



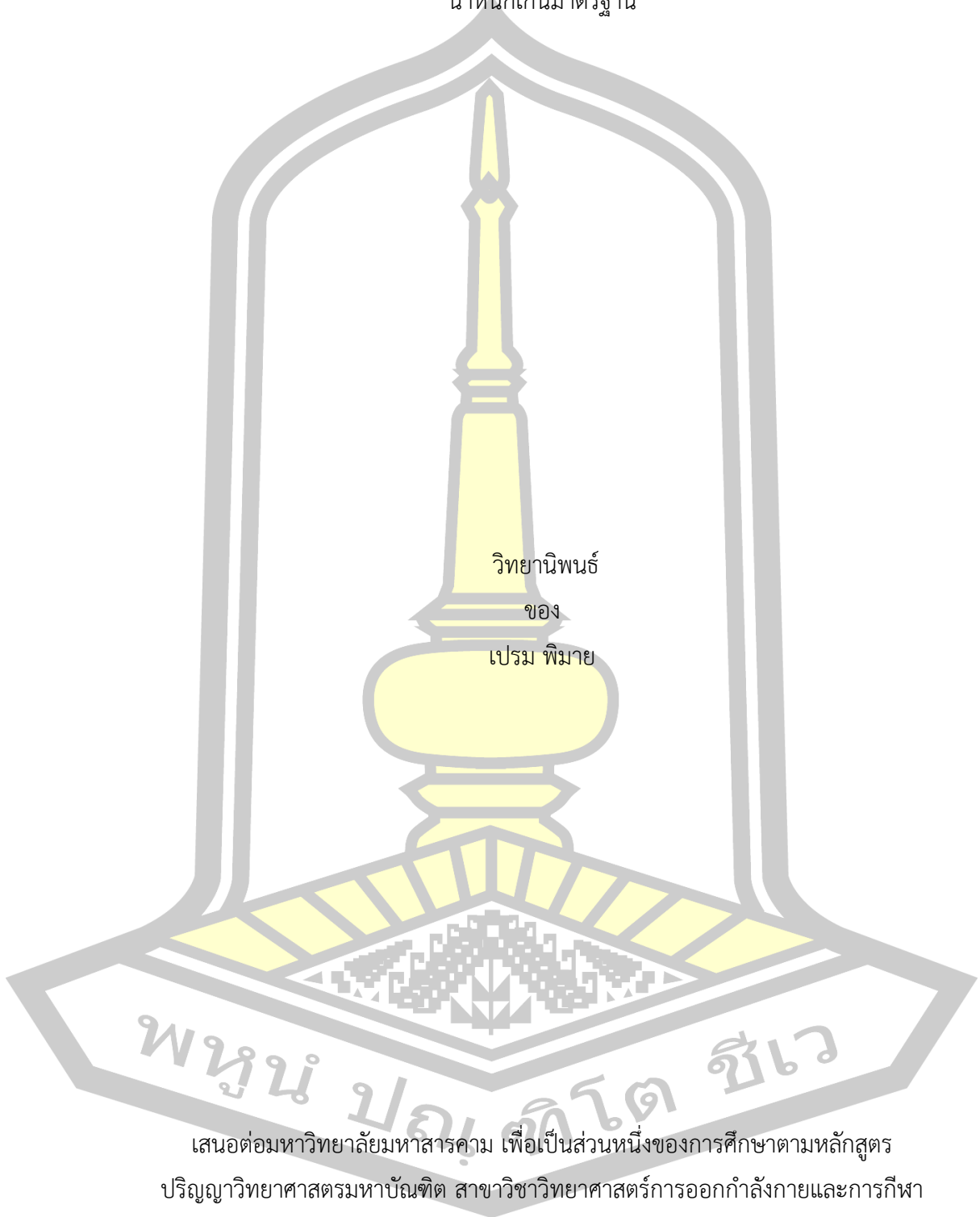
ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มี
น้ำหนักเกินมาตรฐาน

วิทยานิพนธ์
ของ
เปรม พิมาย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา
กรกฎาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มี
น้ำหนักเกินมาตรฐาน

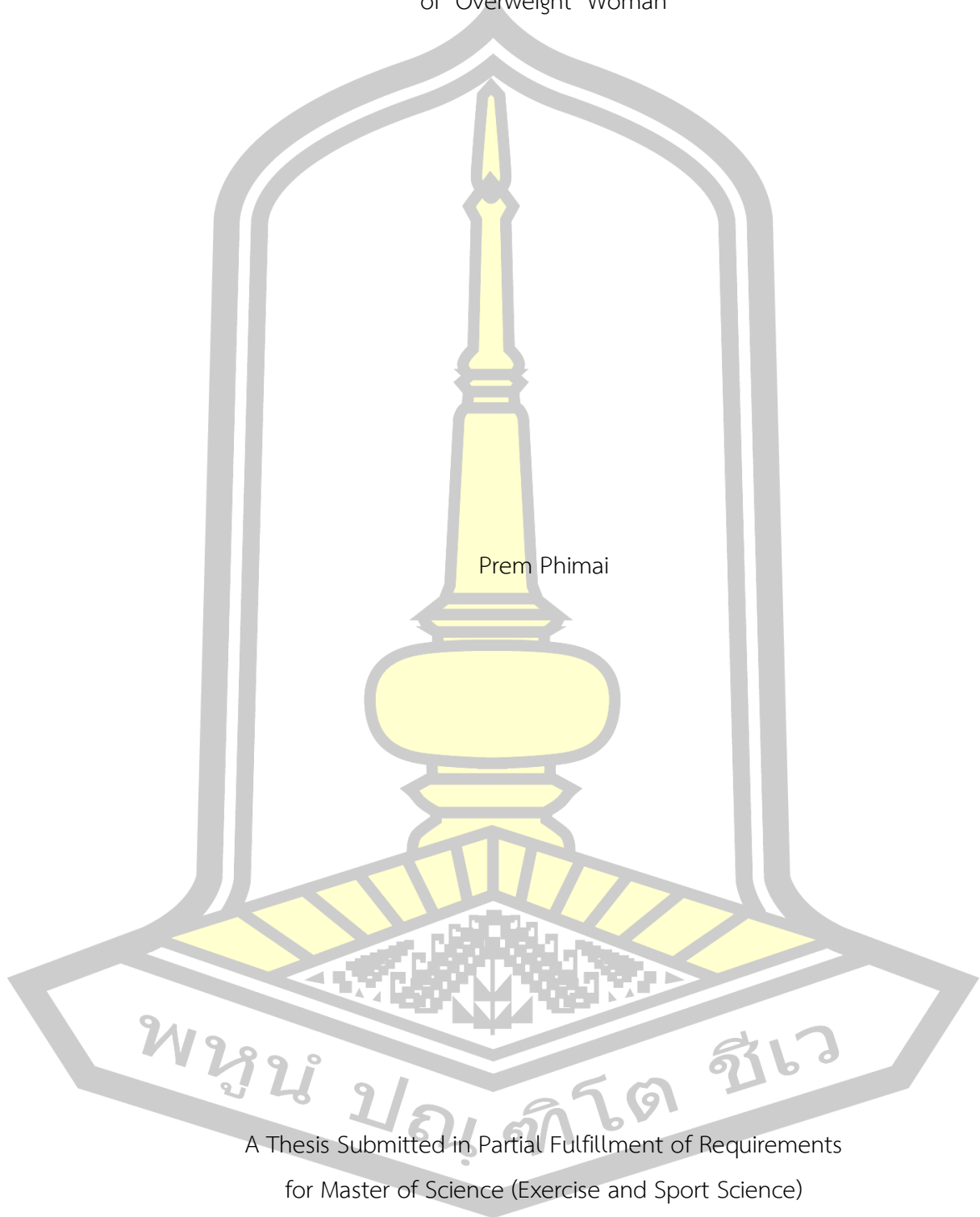


เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

กรกฎาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Effects of Body Weight Training on Health Related Physical Fitness
of Overweight Woman



Prem Phimai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for Master of Science (Exercise and Sport Science)

July 2019

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนายเปรม พิมาย แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(รศ. ดร. รังสรรค์ โฉมยา)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ ดร. ชัยรัตน์ ชูสกุล)

กรรมการ

(รศ. ดร. สมบัติ ท้ายเรือคำ)

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. รัตนาพร กองพลพรหม)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา ของ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ)

(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อ สุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน		
ผู้วิจัย	เปรม พิมาย		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ชัยรัตน์ ชูสกุล		
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและ การกีฬา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	ปีที่พิมพ์	2562

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการฝึกโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว ที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน จำนวน 30 คน ได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพื้นฐาน ตรวจสอบการกระจายข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test และเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการทดลองด้วยสถิติ Paired-Sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า การฝึกโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ก่อนและหลังการทดลอง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ทั้ง 5 ด้าน องค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่และกล้ามเนื้อหน้าอก ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ หน้าท้อง หลัง ช่วงล่างและต้นขาด้านหลัง มีการพัฒนาขึ้นและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในด้านองค์ประกอบของร่างกาย มวลกระดูก ก่อนและหลังการทดลองไม่แตกต่างกัน

พูนุ ปณุกิตโต ชีเว

คำสำคัญ : แรงต้าน, สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ, น้ำหนักเกินมาตรฐาน

TITLE Effects of Body Weight Training on Health Related Physical Fitness of Overweight Woman

AUTHOR Prem Phimai

ADVISORS Chairat Choosakul , Ph.D

DEGREE Master of Science **MAJOR** Exercise and Sport Science

UNIVERSITY Maharakham University **YEAR** 2019

ABSTRACT

The objective of this study was to study effects of body weight training on health related physical fitness of overweight woman. The samples were women overweight 30 people, The data analyzed statistics were used to describe statistics , data normality tested by Shapiro - Wilk test and pre - post experimental data compared by Paired-Sample t-test.

The research results were found that the pre-post Effects of Body Weight Training effect to the change of physical fitness with 5 objects Body composition ,cardiorespiratory endurance, muscle endurance, arm strength shoulder and chest, muscles muscular abdomen, lower back. Physical Fitness were improved and differ from significant ($p < .05$). Moreover, Bone Mass was found that It isn't difference.

Keyword : Resistant, Health – Related Physical Fitness, Overweight

พหุ ประถมศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก อาจารย์ ดร.ชัยรัตน์ ชูสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ โฉมยา ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ท้ายเรือคำ อาจารย์ ดร. ธนรัตน์ ศรีผ่องงาม กรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัตนาพร กองพลพรหม ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งกรุณาสละเวลาให้ คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในทุกๆ ขั้นตอนของการวิจัย ด้วยความเอาใจใส่ ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ อาจารย์ชารี จันสุพรม อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ธเนษฐ์พงษ์ สุขวงศ์ อาจารย์ชัย รัชต์ จันทร์ตรี คุณนิคม ห่อไธสง และคุณธีรวัฒน์ พงษ์วิเศษ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ ในการ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและการกีฬา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้ความเมตตา ให้คำแนะนำและข้อคิดต่างๆ ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัย ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร.ถวิชัยย์ ขาวถิ๋น อาจารย์ชินพัฒน์ ทิพย์ศรีบุญ และคณะ วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ รวมถึง ให้คำแนะนำในเรื่องต่าง ๆ ในการจัดวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ คุณธวัชชัย จิงจรรยา กรรมการผู้จัดการใหญ่ และพนักงาน จรรยา สปอร์ต คลับ ที่ให้การสนับสนุนในทุกเรื่อง ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบคุณ คุณแม่รินทร์ พิมาย , พระอาจารย์ ดร.บัญญัติ เขมวีโร และขอบคุณ ครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่ง , คุณอัจฉรา อมระรักษ์ รวมถึงกัลยาณมิตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีอุปการคุณทุกท่าน

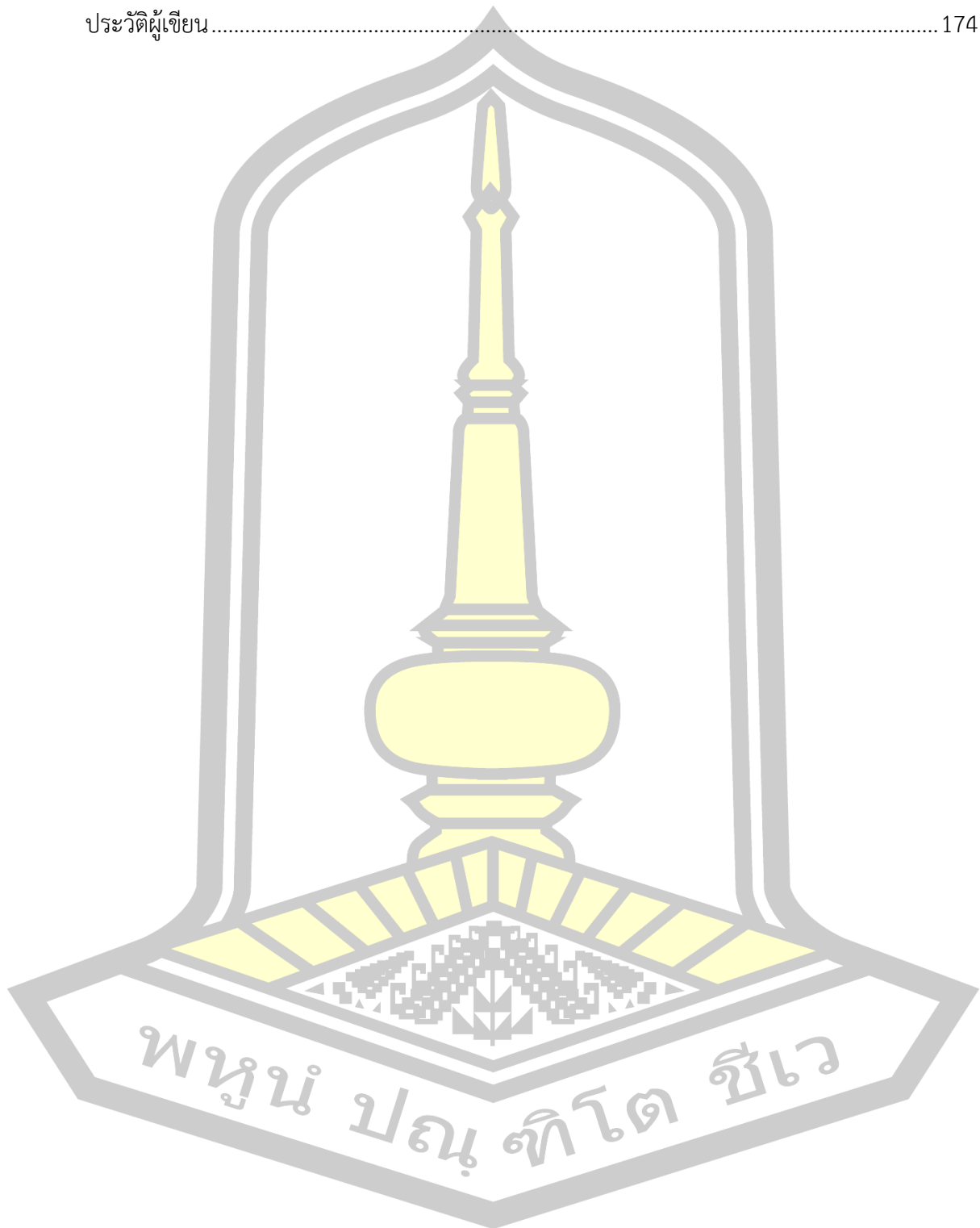
สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
สมมุติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
สมรรถภาพทางกาย.....	7
การฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน.....	23
ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน.....	33
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	42
งานวิจัยในประเทศ.....	42
งานวิจัยต่างประเทศ.....	44
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	47

