เพศหญิง 30 คน ซึ่งได้มาด้วย การ สุ่มอย่างง่าย ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับผู้สูงอายุก่อนเข้าร่วมโปรแกรมและหลังเข้า ร่วม โปรแกรมในสัปดาห์ที่ 4, 6 และ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัด ซ้ำเมื่อพบความ แตกต่างจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ตามวิธีของ Scheffe' กำหนดความมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยการเดิน บาสโลปและไลน์แดนซ์มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาและ ส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุทั้งเพศชายและเพศหญิง

วิรัตน์ ศรีจันทร์ (2561) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกแบบเป็นวงจรต่อความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่ว สมรรถภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนและความทนทานของ

ระบบหัวใจและหลอดเลือด การศึกษานี้เป็นนักศึกษาใหม่จำนวน 24 คน (อายุ 18.87 ± 0.68 ปี) นักศึกษาชาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา โดยสุ่มตัวอย่างการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่ม Circuit Training (CT; $n=12$) และกลุ่ม Control (C; $n=12$) ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ ส่วนสูง น้ำหนัก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (เครื่องวัดไดนาโมมิเตอร์แบบมือจับและเครื่องวัด ความแรงของขา) ความคล่องแคล่ว (การทดสอบความคล่องแคล่ว T-Test) และประสิทธิภาพ แบบไม่ใช้ออกซิเจน (การทดสอบการวิ่งแบบไม่ใช้ออกซิเจนจากการวิ่ง) และความทนทานของ ระบบหัวใจและหลอดเลือด (20 ม. การทดสอบ Endurance Shuttle Run) โปรแกรมการฝึก วงจรรวมหนึ่งวงจรแปดสถานี ช่วงเวลาการทำงาน/พัก 30/60 วินาที ผลการวิจัยพบว่าหลังจาก โปรแกรมการฝึก 8 สัปดาห์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความคล่องแคล่ว ความสามารถแบบไม่ ใช้ออกซิเจน และความทนทานต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่ม CT ($p < 0.05$) ในขณะที่กลุ่ม C ไม่พบการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ผลการศึกษานี้ ชี้ให้เห็นว่าโปรแกรมการฝึกวงจรช่วยเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อความคล่องตัว ความจุแบบ ไม่ใช้ออกซิเจน และความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือดของอาสาสมัคร ที่ทำการศึกษา โปรแกรมนี้อาจใช้เป็นแนวทางในการเลือกชุดออกกำลังกายเพื่อปรับปรุงสมรรถภาพทางกาย

2.2 วิจัยต่างประเทศ

แดเนียล (Daniel Mayorga-Vega.2013: 153 – 160) ได้ศึกษา ผลของโปรแกรม การฝึกแบบเป็นวงจรควบคู่ไปกับโปรแกรมการบำรุงรักษาต่อความอดทนของกล้ามเนื้อและ หัวใจและหลอดเลือดในเด็กในการจัดพลศึกษาผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมการฝึกแบบเป็นวงจรมี ประสิทธิภาพในการเพิ่มและรักษาความทนทานของกล้ามเนื้อและหัวใจและหลอดเลือดในเด็ก นักเรียน สิ่งนี้สามารถช่วยครูพลศึกษาออกแบบโปรแกรมที่อนุญาตให้นักเรียนรักษาระดับความ อดทนของกล้ามเนื้อและหัวใจและหลอดเลือดให้พอดี ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมการฝึกแบบ เป็นวงจรมีประสิทธิภาพในการเพิ่มและรักษาความทนทานของกล้ามเนื้อและหัวใจและหลอด เลือดในเด็กนักเรียน สิ่งนี้สามารถช่วยครูพลศึกษาออกแบบโปรแกรมที่อนุญาตให้นักเรียนรักษา ระดับความอดทนของกล้ามเนื้อและหัวใจและหลอดเลือดให้พอดี ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรม การฝึกแบบเป็นวงจรมีประสิทธิภาพในการเพิ่มและรักษาความทนทานของกล้ามเนื้อและหัวใจ และหลอดเลือดในเด็กนักเรียน สิ่งนี้สามารถช่วยครูพลศึกษาออกแบบโปรแกรมที่อนุญาตให้ นักเรียนรักษาระดับความอดทนของกล้ามเนื้อและหัวใจและหลอดเลือดให้พอดี