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	48
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ.....	49
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	86
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	86
สรุปผล.....	86
อภิปรายผล.....	87
ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	91
ภาคผนวก ก เอกสารชี้แจงข้อมูลงานวิจัยสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการ.....	92
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ.....	103
ภาคผนวก ค ภาพประกอบ ทำการออกกำลังกายโปรแกรมการฝึก.....	120
ด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านสำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน.....	120
ภาคผนวก ง ภาพประกอบ ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการออกกำลังกาย โดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน.....	137
ภาคผนวก จ รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	147
ภาคผนวก ฉ ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ.....	149
ภาคผนวก ช เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ.....	156
ภาคผนวก ซ เอกสารการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง.....	171

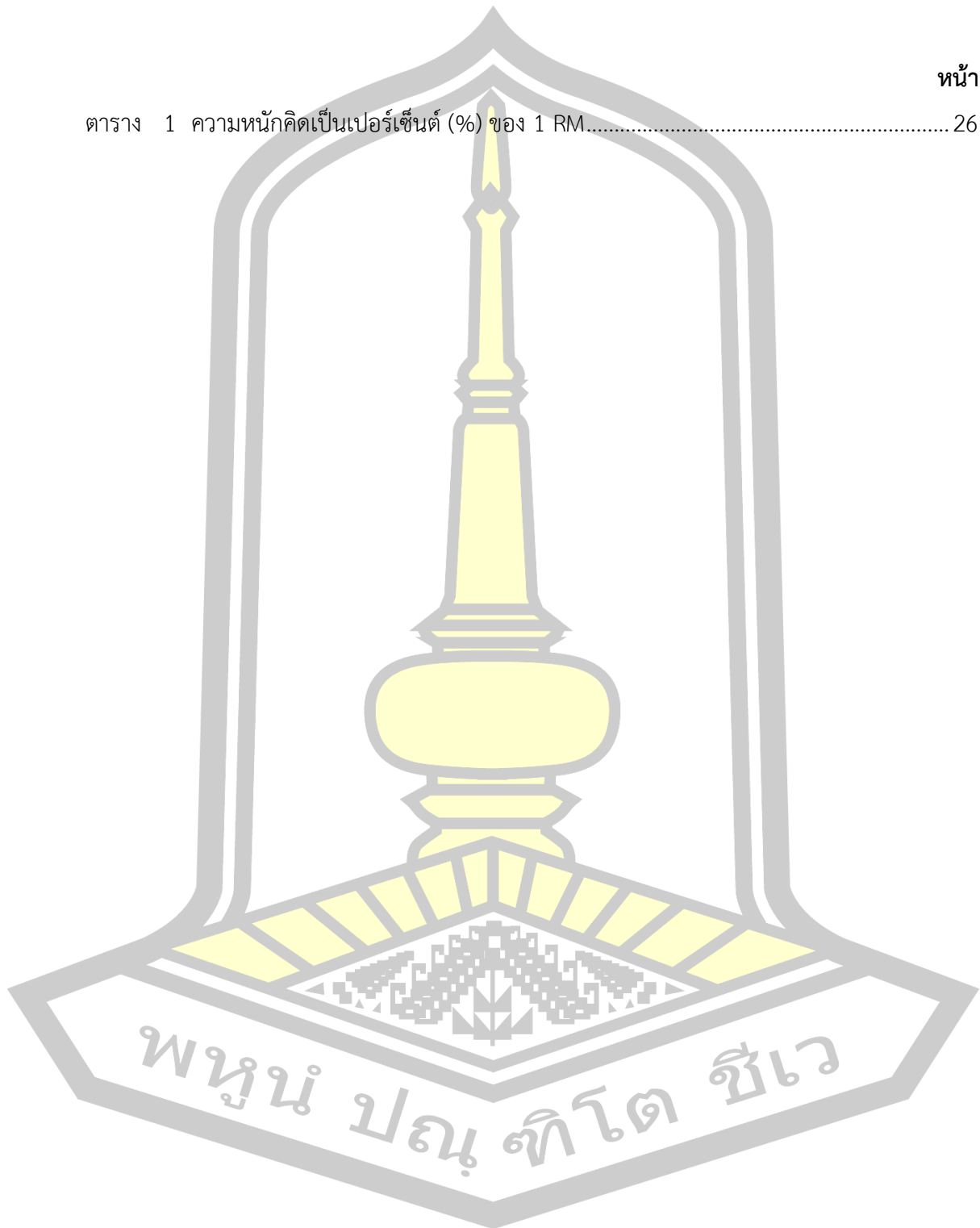
บรรณานุกรม..... 173

ประวัติผู้เขียน..... 174



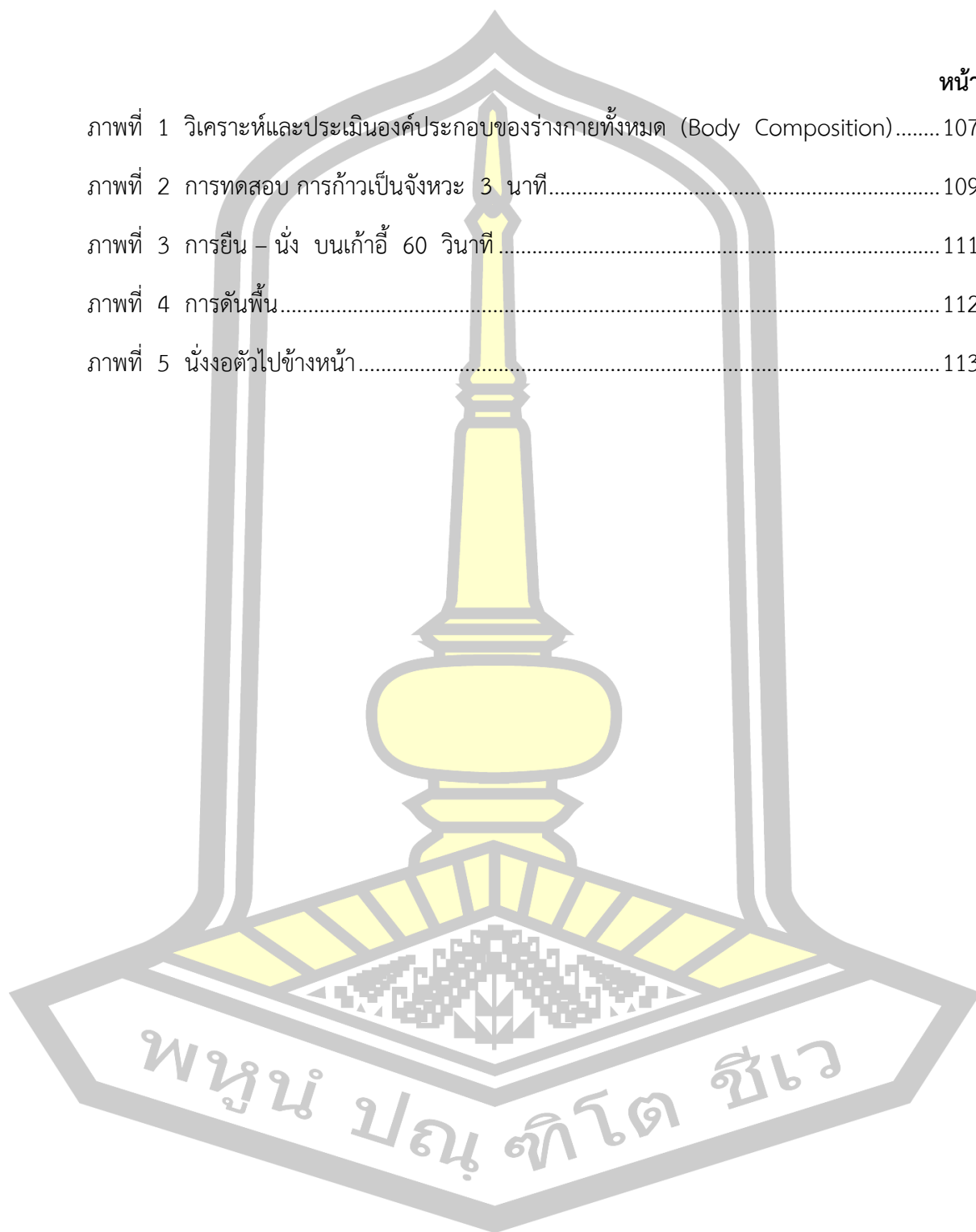
สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของ 1 RM.....	26



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 วิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด (Body Composition).....	107
ภาพที่ 2 การทดสอบ การก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที.....	109
ภาพที่ 3 การยืน – นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที.....	111
ภาพที่ 4 การดันพื้น.....	112
ภาพที่ 5 นั่งอตัวไปข้างหน้า.....	113



บทที่ 1 บทนำ

ภูมิหลัง

ภาวะน้ำหนักเกินเป็นปัญหาของสังคมโลกและประชากรโลก ซึ่งมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ทุกปี โดยสาเหตุหลักเกิดจากพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เกินความจำเป็นต่อร่างกาย ส่งผลทำให้มีการสะสมไขมันในร่างกายมากเกินกว่าปกติ และอีกสาเหตุหนึ่งคือพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อม ความเจริญทางสังคมและวัฒนธรรม ที่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่พร้อมอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ในการใช้ชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดความตึงเครียด ความวิตกกังวล และให้ความสำคัญในด้านอื่นมากกว่าสุขภาพของตนเอง มองข้ามและละเลยการออกกำลังกาย จึงทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินที่เป็นสาเหตุหลักต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ได้แก่ โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ ซึ่งกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำโครงการ “องค์กรไร้มันสู่ศูนย์การเรียนรู้องค์กรต้นแบบไร้มัน” เพื่อรับมือกับโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินในประเทศไทย ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงให้เกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และโรคเกี่ยวกับหลอดเลือด ซึ่งขณะนี้ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับสถานการณ์โรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นอย่างมาก โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้คาดการณ์ว่า ในปี 2559 ทั่วโลก จะมีคนที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานถึง 2,300 ล้านคน คนอ้วน 700 ล้านคน ส่งผลให้แต่ละปีมีผู้เสียชีวิตกว่า 2.8 ล้านคน (World Health organization (WHO), 2015) และจากรายงานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข รายงานว่า ประชากรทั่วโลกที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน 1,600 ล้านคน และมีประมาณ 400 ล้านคน ที่มีภาวะอ้วนและคาดว่าในปี 2015 จะมีน้ำหนักเกินมาตรฐานเพิ่มขึ้น 2,300 ล้านคน และมีประมาณ 7 ล้านคน ที่มีภาวะอ้วน และในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกอีก 14 ล้านคน ประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 5 ที่มีประชากรอยู่ในภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนถึงร้อยละ 50 พบว่า คนไทยที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไป เพศชายมีภาวะอ้วนลงพุงร้อยละ 24 และเพศหญิงร้อยละ 60 ซึ่งพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายถึง 2.5 เท่า (กรมอนามัย, 2550) นอกจากนี้ยังมีข้อมูลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี 2550 พบว่า ในกลุ่มประชาชนที่มีอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป ซึ่งมีทั้งหมด 55 ล้านคน มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพียงร้อยละ 30 หรือประมาณ 16 ล้านคน อีก 38 ล้านคน ไม่มีการออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมใด ๆ จากที่กล่าวมาข้างต้น วิธีการที่จะทำให้ไม่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน โดยเฉพาะในเพศหญิงคือการออกกำลังกาย ซึ่งจะส่งผลทำให้มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพดีขึ้น สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหมายถึงความสามารถของร่างกายและการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความ

แข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจากข้อมูลที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ผู้หญิงมีน้ำหนักเกินมาตรฐานส่งผลกระทบต่อสุขภาพและนำไปสู่การเกิดโรคต่าง ๆ ขึ้นได้นั้นเกิดจากพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกต่าง ๆ พฤติกรรมในการรับประทานอาหารและขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ในปัจจุบันการออกกำลังกายมีหลากหลายวิธี เช่น การวิ่ง การเล่นกีฬา การเดินแอโรบิก โยคะ การออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนักหรือการใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน เป็นต้น ตัวอย่างการออกกำลังกายเหล่านี้จะส่งผลทำให้มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ดีขึ้น ซึ่งสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ มีความสำคัญกับบุคคลทุกเพศทุกวัยเพราะเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์นั้นจะต้องมีทั้งสมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจรวมเข้าด้วยกัน จึงจะทำให้การดำรงชีวิตอยู่ในสังคมเป็นไปอย่างปกติสุข และทำให้การปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยลดอัตราการเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่าง ๆ และส่งผลโดยตรงต่อการลดภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานทำให้รูปร่าง ได้สัดส่วนที่พอเหมาะ ซึ่งสอดคล้องกับ (Corbin C.B. R.P. Pangrazi and B.D. Frank, 2000) ให้แนวคิดว่าสมรรถภาพทางกายคือ การมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีโดยมีความเสี่ยง ขั้นต่ำในการที่จะเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับสุขภาพก่อนถึงเวลาอันสมควรและมีพลังงานในการประกอบกิจกรรมทางกายเพื่อความสนุกสนาน (สิรินทร กัณหา, 2552) ได้ศึกษาการออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน ที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน พบว่า ผลของการออกกำลังกายทั้งสองโปรแกรมของทั้ง 2 กลุ่ม ทำให้ระดับไขมันในร่างกายลดลง แต่พบว่าในกลุ่มที่ 2 ที่ทำการฝึกแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้านสามารถเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อได้

การฝึกที่มีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน (Body Weight Training) คือ โปรแกรมการฝึกที่ใช้ น้ำหนักตัวของผู้นับถือปฏิบัติมาเป็นตัวต้านทานการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยไม่มีอุปกรณ์ยกน้ำหนักมาช่วยเสริม ทำให้มวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยมวลกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจะสามารถกระตุ้นการเผาผลาญพลังงานพื้นฐานในขณะที่พักทำให้ร่างกายมีการใช้พลังงานโดยรวมเพิ่มขึ้นจากผลของการฝึกแบบใช้แรงต้านและพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมในแต่ละวัน รวมถึงช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกก็มีผลทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานจากไขมันเพิ่มสูงขึ้นจึงทำให้สามารถลดไขมันในร่างกายได้ และจากผลของการฝึกหรือ การออกกำลังกายที่มีการปฏิบัติซ้ำหลายครั้งอย่างเป็นระบบจะกระตุ้นให้กล้ามเนื้อทำงานหนักมากขึ้นกว่าเดิม จึงทำให้กล้ามเนื้อเกิดการพัฒนาด้านความอดทนเพิ่มขึ้นคือการที่กล้ามเนื้อทำงานได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา นาน จะทำให้มีการดึงไขมันในร่างกายมาสร้างเป็นพลังงานมากขึ้น เนื่องจากมีการเพิ่มปริมาณการสลายไขมันภายในร่างกายทำให้ปริมาณไขมันของร่างกายลดลง และยังส่งผลต่อเส้นใยกล้ามเนื้อ

แบบหดตัวช้า (Slow-Twitch) ทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้นส่งผลให้กล้ามเนื้อกระชับมากขึ้นอีกด้วย (เจริญ กระบวนรัตน์, 2540)

จากการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยพบว่าการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน มีผลทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นและมีพัฒนาการทางด้านความอดทน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและร่างกายมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นด้วย และยังส่งผลทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น (เจริญ กระบวนรัตน์, 2540) นอกจากนี้แล้วยังทำให้ร่างกายมีการดึงไขมันในร่างกายมาสร้างเป็นพลังงานมากขึ้น เกิดการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น และเพิ่มปริมาณการสลายไขมันในร่างกาย ส่งผลทำให้มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพดีขึ้น (Corbin C.B. R.P. Pangrazi and B.D. Frank, 2000) จึงทำให้ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวลดลง แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่างานวิจัยที่ศึกษาด้านสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพยังมีไม่มากพอและยังไม่มียานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพอย่างชัดเจนทั้งหมดและศึกษาอย่างละเอียดครอบคลุมทุกองค์ประกอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ในบุคคลวัยทำงานที่มีอายุระหว่าง 25-30 ปี ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่สะดวกสามารถทำได้ทุกเวลาทุกสถานที่ตามความเหมาะสม และไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สิ้นเปลืองมีราคาสูงแต่ได้ผลลัพธ์เหมือนกัน รวมทั้งนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและโปรแกรมการลดน้ำหนักต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ก่อนและหลังการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านหลังการฝึก

สมมุติฐานของการวิจัย

สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน หลังการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ สูงกว่าก่อนการฝึก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพศหญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
2. กลุ่มตัวอย่าง
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยเลือกจากผู้หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานคือมีค่า BMI มากกว่าหรือเท่ากับ 25.00-29.99 Kg/m²)
3. ตัวแปรในการศึกษา
 - 3.1 นวัตกรรมหรือวิธีการจัดกระทำ คือ การฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน
 - 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน 5 ด้าน คือ
 - 3.2.1 องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)
 - 3.2.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance)
 - 3.2.3 ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility)
 - 3.2.4 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)
 - 3.2.5 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)
4. ระยะเวลาในการวิจัย 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที ตั้งแต่เดือน ธันวาคม พ.ศ.2561 – มกราคม พ.ศ.2562

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้วิจัยให้คำแนะนำเรื่องโภชนาการอาหาร หลักการออกกำลังกายและหลักการลดน้ำหนักที่ถูกต้องกับกลุ่มตัวอย่าง
2. ในการฝึกตามโปรแกรมการฝึกทุกครั้งใช้สถานที่เดียวกันและช่วงเวลาเดียวกัน รวมถึงผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยชุดเดียวกัน ในสภาวะแวดล้อมใกล้เคียงกัน เพื่อลดปัจจัยภายนอกที่จะมีผลต่อการทดลองและทำให้ผลการทดลองเปลี่ยนไปจากความเป็นจริงได้ ยกเว้นวันที่ฝนตกจะมีการเปลี่ยนสถานที่ในการฝึก
3. ผู้วิจัยให้คำแนะนำเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการฝึก การดำเนินงาน การทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ การเตรียมตัวก่อนเข้ารับการทดลอง ทำความเข้าใจเกี่ยวกับท่าการฝึกที่ถูกต้องในโปรแกรมการฝึกก่อนเข้ารับการทดสอบด้วยโปรแกรมการฝึกที่ใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการทดสอบตลอดจนข้อปฏิบัติในการฝึก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน หมายถึง การใช้น้ำหนักตัวของผู้ปฏิบัติเป็นแรงต้านในการฝึกทั้งหมดทุกท่า ทำให้กล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเกิดการหดตัวสั้นเข้า และร่างกายเคลื่อนไหวไปในทิศทางตรงกันข้ามโดยมีน้ำหนักตัวต้านทานกับการออกแรงที่ใช้ในการย่อ ยืน ดัน พับหรือจอตัวและเกร็งค้างอยู่กับที่ โดยใช้ท่าการฝึกทั้งหมด 8 ท่า ท่าละ 15 ครั้ง จำนวน 3 เซ็ต ร่วมกับการฝึกแบบเป็นสถานี 8 สถานี สถานีละ 30 วินาที ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาจาก (Bompa T. O., 1993)

2. ผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน หมายถึง ผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน มีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ระหว่าง 25.00–29.99 กก./เมตร² (Worlds Health Organization. 2015)

3. สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ หมายถึง ความสามารถของร่างกายและการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณไขมัน กระดูก กล้ามเนื้อ น้ำในร่างกายและการใช้พลังงานของร่างกาย ในระหว่างการฝึกและการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

3.1 องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) หมายถึง สัดส่วนองค์ประกอบและความพอเหมาะที่อยู่ในร่างกาย ซึ่งทดสอบโดยเครื่อง TANITA รุ่น DC360P มีรายการดังนี้

3.1.1 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ความสัมพันธ์ของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนักตัว ซึ่งคิดจากน้ำหนักตัวหารด้วยส่วนสูง (เมตร²)

3.1.2 มวลไขมัน คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass)

3.1.3 เปอร์เซนต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW)

3.1.4 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass)

3.1.5 อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) สำหรับผู้หญิง ซึ่งคิดจาก

$$665 + (9.6 \times \text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}) + (1.8 \times \text{ส่วนสูง (เซนติเมตร)}) - (4.7 \times \text{อายุ})$$

(Harris Benedict Formula)

3.1.6 มวลกระดูก (Bone Mass)

3.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance) หมายถึง ความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงไปยังกล้ามเนื้อขณะทำงาน ให้ทำงานได้เป็นระยะเวลานาน ซึ่งทดสอบโดยการก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test)

3.3 ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของข้อต่อต่างๆ ของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การพัฒนาทางด้านความอ่อนตัวทำได้

โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นต้องทำงานมากขึ้น ซึ่งทดสอบโดยการนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

3.4 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะรักษาระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน โดยเป็นการออกแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ หรือหลายครั้งติดต่อกัน ซึ่งทดสอบโดยการ ยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)

3.5 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกให้อยู่ได้โดยไม่ล้ม เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน ซึ่งทดสอบโดยการดันพื้น (Push-Up)



บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. สมรรถภาพทางกาย
2. การฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน
3. ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สมรรถภาพทางกาย

1. ความหมายสมรรถภาพทางกาย

คำว่า สมรรถภาพทางกาย ได้มีผู้ให้ความหมายมากมายที่แตกต่างกันไปซึ่งได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพไว้ดังนี้

(Heyward VH., 2010) สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถในการประกอบอาชีพการงาน กิจกรรมนันทนาการและการปฏิบัติการกิจประจำวันโดยปราศจากความเมื่อยล้า

(กรมวิชาการ, 2544) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกาย (Health – Related Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของระบบต่าง ๆ ในร่างกายประกอบด้วยความสามารถเชิงสรีรวิทยาด้านต่าง ๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกายนับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดีความสามารถหรือสมรรถนะเหล่านี้สามารถปรับปรุงพัฒนาหรือคงสภาพได้โดยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ

(ถนอมวงศ์ ฤกษ์เพ็ชร, 2555) ได้สรุปความหมายเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายไว้ว่าเป็นความสามารถในการปฏิบัติการกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงและตื่นตัวโดยไม่อ่อนล้า และยังมีพลังกำลังเหลือพอ หรือมีพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่าง และเผชิญกับสถานการณ์ที่คับขันได้

(สุพิตร สมานิต, 2556) ได้ระบุถึงองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพว่าประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ออกแรงด้วยความพยายามในครั้งหนึ่งๆ เพื่อต้านกับแรงต้านทาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้ หรือที่เรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อรักษาทรงตัว ซึ่งจะเป็ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกให้อยู่ได้โดยไม่ล้ม เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า เป็นต้น ความแข็งแรงอีกชนิดหนึ่งของกล้ามเนื้อเรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อเคลื่อนไหวในมุมต่างๆ ได้แก่ การเคลื่อนไหวแขนและขาในมุมต่างๆ เพื่อเล่นเกมกีฬา การออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเกร็ง เป็นความสามารถของร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในการต้านทานแรงที่มากระทำจากภายนอกโดยไม่ล้มหรือสูญเสียการทรงตัวไป

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะรักษาระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน โดยเป็นการออกแรงที่ทำให้หัวใจเคลื่อนที่ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ หรือหลายครั้งติดต่อกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มได้มากขึ้นโดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุ เพศ ระดับสมรรถภาพทางกายและชนิดของการออกกำลังกาย

3. ความอ่อนตัว (Flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อต่างๆ ของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การพัฒนาทางด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นต้องทำงานมากขึ้น การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การเหยียดของกล้ามเนื้อในลักษณะการอยู่กับที่ นั่นก็คือ อวัยวะส่วนแขนและขาหรือลำตัวจะต้องเหยียดจนกล้ามเนื้อจะรู้สึกตึงและจะต้องอยู่ในท่าเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ประมาณ 10-15 วินาที

4. ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Endurance) เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงไปยังกล้ามเนื้อขณะทำงาน ให้ทำงานได้เป็นระยะเวลา และขณะเดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรง ในการพัฒนาหรือเสริมสร้างนั้น จะต้องมีเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันประมาณ 10-15 นาทีขึ้นไป

5. องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) หมายถึง ส่วนต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นน้ำหนักตัวของร่างกายคนเรา โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นไขมัน

(Fat Mass) และส่วนที่ปราศจากไขมัน (Fat-free Mass) เช่น กระดูก กล้ามเนื้อ และแร่ธาตุต่าง ๆ ในร่างกาย โดยทั่วไปองค์ประกอบของร่างกายจะเป็นดัชนีประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เป็นส่วนของส่วนอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนของมวลกระดูก กล้ามเนื้อ และอวัยวะต่างๆ การรักษาร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะช่วยให้ลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นโรคที่เสี่ยงต่ออันตรายต่อไปอีกมาก เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจวาย และโรคเบาหวาน เป็นต้น

2. ประเภทและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท (American College of Sports Medicine[ACSM], 2008) และ (สุพิตร สมานิติ, 2541) คือ

2.1 สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related physical fitness)

2.2 สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-Related Physical Fitness)

2.1 สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ หรือ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ (health-related physical fitness) สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ เป็นสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสุขภาพและเพิ่มความสามารถในการทำงานของร่างกาย ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน โรคความดันโลหิตสูง โรคปวดหลัง ตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งประกอบด้วย

2.1.1 องค์ประกอบของร่างกาย (body composition) หมายถึง ส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นน้ำหนักตัวของร่างกายคนเรา โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นไขมัน (fat mass) และส่วนที่ปราศจากไขมัน (fat-free mass) เช่น กระดูก กล้ามเนื้อ และแร่ธาตุต่าง ๆ ในร่างกาย โดยทั่วไปองค์ประกอบของร่างกายจะเป็นดัชนีประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักที่เป็นส่วนของไขมันที่มีอยู่ในร่างกาย ซึ่งอาจจะหาค่าตอบที่เป็นสัดส่วนกันได้ในระหว่างไขมันในร่างกายกับน้ำหนักของส่วนอื่น ๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนของกระดูก กล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ การรักษาร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะช่วยให้ลดโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นโรคที่เสี่ยงต่อไปอีกมาก เช่น โรค หลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจวาย และโรคเบาหวาน เป็นต้น

2.1.2 ความอดทนของระบบหัวใจและการหายใจ (cardiorespiratory endurance) เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายได้เป็นระยะเวลาอันยาวนาน และขณะเดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายพัฒนาหรือเสริมสร้างนั้นจะต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันประมาณ 10-15 นาที ขึ้นไป