ฮิโรมิ (Hiromi Uemura.2008: 37) ได้ศึกษาการรวมกันของการฝึกกล้ามเนื้อทางเดินหายใจแบบต้านทาน (RRMT) เป็นเวลาสี่สัปดาห์ 12 ครั้งในนักวิ่งที่มีประสบการณ์เข้าคน (ชายห้าคน, ผู้หญิงสี่คน) ตามด้วยการฝึกไอโซคาปนิคไฮเปอร์พีเนียโดยสมัครใจ (VIHT) เป็นเวลาสี่สัปดาห์ 12 ครั้งในนักวิ่งที่มีประสบการณ์เจ็ดคน (ถอนอาสาสมัคร 2 คน ชาย 5 คน หญิง 2 คน) เพื่อตรวจสอบว่าพวกเขาปรับปรุงประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อทางเดินหายใจและประสิทธิภาพการออกกำลังกายทั่วร่างกายหรือไม่ การวัดต่อไปนี้ดำเนินการก่อนและหลัง (สองสัปดาห์) ในแต่ละช่วงการฝึก: ความจุชีพซ้า (SVC), ความจุที่จำเป็น (FVC), การช่วยหายใจโดยสมัครใจสูงสุดใน 15 วินาที (MVV15), ปริมาณการบังคับหมดอายุในหนึ่งวินาที (FEV 1) , ความดันปอกหายใจเข้าและหายใจออกสูงสุด (PI สูงสุดและ PE สูงสุด), การรับออกซิเจนสูงสุด ($\dot{V}O_2$ สูงสุด), ความทนทานต่อการวิ่งโดยสมัครใจที่ 80% $\dot{V}O_2$ สูงสุด ,ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการทำงานของปอดหลัง RRMT และหลัง VIHT ความไวของ CO2 และประสิทธิภาพการออกกำลังกายสูงสุดโดยเฉลี่ย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการหายใจดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ 23.8 ± 30% และ 18.7 ± 21.4% ขณะพักและทันทีหลังการทดสอบการวิ่งตามลำดับ ตาม RRMT แต่ไม่หลังจาก VIHT หรือเสร็จสิ้น RMT (RRMT + VIHT) หลังจาก RRMT, VIHT และ RMT ความทนทานของกล้ามเนื้อทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 6.8 ± 75.7%, 241.8 ± 185.2% และ 222 ± 207.8% และระยะเวลาของการทดสอบความทนทานต่อน้ำหนักบรรทุกคงที่เพิ่มขึ้น 15.7 ± 26.7%, 6.77 ± 18.4% , 29.6 ± 45.3% ตามลำดับ; อย่างไรก็ตาม การปรับปรุงเหล่านี้ล้มเหลวในการบรรลุนัยสำคัญทางสถิติ

แดเนียล (Daniel S. Rooks.2022: 70)โปรแกรมการฝึกความแข็งแรงแบบก้าวหน้าและการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอสามารถมีความปลอดภัย อดทนได้ดี และมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และสถานะการทำงานในสตรีที่มี FMS โดยไม่ทำให้อาการรุนแรงขึ้น โปรแกรมนี้อาจช่วยลดความรุนแรงของอาการต่างๆ ได้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของหัวใจและหลอดเลือดของสมาชิกใน Sweat Machine Fitness โดยมีวิธีการดำเนินงาน ดังนี้

ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือสมาชิกใน Sweat Machine Fitness

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นสมาชิกใน Sweat Machine Fitness ช่วงวัยทำงาน อายุระหว่าง 30 – 40 ปี จำนวน 9 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง ทดสอบก่อนการทดลองด้วยวิธีการทดสอบก้าวขึ้น - ลง 3 นาที นำผลที่ได้มาจัดเป็น 1 กลุ่มการทดลอง จำนวน 10 คน ด้วยวิธีการขึ้นลงสเตปทีละคนเพื่อนำผลที่ได้มาเทียบกับตารางเกณฑ์มาตรฐาน

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องมือในการทำวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกความอดทนของหัวใจและหลอดเลือด ประกอบด้วย

1.1 โปรแกรมการออกกำลังกาย

- Aerobic
- Combo Boxing
- Muay Thai
- Bike

2. โปรแกรมการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์

3. แบบทดสอบความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือด ได้แก่ การทดสอบ
ขึ้น - ลง 3 นาที

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. แท่นสเต็ป ความสูง 12 นิ้ว หรือ 30 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องตั้งจังหวะ
4. สมุดบันทึก