2.1.3 ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (flexibility) เป็นความสามารถข้อต่อต่าง ๆ ของร่างกายที่เคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การพัฒนาทางด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดหรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นต้องทำงานมากขึ้น การยืดเหยียดของกล้ามเนื้อทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ นั่นก็คืออวัยวะส่วนแขนและขาหรือลำตัวจะต้องเหยียดจนกว่ากล้ามเนื้อจะรู้สึกตึงและจะต้องอยู่ในท่าเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ประมาณ 10-15 วินาที

2.1.4 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะรักษาระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน โดยเป็นการออกแรงที่ทำให้หัวใจเคลื่อนที่ติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ หรือหลายครั้งติดต่อกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มขึ้นได้มากขึ้น โดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุ เพศ ระดับสมรรถภาพทางกายและชนิดของการออกกำลังกาย

2.1.5 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ออกแรงด้วยความพยายามสูงสุดในครั้งหนึ่ง ๆ เพื่อต่อต้านกับแรงต้านทาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นได้ หรือที่เรียกว่าความแข็งแรงเพื่อรักษาทรงตัวซึ่งจะเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกให้อยู่ได้โดยไม่ล้ม เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า เป็นต้น ความแข็งแรงอีกชนิดหนึ่งของกล้ามเนื้อ เรียกว่า ความแข็งแรงเพื่อเคลื่อนไหวในมุมต่าง ๆ ได้แก่การเคลื่อนไหวแขนและขาในมุมต่าง ๆ เพื่อเล่นเกมกีฬา การออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเกร็ง เป็นความสามารถของร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในการต้านทานแรงที่มากระทำจากภายนอกโดยไม่ล้มหรือสูญเสียการทรงตัวไป

2.2 สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill-related physical fitness) สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะในการแสดงออกของการเคลื่อนไหวและการเล่นกีฬา มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งนอกจากจะประกอบด้วยสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพซึ่งได้แก่ ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือดและองค์ประกอบของร่างกายแล้วยังประกอบด้วยสมรรถภาพในด้านต่อไปนี้

2.2.1 ความเร็ว (speed) เป็นความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งในระยะเวลาอันสั้นที่สุด

2.2.2 กำลังของกล้ามเนื้อ (muscular power) เป็นความสามารถของระบบประสาทและกล้ามเนื้อในการที่จะก่อให้เกิดแรงมากที่สุดในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด หรือเป็นการเอาชนะ

แรงต้านทานได้ด้วยการหดตัวของกล้ามเนื้ออย่างรวดเร็ว ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็วเป็นองค์ประกอบหลัก

2.2.3 ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) เป็นความสามารถที่จะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวและตำแหน่งร่างกายในขณะที่กำลังเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว

2.2.4 เวลาปฏิกิริยา (reaction time) เป็นระยะเวลาที่เร็วที่สุดที่ร่างกายเริ่มมีการตอบสนองหลังจากที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งเป็นความสามารถของการทำงานของระบบประสาท

2.2.5 การทรงตัว (balance) เป็นความสามารถในการควบคุมรักษาตำแหน่งและท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะตามที่ต้องการได้ ทั้งขณะที่อยู่กับที่หรือในขณะที่มีการเคลื่อนที่

2.2.6 ความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (coordination) เป็นความสามารถของการทำงานของระบบประสาทในการกระทำการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่างยิ่งที่มีความสลับซับซ้อนในเวลาเดียวกันได้อย่างราบรื่น แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ

Tritschler (2000) ได้สรุปองค์ประกอบที่สำคัญของสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้ ความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจ ส่วนประกอบของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ

กรรวิ บุญชัย (2541) เสนอว่าองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายและความเป็นอยู่ที่ดีของบุคคล ประกอบด้วย

1) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะทำงานซึ่งมีความหนักพอประมาณติดต่อกันเป็นเวลานาน

2) ความอดทนของระบบหัวใจและระบบหายใจ หมายถึง ประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ซึ่งยังผลให้ร่างกายปฏิบัติติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ

3) ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวของช่วงข้อต่อต่าง ๆ วัตเป็นองศา ซึ่งเป็นความสามารถในการยืดเหยียดเนื้อเยื่อ เอ็นและกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ มีความสำคัญต่อสมรรถภาพทางกายเป็นอย่างมาก

4) การวัดส่วนประกอบของร่างกาย มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (กรมวิชาการ, 2544) เสนอว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพมีองค์ประกอบคือ ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscular endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อในการหดตัวซ้ำ ๆ เพื่อต้านแรงหรือความสามารถในการคงสภาพการหดตัวครั้งเดียวได้เป็นระยะเวลายาวนาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscular strength) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของแรงที่กล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือกลุ่มกล้ามเนื้อสามารถออกแรงต้านทานในช่วงการหดตัว 1 ครั้ง ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (cardio respiratory endurance) หมายถึง สมรรถนะเชิงปฏิบัติของระบบไหลเวียนเลือด (หัวใจ หลอดเลือด) และระบบหายใจ

ในการลำเลียงออกซิเจนไปยังเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้ร่างกายสามารถยืดหยุ่นที่จะทำงานหรือออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นระยะเวลายาวนานได้ ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (flexibility) หมายถึง มุมของการเคลื่อนไหวสูงสุดเท่าที่จะทำได้ของข้อต่อหรือกลุ่มข้อต่อ ส่วนประกอบของร่างกาย (body composition) ตามปกติแล้วในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วย กล้ามเนื้อ กระดูก ไขมัน และส่วนอื่น ๆ แต่ในส่วนสมรรถภาพทางกายนั้น หมายถึง สัดส่วนปริมาณไขมันในร่างกายกับมวลร่างกายที่ปราศจากไขมัน โดยการวัดออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ไขมันด้วยเครื่องวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2551) สมรรถภาพทางกายพื้นฐานหรือความสามารถทางกลไก การเคลื่อนไหวของร่างกาย (Physical Fitness or Bio-motor Abilities) มีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 5 ประการคือ

1. ความแข็งแรง (Strength) คือ ความสามารถของร่างกายหรือกล้ามเนื้อที่พยายามจะออกแรงเอาชนะแรงต้านหรือความต้านทาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Fibers) ที่ร่วมกันอยู่ภายในกล้ามเนื้อแต่ละมัด (Muscle Group) จะถูกกระตุ้นให้ตอบสนองต่อวัตถุที่มีน้ำหนักหรือความต้านทานที่ใช้ในการฝึก เรียกว่า การฝึกความแข็งแรงด้วยการยกน้ำหนัก (Weight Training) หรือการฝึกความต้านทาน (Resistance Training) อาทิเช่น การฝึกโดยใช้เมดิซีนบอล ถูทราย ยางยืด เป็นต้น จะมีผลทำให้กล้ามเนื้อและประสาทส่วนกลางให้สามารถรับรู้และตอบสนองเคลื่อนไหวได้ดียิ่งขึ้น
2. ความอดทน (Endurance) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือการปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่องยาวนาน ซึ่งบางครั้งอาจเรียกว่าความทนทาน (Stamina) ซึ่งมีปัจจัยเป็นข้อจำกัดหรือเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนไหว คือ ความเมื่อยล้า (Fatigue)
3. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งอย่างรวดเร็ว โดยใช้เวลาน้อยที่สุด
4. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ข้อต่อและเส้นเอ็นต่างๆ จนสุดช่วงของการเคลื่อนไหว โดยไม่รู้สึกติดขัดหรือเจ็บปวด ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความอ่อนตัวที่ควรรู้
 - 4.1 การออกกำลังกายน้อยทำให้มีความอ่อนตัวของร่างกายในระดับต่ำ
 - 4.2 ความอ่อนตัวลดลงเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น
 - 4.3 เพศหญิงมีความอ่อนตัวมากกว่าเพศชายในระดับอายุเดียวกัน
 - 4.4 การมีปริมาณไขมันในร่างกายมากเกินไปทำให้ความอ่อนตัวมีขีดจำกัด
 - 4.5 การเพิ่มความอ่อนตัวของร่างกายขึ้นอยู่กับทางเลือกกิจกรรม
 - 4.6 ความอ่อนตัวของข้อต่อเฉพาะที่มีความแตกต่างกัน

- 4.7 ความอ่อนตัวน้อยทำให้ท่าทางไม่ดี
- 4.8 ความอ่อนตัวน้อยมีส่วนทำให้กล้ามเนื้อเกิดการตึงตัวหรือเจ็บ
- 4.9 ความอ่อนตัวสูงช่วยให้ทักษะดีขึ้น
- 4.10 ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นช่วยป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อได้

5. การประสานงานการเคลื่อนไหว (Coordination) คือ ความสามารถในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่มีการใช้ร่างกายหลายส่วนประกอบกัน เพื่อให้บังเกิดผลหรือทักษะตามต้องการด้วยจังหวะการเคลื่อนไหวที่เป็นไปตามลำดับในแต่ละขั้นตอนของทักษะและในแต่ละส่วนของร่างกายอย่างสัมพันธ์กัน

(ถาวร กมฺุทศรี, 2560) แบ่งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายทั้ง 5 ด้าน

ดังต่อไปนี้

1. ความอดทน (Endurance) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือปฏิบัติงานของร่างกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยอาศัยการทำงานของระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบกล้ามเนื้อที่ทำงานภายใต้อุปสรรค คือเกิดอาการเมื่อยล้า (Fatigue) จากกล้ามเนื้อที่ออกแรงเกือบสูงสุด เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องหรือปฏิบัติซ้ำเป็นเวลานาน โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 ความอดทนแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Endurance) เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อหรือการเคลื่อนไหวที่ใช้ออกซิเจนในการผลิตพลังงานขณะที่ร่างกายทำงานไม่หนักแต่ใช้ระยะเวลาต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวขณะเล่นกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน

1.2 ความอดทนแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Endurance) คือ ระบบพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อที่ร่างกายดึงออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็วเมื่อต้องการใช้เป็นพลังงานในการออกแรงในเวลาสั้นๆ และปฏิบัติซ้ำบ่อยครั้งในกิจกรรมเคลื่อนไหวของแต่ละชนิดกีฬา

2. ความแข็งแรง (Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวออกแรงด้วยความพยายามเอาชนะแรงต้านหรือความต้านทานที่มากระทำต่อร่างกาย โดยความแข็งแรงแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 ความแข็งแรงสูงสุด (Maximum Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวออกแรงแต่ละครั้งได้แรงมากที่สุด

2.2 ความแข็งแรงแบบยืดหยุ่น (Elastic Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อหดตัวออกแรงเคลื่อนไหวกระทำกับแรงต้านได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดกำลัง (Power) ของกล้ามเนื้อ

2.3 ความแข็งแรงอดทน (Strength Endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวออกแรงเพื่อเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอในสภาวะที่มีความล้า โดยต้องออกแรงเกือบสูงสุดและต่อเนื่องเป็นเวลานานเพื่อปฏิบัติกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ

3. ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็วโดยใช้เวลาน้อยที่สุด ซึ่งสามารถจำแนกออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.1 กำลังความเร็ว (Power Speed) เป็นความเร็วที่พบในการเปลี่ยนจังหวะหรือทิศทางในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว

3.2 ความเร็วสูงสุด (Maximum Speed) เป็นความเร็วที่มีการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ภายใต้ระยะเวลาสั้นๆ ไม่เกิน 10 วินาที

3.3 ความเร็วอดทน (Speed Endurance) เป็นความเร็วที่มีความจำเป็นในชนิดกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว แต่มีการปฏิบัติซ้ำอย่างต่อเนื่อง

4. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถในการทำงานของข้อต่อในร่างกายในทุกๆ การเคลื่อนไหวด้วยระยะทางหรือมุมที่มากกว่าปกติ โดยสามารถแบ่งความอ่อนตัวเป็น 3 ประเภท คือ

4.1 ความอ่อนตัวแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Flexibility) เป็นความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของแขนหรือขาได้สุดมุม หรือระยะการเคลื่อนไหวที่เป็นธรรมชาติของข้อต่อส่วนนั้น

4.2 ความอ่อนตัวแบบคงสภาพการเคลื่อนไหวด้วยแรงหดตัวของกล้ามเนื้อ (Static Active Flexibility) เป็นความอ่อนตัวที่เคลื่อนไหวด้วยตัวเองสู่ตำแหน่งที่ต้องการแล้ว คงสภาพทำนั้นไว้ โดยการทำงานของกลุ่มกล้ามเนื้อที่หดตัวออกแรง (Agonist) ร่วมกับกล้ามเนื้อสนับสนุนการเคลื่อนไหว (Synergist) หดตัวออกแรงเกร็ง ณ ตำแหน่งนั้น แล้วกลุ่มกล้ามเนื้อตรงข้าม (Antagonist) จะคลายตัวหรือเหยียดออก

4.3 ความอ่อนตัวแบบคงสภาพการเคลื่อนไหวด้วยเครื่องมือหรืออุปกรณ์ (Static Passive Flexibility) เป็นความอ่อนตัวที่เริ่มจากการเคลื่อนไหวไปสู่ตำแหน่งหรือท่าทางที่ต้องการ แล้วคงทำนั้นไว้โดยใช้อุปกรณ์รองรับ ณ ตำแหน่งนั้น เช่น รั้ว เก้าอี้ โต๊ะ โดยใช้น้ำหนักตัวทิ้งแรงลงที่ข้อต่อที่เกี่ยวข้องนั้น เพื่อเป็นแรงกระทำให้เกิดการยืดเหยียดที่ข้อต่อนั้นๆ

5. การประสานงานการเคลื่อนไหว (Coordination) คือ ความสามารถในการปฏิบัติการเคลื่อนไหวที่ใช้ร่างกายหลายส่วนประกอบกัน ให้การปฏิบัติทักษะได้ผลตามต้องการด้วยจังหวะการเคลื่อนไหวที่เป็นไปตามลำดับแต่ละขั้นตอนของทักษะ และในแต่ละส่วนของร่างกายอย่างสัมพันธ์กัน ทำให้การควบคุมร่างกายในการทำงานตอบสนองการสั่งการของระบบประสาทอย่างมีประสิทธิภาพและสัมพันธ์กับการหดตัวของกล้ามเนื้อตลอดการเคลื่อนไหว

3. ประโยชน์และความสำคัญของสมรรถภาพทางกาย

(กรมพลศึกษา, 2556) สมรรถภาพของร่างกายจะเกิดขึ้นได้นั้น ก็ต่อเมื่อร่างกายได้มีการเคลื่อนไหวหรือออกกำลังกายเท่านั้น และสมรรถภาพทางกายนี้จะเป็นสภาพของร่างกายที่จะเกิดขึ้นและหายไปได้การที่จะรักษาให้สมรรถภาพของร่างกายคงสภาพอยู่เสมอานั้น มีวิธีเดียวเท่านั้น คือจะต้องออกกำลังกายเป็นประจำอยู่เสมอทุกวัน คุณค่าของสมรรถภาพทางกายจากการออกกำลังกายเป็นประจำนั้น พอจะสรุปเป็นข้อๆที่สำคัญดังนี้คือ

1) การออกกำลังกายเป็นประจำนั้น จะช่วยกระตุ้นให้ร่างกายได้มีการเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่โดยเฉพาะวัยเด็ก ซึ่งเป็นวัยที่อยู่ระหว่างการเจริญเติบโต กล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกายได้มีการพัฒนาอย่างเต็มที่และได้สัดส่วนทำให้สมรรถภาพในการทำงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในจำนวนงานเท่ากันกลามเนื้อที่มีสมรรถภาพสูงจะทำงานสำเร็จได้โดย ไขแรงงานที่น้อยกว่าและเหนื่อยน้อยกว่าประหยัดกว่าทำให้สามารถนำกำลังงานที่เหลือไปใช้ในงานอื่นได้อีกต่อไป

2) ผู้มีสมรรถภาพร่างกายดีจะช่วยให้มีบุคลิกลักษณะสง่าผ่าเผย สามารถที่จะเคลื่อนไหวหรือเดินเหินได้ด้วยความสง่า คล่องแคล่วและกระฉับกระเฉงเป็นไปตามจังหวะ หรือลีลาของการเคลื่อนไหวหรือการเดินนั้นๆ การเคลื่อนไหวของร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้นอกจากจะเป็นการประหยัดแรงงานได้เป็นอย่างดีแล้วยังเป็นการส่งเสริมความสง่าราศีให้แกตนเองเป็นอย่างดีอีกด้วย

3) ผู้ที่มีสมรรถภาพทางร่างกายดีจะเป็นผู้ที่มีสุขภาพดีมีประสิทธิภาพในการประกอบกิจการงานต่าง ๆ ประจำวันได้ผลผลิตที่สูงถาเป็นผู้อยู่ในวัยศึกษาเล่าเรียน จะสามารถตรากตรำและมีสมาธิในการศึกษาเล่าเรียนได้ดีกว่า เป็นระยะเวลาานานกว่าทำให้ได้รับผลการเรียนดีกว่าผู้ที่ไม่มีสมรรถภาพทางกาย

4) กล้ามเนื้อหลังตอนกลางมีความสำคัญในการป้องกันโรคปวดหลัง เมื่อมีอายุสูงถาได้มีการออกกำลังกายเพื่อให้กล้ามเนื้อส่วนนี้ได้มีการพัฒนาเป็นอย่างดีและถูกต้องตั้งแต่วัยเด็กแล้วจะเป็นการช่วยป้องกันโรคปวดหลังได้เป็นอย่างดีอีกทางหนึ่งด้วย

5) สำหรับวัยเด็กนั้นการมีสมรรถภาพทางกายดีจะช่วยให้เป็นเด็กที่มีความกระตือรือร้น มีความต้องการที่จะเคลื่อนไหวและมีความเชื่อมั่นในตนเองสูง

6) การออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายมีสมรรถภาพนั้นเป็นวิธีที่ดียั้งอย่างหนึ่งในการที่จะช่วยรักษาและควบคุมน้ำหนักตัว การควบคุมน้ำหนักตัวด้วยวิธีการลดอาหารอย่างเดียวนั้นเป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้องอย่างมาก โดยเฉพาะในวัยเด็กที่อยู่ระหว่างการเจริญเติบโตวิธีที่ดีที่สุดและถูกต้องนั้น ควรจะเป็นการควบคุมด้วยการออกกำลังกายและอาหารควบคู่กันไป

7) การออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายมีสมรรถภาพนั้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการ

ทำงานประสานกันระหว่างระบบไหลเวียนกับระบบหายใจ ซึ่งเป็นการป้องกันโรคหัวใจเสื่อม สมรรถภาพไตเป็นอย่างดีและในปัจจุบันนี้มีความเชื่อว่าโรคเสื่อมสมรรถภาพนี้เองเป็นต้นเหตุของโรคหัวใจวายที่กำลังเป็นโรครายที่นาถลัยยิ่งอย่างหนึ่งในสังคมสมัยใหม่นี้วิธีป้องกันที่ตืออย่างหนึ่งก็ด้วยการออกกำลังกายเป็นประจำ เพื่อรักษาสมรรถภาพทางกายนั่นเอง

8) คำกล่าวของกรีกโบราณที่ว่า “จิตใจที่ผ่องใสอยู่ในร่างกายที่สมบูรณ์” นั้นเพื่อให้มีความหมายชัดเจนยิ่งขึ้นควรจะขยายความต่อไปอีกว่า “เรือนร่างที่สมบูรณ์นั้นคือเรือนร่างที่มีสมรรถภาพทางกายดี” ฉะนั้นเมื่อร่างกายมีสมรรถภาพดีสุขภาพสมบูรณ์ก็ย่อมจะเป็นผลต่อประสิทธิภาพทางด้านจิตใจด้วย

(วินัย ถิ่นจอม, 2552) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในการมีชีวิตอยู่ประจำวันที่เป็นไปได้อย่างมีคุณภาพและมีความสุข ซึ่งจะได้จากการออกกำลังกายเป็นประจำและสม่ำเสมอ กิจกรรมการออกกำลังกายนี้อาจจะเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายต่าง ๆ ที่เป็นไปตามความสนใจเหมาะสมกับเพศและวัย สภาพการณ์และเวลาที่มีอยู่นั้น เช่น บางคนอาจจะออกกำลังกายด้วยการวิ่งช้า ๆ วันละประมาณ 15 ถึง 20 นาที หรือบางคนอาจจะเล่นกีฬาอย่างใดอย่างหนึ่งตามความถนัด และความสนใจของตนเองก็ได้ ข้อสำคัญก็มีอยู่ว่าการออกกำลังกายนั้นควรจะเป็นกิจกรรมที่ร่างกายได้ออกกำลังกายและทำงานมากกว่ากิจกรรมที่กระทำอยู่ในชีวิตประจำวัน คือให้ร่างกายได้มีโอกาสออกแรงและรู้สึกเหนื่อยกว่าปกติ และในขณะเดียวกันควรจะเป็นกิจกรรมที่ร่างกายได้มีโอกาสใช้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายอย่างทั่วถึงด้วย

(วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต, 2549) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสมรรถภาพทางกายดังนี้

1. ทำให้ทรวดทรงดี
2. ร่างกายมีความต้านทานโรค
3. ระบบต่างๆ ทำงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. การตัดสินใจดีขึ้น
5. มีทักษะดีขึ้น

ประโยชน์ทางร่างกาย

1. กล้ามเนื้อมีความแข็งแรง
2. กล้ามเนื้อมีความทนทาน
3. อัตราการเต้นของหัวใจ มีจำนวนครั้งน้อยลง แต่การสูบฉีดของหัวใจมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

4. การควบคุมอุณหภูมิของร่างกายดีขึ้น
5. ความอดทนตัวดีขึ้น

6. กล้ามเนื้อฉีกขาดไต่ยาก
7. พลังสูงขึ้น
8. ความสัมพันธ์ในการใช้มือใช้เท้าดีขึ้น
9. การประกอบกิจกรรมในแ่ง ทุ่ม พุง ขวาง กระโดด มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
10. การทรงตัวดีขึ้น

การมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการดังนี้

1. กล้ามเนื้อมีความสามารถในการทำงานได้ดียิ่งขึ้น กล่าวคือ กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือทำงานจะมี ขนาดใหญ่แข็งแรงมากขึ้น
2. กล้ามเนื้อหัวใจจะมีความแข็งแรงสามารถหัดบีบตัวได้แรงขึ้น ช่วยให้การไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น หัวใจ สามารถรับออกซิเจนได้มากขึ้น
3. ระบบประสาทสามารถควบคุมการทำงานของร่างกายได้ดีขึ้น จะช่วยให้ประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความชำนาญ
4. ร่างกายเจริญเติบโตได้อย่างเต็มที่ กล้ามเนื้อต่าง ๆ ของร่างกายเจริญเติบโตได้ สัดส่วนสามารถทำงาน อย่าง มีประสิทธิภาพ
5. ร่างกายมีภูมิต้านทานโรคสูง และลดการเจ็บป่วยเนื่องจากผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีย่อมมีสุขภาพดีไม่มีโรคเบียดเบียน
6. มีบุคลิกดี ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดีร่างกายจะมีการทรงตัวดีมีทรวดทรงที่สง่างาม เป็นการช่วยเสริมบุคลิกภาพ ได้ทางหนึ่ง
7. เกิดความมั่นใจในตนเองในการปฏิบัติงานหรือประกอบกิจกรรมต่าง ๆ
8. เกิดการเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้ดี เพราะผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายดี ย่อมมีสุขภาพดี การที่สุขภาพที่ดี สมบูรณ์แข็งแรงช่วยให้จิตใจแจ่มใส เมื่อจิตใจแจ่มใส ย่อมมีสมาธิเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ

4. วิธีการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย หมายถึง การวัดและประเมินผล ความแข็งแรง สมบูรณ์ของร่างกายหรือสมรรถภาพทางกายในด้านต่างๆ เช่น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ,ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance), ความเร็ว (Speed), ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility), ความอ่อนตัว (Flexibility), ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ (Cardio respiratory Endurance) ฯลฯ เป็นต้น

4.1 ข้อพิจารณาในการเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

เกณฑ์การคัดเลือกแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ในการทดสอบเพื่อให้ได้ผลตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ นั้น แบบทดสอบนั้นควรมีความสำคัญมากหลักจากที่ได้ตั้งจุดมุ่งหมายเอาไว้

แล้วก็ต้องวางหลักเกณฑ์และข้อดุลยพินิจในการเลือกแบบทดสอบด้วย จะต้องตระหนักว่าการที่จะได้แบบทดสอบแต่ละอย่างที่เป็นประโยชน์มากที่สุดนั้นควรจะประเมินค่าแบบทดสอบเท่าที่จะหาได้ตามเหตุผลทางวิทยาศาสตร์หรืออาจจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งก็ได้ว่า ผลการทดสอบสามารถตอบปัญหาตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งเอาไว้อย่างถูกต้อง (American College of Sports Medicine[ACSM], 2000)

หลักเกณฑ์ในการเลือกข้อทดสอบจะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

- 1) ความแม่นยำ (validity) หมายถึง อัตราความสามารถที่จะบอกกว่าแบบทดสอบนั้นมีความถูกต้องมากน้อยเพียงใด แบบทดสอบที่ดีควรวัดสิ่งที่เราต้องการได้ถูกต้อง
- 2) ความเชื่อถือ (reliability) ความสามารถที่เชื่อถือได้แบบทดสอบมีความแน่นอนคงที่ ถึงแม้ว่าจะนำแบบทดสอบนี้ไปทำการทดสอบกี่ครั้งก็ตามได้ผลคงที่
- 3) ความเป็นปรนัย (objectivity) คือ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในการให้คะแนนในแบบทดสอบ ถึงแม้จะมีหลาย ๆ คนเป็นคนให้คะแนน
- 4) การนำไปใช้ (utility) คือ ความสามารถที่จะนำไปใช้หลังจากการทดสอบแล้วเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยศึกษาและจะได้เป็นแนวทางในการปรับปรุงข้อบกพร่องของผู้รับการทดสอบ
- 5) ความประหยัด (economics) แบบทดสอบควรจะประหยัดไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทดสอบมากซึ่งควรประหยัดในด้านต่าง ๆ คือ
 - 5.1 ด้านอุปกรณ์
 - 5.2 สถานที่
 - 5.3 เจ้าหน้าที่
 - 5.4 เวลา
- 6) มีเกณฑ์ (norms) หมายถึง มาตรฐานที่กำหนดเอาไว้ว่าคนอายุเท่านี้เท่านี้ จะสามารถทำอะไรได้เท่าไร โดยทั่วไปแล้วนิยมทำเกณฑ์ 2 ลักษณะคือ
 - 6.1 เกณฑ์ปกติ (norm reference) เป็นเกณฑ์ที่จัดทำจากการศึกษาจากกลุ่มประชากรที่จำแนกตามกลุ่มเพศและวัยเป็นหลัก ส่วนใหญ่แล้วจะทำในลักษณะของเปอร์เซ็นต์ไทล์
 - 6.2 เกณฑ์มาตรฐาน (criterion reference) เป็นระดับคะแนนหรือค่ามาตรฐาน ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับแต่ละรายการทดสอบ เพื่อเป็นเกณฑ์การตัดสินว่าบุคคลที่รับการทดสอบมีค่าตัวเลขหรือความสามารถผ่านเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่
- 7) การพัฒนา (Development value) คุณค่าในการพัฒนาแบบทดสอบเป็นการฝึกหัดให้เกิดความชำนาญและทักษะ

8) ความน่าสนใจ (Interest) แบบทดสอบต้องเป็นแบบทดสอบที่ดึงดูดความสนใจของผู้รับการทดสอบ ถ้าผู้รับการทดสอบไม่มีความสนใจที่จะทำการทดสอบก็จะไม่ใช่ความสามารถของตนเองทำการทดสอบอย่างเต็มที่ ซึ่งทำให้ไม่สามารถทราบความสามารถที่แท้จริงของผู้รับการทดสอบได้ ดังนั้น แบบทดสอบจึงควรเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจมากพอสมควร