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดเตรียมสถานที่ อุปกรณ์ โปรแกรมการฝึก เพื่อเตรียมพร้อมในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยอธิบายให้กลุ่มทดสอบทราบถึงวัตถุประสงค์และวิธีปฏิบัติในการวิจัย
3. ทดสอบ ขึ้น - ลง สเต็ปของกลุ่มทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง และจับชีพจร 60 วินาที จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบ
ขึ้น - ลง สเต็ป

ภายในกลุ่มทดสอบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง (Dependent -test)

5. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลผลของโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือดของสมาชิกใน Sweat Machine Fitness ก่อนการทดสอบ และหลังการทดสอบของกลุ่มการทดสอบ โดยเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียงแผนภูมิดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงแทนค่าในการวิจัยครั้งนี้

\bar{X} แทนค่า ค่าเฉลี่ย

S.D. แทนค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนัก ส่วนสูงและอายุ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบการขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที ภายในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (Dependent t-test)

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานส่วนสูง น้ำหนักและอายุ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มทดสอบ	
	\bar{X}	S.D.
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	168.77	8.05
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	69.44	11.13
อายุ (ปี)	32.33	3.16

จากตารางที่ 1 พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนักตัว และอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $168.77 + 8.05$ เซนติเมตร $69.44 + 11.13$ กิโลกรัม และ $32.33 + 3.16$ ปี ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบการขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที แล้วจับชีพจร 60 วินาทีก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ทดสอบการขึ้น - ลง สแต็ป แล้วจับชีพจร 60 วินาที	ก่อนการทดสอบ		หลังการทดสอบ	
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
กลุ่มทดสอบ n = 9	116.77	7.17	112.44	8.17

จากตารางที่ 2 พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบการขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที และจับชีพจร 60 วินาที ของกลุ่มทดสอบ ก่อนการฝึกและหลังการฝึก เท่ากับ $116.77 + 7.17$ ครั้ง/นาที และ $112.44 + 8.17$ ครั้ง/นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบการขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที แล้วจับชีพจร 60 วินาที ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (Dependent t-test)

ทดสอบ การขึ้น-ลงสแต็ป 3 นาที แล้วจับชีพจร 60 วินาที	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.		
กลุ่มทดสอบ	116.77	7.17	112.44	8.17	5.51	**0.001

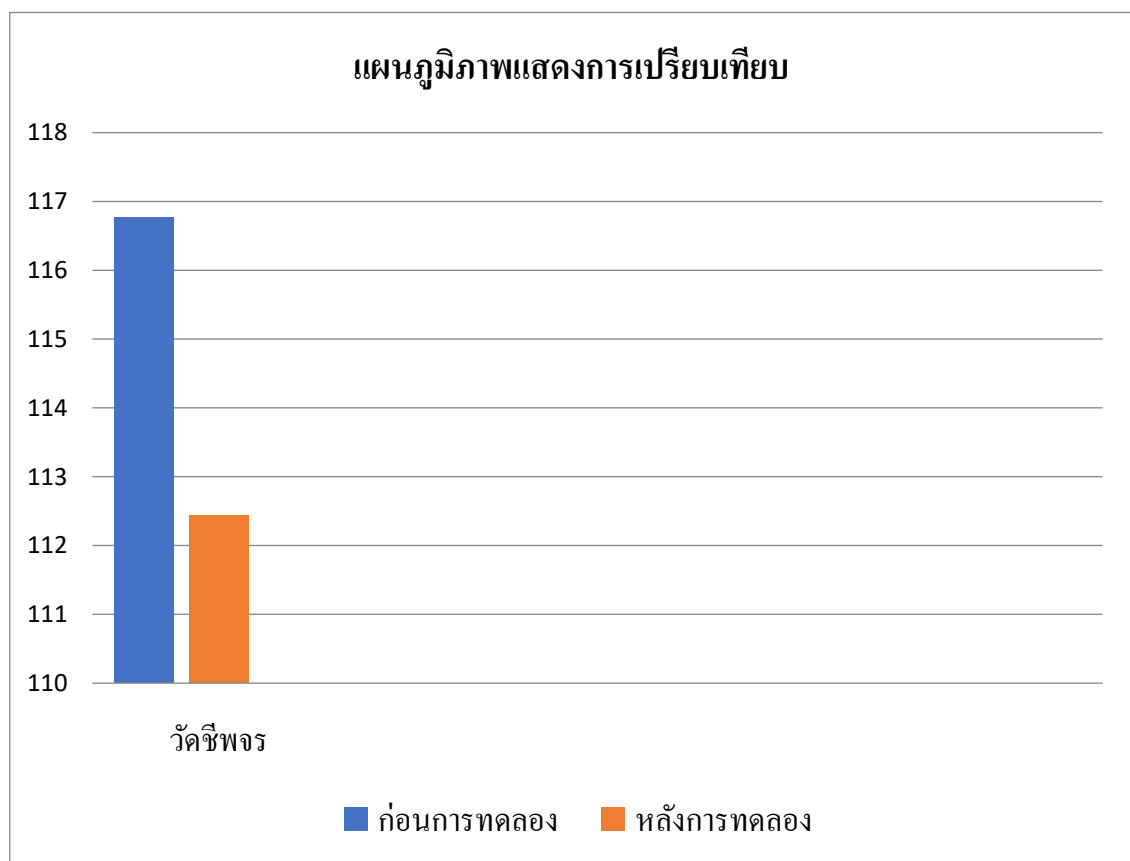
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า 1) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบการขึ้น - ลงสเต็ม 3 นาฬิกาแล้วจับชีพจร 60 วินาที ภายในกลุ่มทดสอบ ก่อนการทดสอบ เท่ากับ $116.77 + 7.17$ ครั้ง/นาฬิกา และหลังการทดลอง $112.44 + 8.17$ ครั้ง/นาฬิกา ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p =$)