9) ความเหมือนกัน (Duplication forms) แบบทดสอบที่เหมือนกันหรือใกล้เคียงกัน นำมาใช้ทดสอบแทนกันได้

10) คำสั่งหรือคำชี้แจงที่เป็นมาตรฐาน (Standardized directions) คำแนะนำในการทดสอบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน แบบทดสอบนั้นจะต้องมีคำสั่งที่เป็นมาตรฐานที่ทำให้ผู้ทดสอบทำการทดสอบได้เหมือนกัน ผลของการทดสอบจึงจะเป็นไปตามมาตรฐาน ถ้า direction แบบทดสอบไม่สามารถอธิบายได้ชัดเจนผู้รับการทดสอบทำไปคนละอย่าง ผลที่ได้จากการทดสอบย่อมนำมาเปรียบเทียบไม่ได้

11) มีความเหมาะสมกับสถานที่ สภาพแวดล้อม และอุปกรณ์ทดสอบ และอุปกรณ์ วิธีการ การแสดงค่ามีความชัดเจน

12) สมรรถภาพทางกายที่จำเป็นต้องใช้แต่ละชนิดกีฬา ควรเลือกให้สอดคล้องกับลักษณะทักษะ ลักษณะการเล่นจริงในแต่ละชนิดกีฬาและระบบพลังงานของร่างกายที่ใช้

(วิบูลย์ ไ้ว์ธนะวัฒน์, 2555) อธิบายว่า อายุ (age) เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการฝึก คนที่ออกกำลังกายตลอดชีวิต สมรรถภาพทางกายย่อมแข็งแรงดีขึ้นอย่างต่อเนื่องและเห็นได้ชัดจากวัยเด็กเรื่อยมาและดีขึ้นจนสูงสุดในช่วงอายุระหว่าง 25-30 ปี ซึ่งจะมีความแข็งแรงสูงสุด หลังจากนั้นความแข็งแรงจะลดลงเรื่อย ๆ ตามช่วงอายุ เมื่ออายุ 60 ปี ขึ้นไป ความแข็งแรงจะลดลงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของความแข็งแรงเต็มที่ที่เคยมี

ความยาวนานของการฝึก (length) การออกกำลังกายจะเห็นผลเมื่อฝึกไปได้ 6-8 สัปดาห์ ถ้าเลิกฝึกสมรรถภาพทางกายจะลดลงภายใน 6-8 สัปดาห์เช่นกัน ดังนั้นจึงต้องฝึกให้ต่อเนื่องตลอดชีวิตจึงจะรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายเอาไว้ได้

4.2 ข้อพิจารณาก่อนทำการทดสอบ

- 1) สุขภาพ อุณหภูมิของร่างกาย สภาวะทางอารมณ์ของผู้เข้ารับการทดสอบ
- 2) วุฒิภาวะ ความรู้และทักษะของผู้เข้ารับการทดสอบ
- 3) ประวัติการฝึกซ้อมและการลดน้ำหนัก ของผู้เข้ารับการทดสอบ
- 4) การเตรียมความพร้อมของผู้เข้ารับการทดสอบ ด้วยการอบอุ่นร่างกายก่อน
- 5) สภาพพื้นผิวที่ทำการทดสอบ พื้นปูน หญ้า แผ่นยางฯ

6) การทำการสอบเทียบมาตรฐานของเครื่องมือ (calibration)

7) วิธีการบันทึกผลและให้ค่าหรือคะแนนที่มีประสิทธิภาพ

8) การวิเคราะห์ผล การแปลผลและการให้ข้อมูลย้อนกลับ

4.3 ข้อปฏิบัติของผู้เข้ารับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ก่อนวันทำการทดสอบ

- 1) ต้องไม่เปลี่ยนแปลงอาหารประจำวันให้ผิดไปจากเดิมมาก
- 2) งดออกกำลังกายอย่างหนัก อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
- 3) หลีกเลี่ยงการใช้ความเครียด
- 4) งดกินยาที่ออกฤทธิ์อยู่นาน
- 5) พักผ่อนให้เพียงพอ นอนหลับอย่างน้อย 6-8 ชั่วโมง

วันที่ทำการทดสอบ

- 1) ควรรับประทานอาหารมื้อหนักก่อนทำการทดสอบ อย่างน้อย 2-3 ชั่วโมง
- 2) ห้ามกินยาหรือสิ่งกระตุ้น เช่น กาแฟ ชา บุหรี่ ฯลฯ
- 3) เตรียมเครื่องแต่งกายให้พร้อม (ควรเป็นชุดกีฬา รองเท้าและถุงเท้าที่

เหมาะสม)

ในระหว่างการทดสอบ

- 1) ถ้ารู้ตัวว่าไม่สบายหรือมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมากระทบกระเทือนต่อสภาวะร่างกายหรือจิตใจ ซึ่งมีผลต่อการทดสอบ ควรแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทราบ
- 2) อย่าส่งเสียงดังหรือหยอกล้อกัน
- 3) ตั้งใจรับการทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

ก่อนการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องอบอุ่นร่างกาย (warm up) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (stretching) อย่างน้อย 5-10 นาที เพื่อปรับระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกายให้พร้อมก่อน รวมทั้งยังเป็นการช่วยป้องกันและลดการบาดเจ็บ ที่อาจเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ เมื่อทดสอบเสร็จแล้วควรคลายอุ่น (cool down) อีก 5 นาที เพื่อให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้มีโอกาสปรับตัวสู่สภาวะปกติ ถ้ามีความผิดปกติหลังการทดสอบควรพบแพทย์

4.4 ข้อควรระวังในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ผู้ที่มีภาวะหรือโรคต่อไปนี้ห้ามทดสอบสมรรถภาพด้วยการออกกำลังกายอย่างเด็ดขาด

- 1) มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่บ่งบอกว่ามีภาวะหัวใจขาดเลือด กล้ามเนื้อหัวใจตายหรือภาวะผิดปกติเฉียบพลันของหัวใจ

- 2) มีอาการเจ็บหัวใจ (เจ็บแน่นหน้าอก) แบบไม่คงที่
- 3) ภาวะหัวใจเต้นผิดปกติที่ไม่สามารถควบคุมได้จนมีอาการแสดง
- 4) ภาวะล้นหัวใจ aortic ตีบอย่างรุนแรง
- 5) ภาวะหัวใจวายที่ควบคุมไม่ได้
- 6) ภาวะเส้นเลือดปอดถูกอุดกั้นอย่างเฉียบพลัน หรือเนื้อปอดตาย
- 7) กล้ามเนื้อหัวใจหรือเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบเฉียบพลัน
- 8) สงสัยหรือมีภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่โป่งพอง
- 9) ภาวะติดเชื้อมีอย่างเฉียบพลัน

4.5 ข้อบ่งชี้ในการหยุดทดสอบสมรรถภาพด้วยการออกกำลังกายสำหรับผู้ใหญ่ที่มีความเสี่ยงต่ำ

- 1) เริ่มมีอาการแน่นหน้าอก
- 2) ความดันเลือด systolic ลดลงมากกว่า 20 มม.ปรอท หรือความดัน systolic ไม่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความหนักหรือความแรงของการออกกำลังกาย
- 3) มีอาการของเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ เช่น รู้สึกจะเป็นลมหน้ามืดสับสน อាកาเซ หน้าซีดเขียว คลื่นไส้ หรือผิวหนังเย็น
- 4) อัตราการเต้นหัวใจไม่เพิ่มขึ้น ตามความแรงหรือความหนักของการออกกำลังกาย
- 5) จังหวะการเต้นของหัวใจมีการเปลี่ยนแปลงผิดปกติชัดเจน
- 6) ผู้ทดสอบร้องขอหยุดการทดสอบ
- 7) ร่างกายหรือเสียงของผู้ทดสอบ แสดงให้เห็นถึงความเหนื่อยล้าอย่างที่สุด
- 8) เครื่องมือทดสอบมีปัญหา

5. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย

5.1 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Health-Related Physical Fitness Test) ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2556) และ ของ American College of Sports Medicine (1998) มาใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย โดยมีรายการทดสอบดังนี้

5.1.1 องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)

5.1.1.1 ความสมส่วนของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนักตัว ซึ่งคิดจากน้ำหนักตัวหารด้วย ส่วนสูง (เมตร²) (Body Mass Index : BMI)

5.1.1.2 มวลไขมัน คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat mass)

5.1.1.3 เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW)

5.1.1.4 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass)

5.1.1.5 อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR)

5.1.1.6 มวลกระดูก (Bone Mass)

5.1.2 ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test)

5.1.3 ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)

5.1.4 ดันพื้น (Push up)

5.1.5 นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

5.2 แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ACSM (American College of Sports Medicine) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายนี้สร้างขึ้นมาเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถทดสอบสมรรถภาพทางกายของตนเองได้โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ซับซ้อน แบบทดสอบของ ACSM มีรายการทดสอบทั้งหมด 4 รายการ ซึ่งแต่ละรายการสามารถวัดสมรรถภาพทางกายเรื่อง Health-Related Physical Fitness ได้ มีรายการทดสอบดังนี้ (American College of Sports Medicine[ACSM], 2014)

5.2.1 ทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดได้แก่ วิ่งระยะทาง 1,600 เมตร

5.2.2 ทดสอบความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ได้แก่ การดันพื้น

5.2.3 ทดสอบความอ่อนตัว ได้แก่ การนั่งงอตัว

5.2.4 ทดสอบสัดส่วนของร่างกาย ได้แก่ Body Mass Index and Waist-to-Hip Ratio

5.3 หลักการในการจัดโปรแกรมออกกำลังกายเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกาย

5.3.1 ให้ปฏิบัติตามหลักของ FITT คือ

F = (Frequency) ความบ่อยของการออกกำลังกาย

I = (Intensity) ความหนักของการออกกำลังกาย

T = (Time) ระยะเวลาที่ใช้ในการออกกำลังกาย และ

T = (Type) รูปแบบของการออกกำลังกาย

5.3.2 ความบ่อยของการออกกำลังกาย (Frequency) ควรจะมีการออกกำลังกายอย่างน้อย 3 ครั้ง/สัปดาห์ แต่สำหรับผู้ที่ยออกกำลังกายเป็นประจำ ควรจะเป็น 5 ครั้ง/สัปดาห์ “ควรทำให้เป็นปกติและเข้าร่วมอย่างสม่ำเสมอ”

5.3.3 ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity) ควรอยู่ในระดับปานกลาง หากจะเพิ่มความหนัก ต้องมั่นใจว่าไม่กดดันตนเองมากนัก ดังประโยคที่ว่า “หากไม่เจ็บ จะไม่เกิดประโยชน์ (No pain, No gain)” ซึ่งจะไม่เป็นความจริงเสมอไป

5.3.4 ระยะเวลาของการออกกำลังกาย (Time) ปกติจะใช้ระยะเวลาในการ ออกกำลังกายประมาณ 45 นาที โดยแบ่งเป็น อบอุ่นร่างกาย โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 15 นาที ออกกำลังกายแบบแอโรบิค 20 นาที และ คลายอุ่น 10 นาที

5.3.5 รูปแบบของการออกกำลังกาย (Type) ขึ้นอยู่กับเพศ อายุ สภาวะทางสุขภาพ สมรรถภาพทางกาย ความชอบ ความสนใจและความถนัด

5.3.6 ให้เลือกกิจกรรมที่มีการเคลื่อนไหวหรือการกระทำที่เริ่มจากช้าๆ และค่อยๆ เพิ่ม จังหวะ เวลาและความหนัก

5.3.7 กิจกรรมที่ใช้ควมมีท่าทางการออกกำลังกาย ที่มีความสัมพันธ์กับจุดศูนย์ถ่วง ของร่างกาย ให้ครบทั้ง 3 ท่า คือ ทำนั่ง ทำยืน และทำนอน ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาการทรงตัว และระบบประสาทได้ “การออกกำลังกายที่จะเกิดผลดีจะต้องกระทำให้ครบทั้ง 3 ท่า โดยจะต้องเริ่ม จากการทำช้าๆ เคลื่อนไหวด้วยท่าต่างๆ และค่อยๆ เพิ่มความยากขึ้น และที่สำคัญจะต้องเคลื่อนไหว ให้เต็มช่วงการเคลื่อนไหวและรอบข้อต่อต่างๆ ของร่างกาย”

5.3.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการออกกำลังกาย จะเริ่มจากการมีความรู้สึกที่ดีต่อการเข้า ร่วมกิจกรรมและยอมรับว่ากิจกรรมการออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่ง ที่จะต้องบูรณาการเข้าไปใน ชีวิตประจำวัน

จากการศึกษารวบรวมสรุพบได้ว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของ ร่างกาย ในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นระยะเวลานานโดยไม่เหน็ดเหนื่อย ง่าย ร่างกายสามารถฟื้นคืนสภาพกลับสู่สภาวะปกติได้เร็วขึ้น และช่วยป้องกันการเกิดโรคที่มีสาเหตุ มาจากการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งอยู่ภายใต้ปัจจัยประกอบองค์ประกอบของร่างกาย ความอดทน ของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความอ่อนตัว ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อ และสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์ กับสุขภาพ ซึ่งบางงานวิจัยหรือบางตำราใช้คำว่าสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ และสมรรถภาพ ทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ

การฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน

1. ความหมายของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2538) ให้นิยามการใช้แรงในการยกน้ำหนักกว่าในการเคลื่อนไหว ร่างกายจำเป็นต้องอาศัยกล้ามเนื้อหลายมัดทำหน้าที่ประสานงานร่วมกันเพื่อให้การเคลื่อนไหวนั้น บรรลุผลสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพการยกน้ำหนักก็เช่นกันกล้ามเนื้อจะทำงาน เพื่อการเคลื่อนไหว โดยใช้แรง 2 ลักษณะด้วยกันดังนี้คือ

1. แรงขับเคลื่อน (Positive force) ได้แก่แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ โดยสามารถเอาชนะความต้านทานทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวในทิศทางตรงกันข้ามกับความต้านทานเป็นแรงที่ใช้ในการยกผลัดน้ำหนักให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ต้องการลักษณะดังกล่าวนี้ เส้นใยของกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่ออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวจะหดตัวสั้นเข้าและหนาขึ้นเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบหดตัวสั้นเข้า (Concentric Contraction)

2. แรงต้านทาน (Negative force) ได้แก่ แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อที่ไม่สามารถเอาชนะความต้านทานหรือในอีกลักษณะหนึ่งพยายามต้านทานความเคลื่อนไหวซึ่งในการยกน้ำหนักจะเป็นจังหวะที่ผู้ยกค่อย ๆ ลดหรือวางน้ำหนักลงลักษณะดังกล่าวนี้เส้นใยของกล้ามเนื้อจะเหยียดตัวยาวออกเป็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบยืดยาวออก (Eccentric contraction)

(นุติ ธรรมหาภูมิ, 2538) ได้สรุปว่าการฝึกโดยใช้น้ำหนักเป็นแรงต้าน เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ออกแรงต่อต้านกับแรงที่สูงกว่าที่กล้ามเนื้อมันนั้นเคยทำ สามารถช่วยเสริมสร้างกำลัง ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ โดยใช้ประโยชน์ตัวเป็นแรงต้านทานแทนการใช้อุปกรณ์ เช่นเดียวกับกรฝึกด้วยน้ำหนักที่ใช้อุปกรณ์ เช่น ดัมเบลล์ บาร์เบล เป็นต้น

สรุปการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านหมายถึงการฝึกโดยใช้น้ำหนักของร่างกายเป็นตัวกำหนดความหนักของงาน เพื่อพัฒนาความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อและทำให้หัวใจแข็งแรง ระบบไหลเวียนเลือดดีขึ้นและองค์ประกอบของร่างกายอยู่ในเกณฑ์ดี

2. รูปแบบการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2536) ได้เสนอแนะว่า การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีประสิทธิภาพจะต้องคำนึงถึงสิ่งที่สำคัญดังต่อไปนี้

- 1) วิเคราะห์ทักษะการเคลื่อนไหวของกีฬาในแต่ละประเภท เช่น ทิศทางของแรง มุมการเคลื่อนไหว ลักษณะการเคลื่อนไหวของแขนและขา
- 2) พิจารณากลุ่มกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่สำคัญต่อการเคลื่อนไหว
- 3) กำหนดเลือกท่ากายบริหารยกน้ำหนักที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำหน้าที่คล้ายคลึงกับการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวนั้น
- 4) ควรฝึก 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์ แต่ถ้าจะให้ได้ผลดีควรฝึกวันเว้นวัน เช่น ฝึกวันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ หรือวันอังคาร วันพฤหัสบดี และวันเสาร์ เป็นต้น
- 5) ควรใช้เวลาในการฝึกแต่ละครั้งประมาณ 1 ชั่วโมง
- 6) การฝึกยกน้ำหนักในแต่ละโปรแกรมการฝึก ถ้าจะทำให้เกิดผลดีควรใช้เวลาในการฝึกอย่างน้อย 8-12 สัปดาห์ (เจริญ กระบวนรัตน์, 2540) เสนอว่า การปรับความหนักในการฝึกนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น ความยากในท่าของการฝึกยกน้ำหนัก การเพิ่มน้ำหนักที่ใช้ในการฝึก (load) จำนวนครั้งที่ยกในแต่ละเซต (repetition) จำนวนเซตที่ใช้ในการฝึกแต่ละครั้ง

(set) เวลาพักระหว่างช่วงฝึกในแต่ละเซต (rest interval) จังหวะหรือความเร็วในการยก (rhythms) และเทคนิคในการยกน้ำหนัก

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2545) ได้สรุปถึงรายละเอียดพื้นฐานการฝึก 4 แบบ เพื่อเป็นแนวทางประกอบการฝึกดังนี้

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 1 เน้นการพัฒนาความอดทนและความตึงตัวของกล้ามเนื้อช่วยรักษาทรงท่าและทำให้กล้ามเนื้อกระชับได้รูปร่างสัดส่วนสวยงามโดยไม่ให้กล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลงหรือใหญ่ขึ้นมากนัก

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 2 เน้นการพัฒนาความแข็งแรงหรือสร้างกล้ามเนื้อให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นการฝึกที่จำเป็นต้องอาศัยเทคนิคและวิธีหลายขั้นตอน เพื่อให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงสมบูรณ์สูงสุด

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 3 เน้นการพัฒนากำลังกล้ามเนื้อเพื่อไปใช้ประโยชน์ทางด้านกิจกรรมกีฬาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายให้ได้คุณสมบัติเหมาะสมกับชนิดและประเภทกีฬาการฝึกโปรแกรมนี้จะช่วยเพิ่มขนาดของกล้ามเนื้อและความเร็วในการเคลื่อนไหว

โปรแกรมการฝึกแบบที่ 4 เน้นการพัฒนาระบบการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจนหรือพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดตลอดจนเสริมสร้างความอดทนของกล้ามเนื้อเหมาะสมสำหรับผู้เข้าจัดการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจนอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ การสร้างโปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักควรคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

1. น้ำหนักที่ใช้ไม่ควรเป็นน้ำหนักสูงสุดที่ยกได้ 1 ครั้ง (1-RM)
2. ท่าที่ใช้ฝึกควรมีอย่างน้อย 6 ท่าและไม่ควรเกิน 14 ท่าแต่ละท่าควรฝึก 3 เซ็ต
3. จำนวนครั้งที่ยกต่อเซตจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการฝึก
4. ควรฝึกวันเว้นวันหรือ 3 วันต่อสัปดาห์
5. ในการฝึกแต่ละครั้งควรใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง
6. โปรแกรมการฝึกยกน้ำหนักแต่ละโปรแกรมถ้าให้ได้ผลดีควรใช้เวลาในการฝึก

ประมาณ 8-12 สัปดาห์

(Bompa T. O., 1993) ได้เสนอแนะวิธีการฝึกเพื่อพัฒนาขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยการฝึกด้วยน้ำหนัก ใช้ระยะเวลาการฝึก 4-6 สัปดาห์

ตาราง 1 ความหนักคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) ของ 1 RM

เป้าหมายของการฝึก	ความหนัก (% ของ 1 RM)	จำนวนครั้งของ เป้าหมาย	จำนวนชุด
พัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ	ตั้งแต่ 85% ขึ้นไป	ไม่เกิน 6 ครั้ง	2-6
พัฒนาเส้นใยขนาดของกล้ามเนื้อ	65-85	6-12 ครั้ง	3-6
พัฒนาความอดทนของกล้ามเนื้อตั้งแต่	65% ลงมา	ตั้งแต่ 12 ครั้ง ขึ้นไป	2-3

(Anshell, 1991) ได้ให้ความหมายของการฝึกออกกำลังกายแบบวงจรวา การฝึกออกกำลังกายแบบวงจรถือเป็นการออกกำลังกายที่ต่อเนื่องกันของแต่ละสถานีประกอบการปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายในแต่ละสถานี จะมีเวลาหรืออาจจะเป็นจำนวนครั้งที่ได้กำหนดไว้แน่นอนแล้ว กิจกรรมที่ใช้ประกอบการฝึก เช่น การฝึกด้วยน้ำหนักหรือ free weight ภายบริหาร การออกกำลังกายแบบแอโรบิก เช่น การวิ่ง การขี่จักรยาน

(Miller M.G., J. J. Herniman, M.D. Ricard, Christopher, & and J.M. Timothy, 2006) อธิบายว่า โปรแกรมการฝึกแบบสถานีควรประกอบด้วยสถานีต่างๆ 9-12 สถานีในแต่ละสถานีจะประกอบด้วยกิจกรรมอย่างหนึ่ง ผู้ออกกำลังกายด้วยวิธีนี้จะต้องปฏิบัติติดต่อกันไปเวลาที่จะใช้ในแต่ละสถานีจะกำหนดเอาไว้แน่นอน เมื่อผู้ออกกำลังกายทำกิจกรรมจนบรรลุเป้าหมายแล้วจะต้องเพิ่มปริมาณงานหนักขึ้นโดยกำหนดเวลาที่เป็นเป้าหมายใหม่

สรุปได้ว่ารูปแบบการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน มีพื้นฐานหลักในการฝึก 4 รูปแบบด้วยกัน คือ เน้นการพัฒนาความอดทน เน้นการพัฒนาความแข็งแรง เน้นการพัฒนากล้ามเนื้อ เน้นการพัฒนาระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด และเน้นการทำงานของกล้ามเนื้อแบบใช้ออกซิเจน

2. ความสำคัญและแนวคิดของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน

สิ่งที่สำคัญในการฝึก ผู้ฝึกสอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างยิ่ง เพื่อผลที่จะเกิดต่อตัวนักกีฬาและเพื่อผลที่จะเกิดจากการฝึกซ้อม คือหลักการสร้างโปรแกรมการฝึกเพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายจะต้องคำนึงถึงสภาวะความพร้อมของนักกีฬาเป็นสำคัญ เช่น อายุ เพศ รูปร่าง และระดับความพร้อมของร่างกาย เป็นต้น ฉะนั้นการกำหนดโปรแกรมในการฝึกให้ถูกต้องและเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องวางแผนให้ตรงตามสภาพของนักกีฬาในแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฝึกซ้อม

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2544) ให้แนวคิดว่าการปรับตัวของกล้ามเนื้อจากการฝึกความแข็งแรงจะมีผลทำให้กล้ามเนื้อและร่างกายมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1. ขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
2. ความแข็งแรงของเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
3. ความแข็งแรงของเอ็นกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น
4. ความดันโลหิตขณะพักลดลง
5. ความแข็งแรงและความหนาแน่นของกระดูกเพิ่มขึ้น
6. ความแข็งแรงของเอ็นยึดข้อต่อเพิ่มขึ้น
7. เพิ่มกำลังและความเร็วในการเคลื่อนไหวให้กับนักกีฬา
8. เพิ่มการเผาผลาญสารอาหารในร่างกาย
9. เพิ่มความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิต
10. ช่วยป้องกันการเสื่อมสภาพและการลดของมวลกล้ามเนื้อ
11. ช่วยส่งเสริมรูปร่างทรงตัวทรงให้กระชับได้สัดส่วนสวยงาม
12. ช่วยป้องกันและลดอาการปวดหลัง
13. ช่วยป้องกันและลดอาการปวดข้อหรือข้ออักเสบ

ในการยกน้ำหนักผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬาต้องเรียนรู้และเข้าใจในหลักการต่างๆ ที่สำคัญในการทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่และแข็งแรงขึ้นอย่างเป็นระบบ คือ หลักการใช้ความหนัก ในการฝึกเกินปกติ (principle of overload) และการจัดช่วงเวลาพัก (recovery) ได้อย่างเหมาะสม โดยจะต้องคำนึงถึงความเมื่อยล้าและความตึงตัวที่จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ ซึ่งหลักปฏิบัติในการฝึกที่สำคัญมีดังนี้ แต่ละท่ายกน้ำหนักควรฝึก 3-5 เซต น้ำหนักที่ใช้ฝึกความแข็งแรง คือ น้ำหนักที่นักกีฬายกได้ติดต่อกัน 6-8 ครั้งต่อเซต ยกน้ำหนักแต่ละท่าที่ฝึกด้วยความเร็วปานกลาง การฝึกกล้ามเนื้อแต่ละส่วนไม่ควรเกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์ การจัดโปรแกรมฝึกยกน้ำหนักจำเป็นจะต้องใช้หลักการฝึกโดยใช้ความหนักเกินปกติ (overload) ควบคู่กับหลักการจัดช่วงเวลาพัก (recovery) ให้เหมาะสมทุกครั้งโดยจะต้องพิจารณากำหนดความหนัก (loading) กับช่วงเวลาพัก (recovery) ให้ได้สัดส่วนและตรงกับจุดมุ่งหมายเช่น หลักการฝึกที่ต้องการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควรใช้น้ำหนักในการฝึกมาก จำนวนครั้งที่ยกต่อเซตน้อย เวลาพักระหว่างเซตนานประมาณ 1-2 นาที ในการยกน้ำหนัก

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2545) อธิบายว่าในยุคปัจจุบันบทบาทความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์การกีฬาได้เข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนารูปแบบวิธีการฝึกของกีฬาประเภทต่าง ๆ อย่างมากข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าได้มีการนำมาปรับปรุงและประยุกต์ใช้ในการกีฬายังไม่หยุดยั้งไม่ว่าจะเป็นในด้านการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันก็ตามวิธีการอีกรูปแบบหนึ่งที่มีความสำคัญและ

จำเป็นอย่างยิ่งต่อการช่วยพัฒนาและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้ถึงพร้อมซึ่งความสมบูรณ์แข็งแรงสูงสุดได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและเป็นที่ยอมรับนิยมแพร่หลายในต่างประเทศโดยเฉพาะแถบยุโรปและอเมริกาซึ่งแต่เดิมผู้ฝึกสอนกีฬาและนักกีฬามีทัศนคติและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับเรื่องของการฝึกยกน้ำหนักอย่างมากโดยคิดไปว่าการฝึกด้วยน้ำหนักเป็นสิ่งที่ต้องห้ามมิให้บรรดานักกีฬาปฏิบัติกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับบรรดานักกีฬาที่ต้องการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว อาทิเช่นวิ่งระยะสั้น (Sprinter) นักกีฬาวัยนั้ระยะสั้นเป็นต้นโดยเชื่อว่าการฝึกยกน้ำหนักจะมีผล ทำให้ความรวดเร็วว่องไวในการเคลื่อนที่ลดลงจนกระทั่งต่อมาได้มีการค้นคว้าวิจัยและทดลองพิสูจน์ หาข้อเท็จจริงดังกล่าวผลการวิจัยพบว่า การฝึกยกน้ำหนักทำให้สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเพิ่มสูงขึ้นไม่ว่าจะเป็นด้านของกำลังความแข็งแรงความเร็วหรือแม้แต่ในด้านความอดทนก็ตามนักกีฬา ในทุกประเภทรวมทั้งนักกีฬาในประเภทลู่วิ่งและลานที่มีชื่อเสียงเป็นเจ้าของสถิติทั้งในอดีตและปัจจุบันล้วนแต่ยอมรับว่าได้ใช้วิธีการยกน้ำหนักควบคู่กับการฝึกซ้อมเทคนิคทักษะในประเภทกีฬาที่ตนเองร่วมการแข่งขัน ทั้งสิ้นการบริหารร่างกายด้วยการยกน้ำหนัก (Weight lifting Exercise) เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีหลักและวิธีการปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประการด้วยกัน คือ