ตารางที่ 4.4 แผนภูมิภาพแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดสอบ การ ขึ้น-ลง

สเต็ม 3 นาฬิกาแล้วจับชีพจร 60 วินาที ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (Dependent t-test)



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือด โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ทดสอบความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือด ก่อนการทดสอบนำผลที่ได้มาจัดเป็น 1 กลุ่มการทดสอบ จำนวน 9 คน ด้วยวิธีการขึ้นลงสแต็ปทีละคนเพื่อนำผลที่ได้มาเทียบกับตารางเกณฑ์มาตรฐาน (Match Group method) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาฝึกตามโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือด ทำการฝึก 5 วันต่อ สัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี และ วันศุกร์ ระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทดสอบความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือด ก่อนการฝึกและหลังการฝึก มาวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ Paired Samples t-test

สรุปผลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ยของส่วนสูง น้ำหนักตัว และอายุของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $168.77 + 8.05$ เซนติเมตร $69.44 + 11.13$ กิโลกรัม และ $32.33 + 3.16$ ปี ตามลำดับ
2. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบขึ้น – ลงสแต็ปและจับชีพจร 60 วินาที ของกลุ่มทดสอบ ก่อนการฝึกและหลังการฝึก เท่ากับ $116.77 + 7.17$ ครั้ง/นาที และ $112.44 + 8.17$ ครั้ง/นาที ตามลำดับ
3. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบการการขึ้นลงสแต็ปแล้วจับชีพจร 60 วินาที ภายในกลุ่มทดสอบ ก่อนการทดสอบ เท่ากับ $116.77 + 7.17$ ครั้ง/นาที และหลังการทดลอง $112.44 + 8.17$ ครั้ง/นาที ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p =$)

อภิปราย

จากการวิจัยเรื่องโปรแกรมการออกกำลังกายที่ส่งผลต่อความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือดของสมาชิกใน Sweat Machine Fitness เป็นเวลา 6 สัปดาห์หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ว่าระบบความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือดของสมาชิกใน Sweat

Machine Fitness มีระยะทางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับระดับ .01 และระดับ .05 ตามลำดับ ($p = 0.001$) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภัทรชัย สุนทรวิภาต (2562) หลังการฝึก 8 สัปดาห์ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของกลุ่มทดลองเพิ่มขึ้นดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่พบว่าหลังการฝึกลดลงกว่าก่อนการฝึก เมื่อเปรียบเทียบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังการฝึก 8 สัปดาห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลจากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ก่อนและหลังการออกกำลังกายตามโปรแกรมส่งผลต่อความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือดของสมาชิกใน Sweat Machine Fitness พบว่า มีความแตกต่างไปในทางที่ดีขึ้นจากก่อนการทดสอบและหลังทดสอบ ซึ่งโปรแกรมการฝึกที่ผู้วิจัยออกแบบครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งกับกลุ่มบุคคลทั่วไปและกลุ่มที่เป็นนักกีฬา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ในการฝึกความอดทนของหัวใจและไหลเวียนเลือดนั้นต้องคำนึงสมรรถภาพพื้นฐานของแต่ละบุคคล
2. ควบคุมให้เป็นไปตามโปรแกรมการฝึก