1. การบริหารเพื่อเสริมสร้างกำลังความแข็งแรง (Power Strength) ให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ (Large Muscle Group) ซึ่งทำหน้าที่ในการออกแรงเพื่อการเคลื่อนไหวโดยตรง (Mover) วิธีปฏิบัติเพื่อบริหารกลุ่มกล้ามเนื้อดังกล่าวนี้จะต้องยกน้ำหนักในแต่ละท่าที่กำหนดด้วยความรวดเร็วทำให้กล้ามเนื้อและข้อต่อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวโดยตรงต้องออกแรงทำงานพร้อมกันอย่างเต็มที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพทางด้านกำลังความแข็งแรงแก่กล้ามเนื้อ

2. การบริหารเพื่อเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงให้กับกลุ่มกล้ามเนื้อมัดย่อย (Synergist) ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนการเคลื่อนไหวของกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ให้สามารถทำหน้าที่สมบูรณ์แบบและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในการฝึกด้วยน้ำหนักผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจะต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจในหลักการต่าง ๆ ที่สำคัญในการทำให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่และแข็งแรงขึ้นอย่างเป็นระบบคือหลักการใช้ความหนักในการฝึกเกินปกติ (Principle of Overload) และการจัดช่วงเวลาพัก (Recovery) ได้อย่างเหมาะสมโดยจะต้องคำนึงถึงความเมื่อยล้าและความตึงตัวที่จะเกิดกับกล้ามเนื้อเป็นสำคัญซึ่งเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่ามีความสำคัญในการพัฒนาความเจริญเติบโตและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือปัญหาตามมา ซึ่งหลักการปฏิบัติในการฝึกที่สำคัญมีดังนี้

1. น้ำหนักที่ยกในแต่ละท่าควรฝึก 3 – 5 ชุด
2. น้ำหนักที่ใช้ฝึกความแข็งแรงคือน้ำหนักที่นักกีฬาสามารถยกได้ติดต่อกัน

6 – 8 ครั้ง ต่อชุด

3. การยกน้ำหนักแต่ละท่าที่ฝึกควรยกด้วยความเร็วปานกลาง

4. การฝึกกล้ามเนื้อในแต่ละส่วนไม่ควรเกิน 3 ครั้งต่อสัปดาห์

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2545) อธิบายว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมาถูกต้องตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬา ขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้จะเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (warm-up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (general) และแบบเฉพาะของทักษะกีฬา (special) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดของความพร้อมดังกล่าว อยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (keep warm) จนถึงเวลาแข่งขันโดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch Exercise) ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกาย จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจจะเกิดขึ้นหรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังจากการฝึก ซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 - 20 วินาที หรือทำซ้ำ ๆ หลายครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลทำให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอการยืดอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬา นั้น ๆ เช่น การวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมในการฝึกขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special Exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่าทุ่มเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1-4 มาแล้ว การฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบให้ออกซิเจน เช่น การฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) หรือการฝึกการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fart Lek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้น ๆ นักกีฬาจะใช้พลังงานที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็วขึ้นอยู่กับ พลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มพลังกล้ามเนื้อโดยเฉพาะพลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะ 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้น ๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขันโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวมและควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในทำที่ให้ผลดีที่สุดในการฝึกกีฬานั้น หากการฝึกหลายแบบผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดีกว่าคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้า ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นควรฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ฝึกสอนต้องคำนึงถึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทน ทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) คือการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่าหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายเป็นเป้าหมาย หรือผลลัพธ์ที่ต้องการกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น จากการศึกษาสรุปได้ว่า หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมด้านร่างกายของนักกีฬา จุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม ระยะเวลาในการฝึกในแต่ละวัน ช่วงของการฝึกในแต่ละสัปดาห์ ความหนักเบาของการฝึกและขีดความสามารถของนักกีฬาเป็นสำคัญโปรแกรมการฝึกซ้อมจึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

(สนธยา สีละมาต, 2547) อธิบายว่าความแข็งแรงอาจจะปรับปรุงได้โดยการใช้แรงต้านทานภายใน เช่น ความพยายามที่จะจ่อแขนขณะที่ใช้แขนอีกข้างหนึ่งต้านไว้หรือแรงต้านทานภายนอกในร่างกาย เช่น น้ำหนักของร่างกาย (การดันพื้น) ลูกบอลน้ำหนัก (Medicine Ball) ยางหรือผ้ายืดหรือเครื่องมือออกกำลังกายอย่างไรก็ตามการพัฒนาความแข็งแรงถึงจะสามารถ

กระทำได้หลากหลายวิธีแต่ก็ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะที่เฉพาะเจาะจงของชนิดกีฬาบางชนิดกีฬาต้องการพลัง (Power) ขณะที่บางชนิดกีฬาต้องการความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Endurance) เพราะมีระยะเวลาของการปฏิบัติกิจกรรมยาวนานเพราะฉะนั้นการพัฒนาความแข็งแรงให้เหมาะสมกับชนิดกีฬาจะต้องใช้วิธีการฝึกซ้อมที่แตกต่างกันตามความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของแต่ละชนิดกีฬา

(Macleod at all, 1993) รายงานว่าความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 ดังนั้นการฝึกความแข็งแรงจะต้องเพิ่มน้ำหนักในทุก ๆ 2 สัปดาห์ โดยใช้ความสามารถสูงสุดในการยกน้ำหนัก 1 ครั้ง เป็นเกณฑ์ในการกำหนดความหนักในการฝึก

(Morgan R.E, 1961) เสนอว่า ความหนัก 50% - 70% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้จะช่วยพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อ แต่ละชุดยกประมาณ 8-10 ครั้ง ฝึก 3-4 ชุด ซึ่งสอดคล้องกับ (วีรียา บุญชัย, 2537) กล่าวว่า การฝึกเพื่อพัฒนากำลังของกล้ามเนื้อโดยใช้การฝึกด้วยน้ำหนักนั้น ความหนักในการฝึกควรใช้ 60% -70% ของ 1 RM (ความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้) แต่ละชุดยก 6-8 ครั้ง ซึ่ง (Bloomfield, 1994) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักในการยกกับจำนวนครั้งที่ใช้ในการยกพบว่า ความหนักที่ 70% ของ 1 RM (ความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้) และยก 8 ครั้ง เป็นความหนักที่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการฝึกได้

3. หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก

(Pearson, 2000) ได้กล่าวถึง การฝึกโดยใช้แรงต้านของนักกีฬาไว้ดังนี้

1) ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านจะต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นฐานคือ การฝึกเกินพิกัดที่มีการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ (Progressive Overload) โดยมุ่งไปสู่การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ ตลอดจนความสามารถในทางกีฬา

2) โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ถูกกำหนดขึ้นมานั้นจะต้องยึดหลักเฉพาะเจาะจง (Principle of Training Specificity) เพื่อที่จะฝึกนักกีฬาได้ตรงกับความต้องการของกีฬาแต่ละชนิด

3) โปรแกรมการฝึกโดยใช้แรงต้านเพื่อพัฒนาความสามารถในทางกีฬาที่ดีควรจะมีการวางแผนในการฝึกระยะยาว เพื่อที่จะให้เกิดการพัฒนาอย่างเหมาะสม และลดโอกาสของภาวะการณ้ซ้อมเกิน

(เจริญ กระบวนรัตน์, 2545) อธิบายว่า ถ้าโปรแกรมการฝึกที่ได้สร้างขึ้นมา ถูกตามหลักของการฝึกและมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักกีฬา ขั้นตอนในการนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้เป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การฝึกซ้อมบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนในการนำโปรแกรมการฝึกไปใช้กับนักกีฬา มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) การอบอุ่นร่างกายจะมีทั้งแบบทั่วไป (General) และแบบเฉพาะของทักษะกีฬา (Special) ผลของการอบอุ่นร่างกายจะทำให้อุณหภูมิของร่างกายเพิ่มขึ้นให้ถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการแข่งขันมากที่สุด และพยายามให้จุดของความพร้อมดังกล่าว อยู่ก่อนการแข่งขันประมาณ 5 นาที จากนั้นต้องรักษาความพร้อมดังกล่าว (Keep warm) จนถึงเวลาแข่งขันโดยอาจใส่เสื้อคลุมหรือเคลื่อนไหวร่างกายเบา ๆ ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาจะต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของร่างกาย ผู้ฝึกสอนไม่ควรกำหนดระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายให้นักกีฬาแต่ละคน แต่ควรให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายจนถึงจุดที่นักกีฬามีความพร้อมต่อการฝึกหรือแข่งขันมากที่สุด

2. การยืดกล้ามเนื้อ (Stretch Exercise) ภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายหรือในช่วงของการอบอุ่นร่างกาย จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการยืดกล้ามเนื้อที่จะใช้ในการทำงาน ซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นหรือใช้คลายความปวดเมื่อยหลังจากการฝึก ซึ่งวิธีการยืดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องจัดทำทางให้ถูกต้อง หยุดนิ่งในจุดที่ต้องการประมาณ 5 - 20 วินาที หรือทำซ้ำ ๆ หลายครั้ง การยืดกล้ามเนื้อจะต้องเริ่มจากอยู่กับที่ไปหาการเคลื่อนที่ โดยให้เหมาะสมกับประเภทกีฬา เป็นผลทำให้การประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทกับกล้ามเนื้อดีขึ้น สำหรับการแข่งขันหากไม่มีเวลามากพอการยืดอยู่กับที่อาจไม่จำเป็น แต่การยืดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนที่เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

3. การฝึกทักษะพื้นฐาน (Drills) คือ การฝึกทักษะพื้นฐานที่เหมาะสมกับกีฬานั้น ๆ เช่นการวิ่งสลับขา ฯลฯ จะต้องฝึกจากง่ายไปหายาก เบาไปหาหนัก ทักษะย่อยไปหาทักษะรวม การฝึกดังกล่าวจะทำให้ระบบประสาทสั่งงานได้ดีขึ้น เพื่อเตรียมพร้อมในการฝึกขั้นต่อไป

4. การฝึกทักษะเฉพาะ (Special Exercise) เป็นการฝึกทักษะให้ต่อเนื่องและสมบูรณ์ เช่น การทำท่าทุ่มเฉพาะท่าในกีฬายูโด เป็นต้น

5. โปรแกรมการฝึกซ้อม ในขั้นนี้จะดำเนินการได้เมื่อได้ดำเนินการตามข้อ 1-4 มาแล้วการฝึกจะมีอยู่ 4 แบบ คือ

5.1 แอโรบิก (Aerobic) คือ การออกกำลังกายที่กระตุ้นให้ร่างกายต้องสร้างพลังงานแบบใช้ออกซิเจน เช่นการฝึกแบบเป็นช่วง (Interval Training) หรือการฝึกการวิ่งในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน (Fart Lek) เป็นต้น

5.2 แอนแอโรบิก (Anaerobic) คือ การออกแรงในช่วงสั้น ๆ นักกีฬาจะใช้พลังงาน ที่มีสำรองในกล้ามเนื้ออยู่แล้ว เช่น การฝึกแบบวงจร (Circuit Training) เป็นต้น

5.3 สปีด (Speed) คือ การที่สามารถเอาชนะแรงต้านทานด้วยความเร็วขึ้นอยู่กับพลังกล้ามเนื้อ การฝึกความเร็วต้องเพิ่มพลังกล้ามเนื้อโดยเฉพาะพลังเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ โดยใช้ความเร็วสูงสุด เช่น การวิ่งระยะ 30 เมตร หรือการยกน้ำหนักด้วยความเร็วสูงสุด

5.4 ทักษะ (Skill) คือ การฝึกทักษะในกีฬานั้น ๆ ควรให้นักกีฬารู้จักประยุกต์ใช้ทักษะ ในทุกสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการแข่งขันโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก และจากทักษะย่อยไปหาทักษะรวมและควรทำซ้ำบ่อย ๆ ในท่าที่ให้ผลดีที่สุดในการฝึกกีฬานั้น หากการฝึกหลายแบบ ผู้ฝึกสอนควรจัดลำดับขั้นตอนของการฝึกให้ดีกว่าคือ ควรจะฝึกทักษะก่อนเพราะร่างกายยังไม่เกิดความล้า ทำให้การฝึกทักษะได้ผลดีจากนั้นควรฝึกความเร็ว ดังนั้นลำดับขั้นตอนของการฝึกจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ฝึกสอนต้องคำนึงถึง

6. การฝึกความเร็วแบบอดทน (Speed Endurance) การฝึกความเร็วแบบอดทนทำให้ร่างกายสามารถทนต่อสภาพการทำงานในลักษณะนั้น ๆ ได้นานที่สุด เช่น สามารถทำเวลาในการวิ่ง 100 เมตร เป็นต้น ข้อควรคำนึงถึงลักษณะนี้จะใช้ความหนักของงานไม่มากเกินไป

7. การฝึกความแข็งแรง (Strength Training) คือการเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนโดยใช้มือเปล่าหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบ เช่น การฝึกยกน้ำหนัก (Weight Training) เป็นต้น

8. การคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) เป็นขั้นตอนที่จำเป็นเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจของร่างกายเป็นเป้าหมาย หรือผลลัพธ์ที่ต้องการกลับสู่สภาวะปกติเร็วขึ้น จากการศึกษาสรุปได้ว่า หลักการสร้างโปรแกรมการฝึกต้