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มระยะเวลาในการออกกำลังกายให้มากขึ้นเพื่อให้เห็นการเปลี่ยนแปลงตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการวัดให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น
2. นำโปรแกรมไปปรับเปลี่ยนเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ควรเพิ่มการควบคุมพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่มีผลต่อการฝึก เช่น การควบคุมโภชนาการ การพักผ่อน และพฤติกรรมสุขภาพ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กันทิกา หลวงทิพย์ และดาริณี สีนวล. (2550). การศึกษาพฤติกรรมการออกกำลังกายของบุคลากรในโรงพยาบาลสามชุก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี. (สาธารณสุขชุมชน) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
- จรรยาศักดิ์ พันธวิศิษฐ์. (2561). การพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการเดินบาสโลปและการเดินไลน์แดนซ์ที่มีต่อความดันโลหิตความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและหายใจและการทรงตัวของผู้สูงอายุในชมรมผู้สูงอายุเทศบาลเมืองหนองคาย. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 41(1): 101-102
- เจริญ กระบวนรัตน์. 2553. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ : ความรู้ที่ยังต้องการความเข้าใจ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- แชลล์ม บัญลุ่ม. (2535). ผลของการออกกำลังกายด้วยการวิ่งที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง รูปร่างและความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต. กรุงเทพมหานคร: ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย.พลศึกษา, กรม. 2538. การออกกำลังกายและการกีฬาเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- สมาน พลูทวี. (2559). เติ่น 30 นาที ที่มีผลต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจและดัชนีมวลกายของผู้หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกิน. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- สุภัทรชัย สุนทรวิภาต. (2562). ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบสถานีที่มีต่อความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจของนักเรียนหญิงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่ง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา. วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 45(1): ไม่ปรากฏเลขหน้า
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2565). การทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับบุคคลทั่วไป[ออนไลน์]. เข้าถึงข้อมูลวันที่ 19 มกราคม 2565 จาก <http://www.cusc.chula.ac.th>
- อังคณา แต่งไทย. (2563). ผลของการออกกำลังกายท่าชุดมวยไทยด้วยการชกลม กระสอบทราย และเป่าล่อขที่มีผลต่อการตอบสนองของระบบหัวใจและหายใจในเพศหญิง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 9(1): ไม่ปรากฏเลขหน้า

Daniel Mayorga-Vega. (2013). Effects of a Circuit Training Program on Muscular and Cardiovascular Endurance and their Maintenance in Schoolchildren. **J Hum Kinet.** 37(153–160)

Hiromi Uemura, B.S. (2008). **Effects Of Resistive Respiratory Muscle Training Followed By Voluntary Isocapnic Hyperpnea Training On The Respiratory Muscle And Exercise Performance In Healthy Human Subjects.** (Physiology and Biophysics) Faculty of the Graduate School of the State University of New York

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

โปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Cardio

วันที่ฝึกซ้อมในแต่ละสัปดาห์ดังนี้

1. วันจันทร์ 2. วันอังคาร 3. พุธ 4. วันพฤหัสบดี 5. วันศุกร์

สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 28-6 มีนาคม 2565

วันที่	Class Schedule	เวลา Time	ความหนัก	หมายเหตุ
28	Muay Thai	60 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
1	Basic Aerobic Bike	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
2	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
3	Muay Thai	30 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
5	Muay Thai	30 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ

สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 7-13 มีนาคม 2022

วันที่	Class Schedule	เวลา Time	ความหนัก	หมายเหตุ
7	Muay Thai	60 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
8	Basic Aerobic Bike	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
9	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
10	Muay Thai	30 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ

สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 14-20 มีนาคม 2022

วันที่	Class Schedule	เวลา Time	ความหนัก	หมายเหตุ
14	Muay Thai	60 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
15	Basic Aerobic Bike	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
16	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
17	Muay Thai	30 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ

สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 21-27 มีนาคม 2022

วันที่	Class Schedule	เวลา Time	ความหนัก	หมายเหตุ
21	Muay Thai	60 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
22	Basic Aerobic Bike	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
23	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
24	Muay Thai	30 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
25	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ

สัปดาห์ที่ 5 วันที่ 28-3 เมษายน 2022

วันที่	Class Schedule	เวลา Time	ความหนัก	หมายเหตุ
28	Muay Thai	60 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
29	Basic Aerobic Bike	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
30	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
31	Muay Thai	30 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ

สัปดาห์ที่ 6 วันที่ 4-10 เมษายน 2022

วันที่	Class Schedule	เวลา Time	ความหนัก	หมายเหตุ
4	Muay Thai	60 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
5	Basic Aerobic Bike	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
6	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
7	Muay Thai	30 นาที	Maximum HR 60-70 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ
8	Combo Boxing	60 นาที	Maximum HR 70-80 %	เพิ่มความทนทาน ของหัวใจ

ภาคผนวก ข

ภาพโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ Cardio



ภาคผนวก ค

เครื่องมือในการทดสอบ

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

1. แท่นสแต็ป ความสูง 12 นิ้ว หรือ 30 เซนติเมตร
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องตั้งจังหวะ
4. สมุดบันทึก

2. วิธีดำเนินการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปฏิบัติโดยก้าวขึ้น - ลงบนม้านั่ง 4 จังหวะ (1 รอบ) โดยเริ่มจากขึ้นยืนบนกล่องด้วยขาขวา ตามด้วยขึ้นขาซ้าย จากนั้นลงจากกล่องด้วยขาขวา และตามด้วยลงจากกล่องด้วยขาซ้าย
2. การทดสอบจะกำหนดจังหวะความเร็วในการก้าวเท้า 2.5 วินาทีต่อ 1 รอบ หรือ 24 รอบ ต่อนาที หรือกำหนดเครื่องตั้งจังหวะที่ 96 ก้าวต่อนาที
3. พยายามรักษาระดับความเร็วในการก้าวเท้าตามจังหวะที่กำหนดให้คงที่ โดยจะใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมด 3 นาที
4. หลังเสร็จสิ้นการทดสอบ ให้ทำการจับชีพจรและบันทึกเป็น ครั้ง/นาที



ภาพประกอบ การทดสอบก้าว ขึ้น-ลง 3 นาที



<https://www.youtube.com/watch?v=iJwwJgCIHBU>



ภาพประกอบ อุปกรณ์

ประวัติผู้จัดทำวิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ	นางสาวพัสนันท์ เต็มใจมา
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันจันทร์ ที่ 27 ธันวาคม 2542
บิดาชื่อ	นายสมัย เต็มใจมา
มารดาชื่อ	นางทวาย เต็มใจมา
สถานที่ปัจจุบัน	180 ม.6 ตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัด นครราชสีมา 30370
ประวัติการศึกษา	
ปัจจุบัน	กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา
พ.ศ. 2558 – 2561	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปอธงชัยประชานิรมิต
พ.ศ. 2554 – 2557	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนปอธงชัยประชานิรมิต

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ	นางสาววัชรภรณ์ งามสกุล
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันจันทร์ ที่ 24 พฤษภาคม 2543
บิดาชื่อ	นายสยาม งามสกุล
มารดาชื่อ	นางสาวสรทิพย์ หงษ์เงิน
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	234 หมู่1 บ้านหนองแดงใหญ่ ตำบลช่องสามหมอ อำเภอคอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ 36140
ประวัติการศึกษา	
ปัจจุบัน	กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา
พ.ศ.2558 – 2561	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา
พ.ศ.2554 – 2557	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนแก้งคร้อวิทยา

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ	นางสาวอภิชญา โชคเหมาะ
วัน/เดือน/ปีเกิด	วันเสาร์ ที่ 29 มกราคม 2543
บิดาชื่อ	นายไพสิทธิ์ โชคเหมาะ
มารดาชื่อ	นางรุ่งทิพย์ โชคเหมาะ
สถานที่ปัจจุบัน	เลขที่136 หมู่ 14 ตำบลบ้านเล่า อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ 36000
ประวัติการศึกษา	
ปัจจุบัน	กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกายคณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏ นครราชสีมา
พ.ศ.2558 – 2561	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีชัยภูมิ ๒
พ.ศ.2554 – 2557	สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสตรีชัยภูมิ ๒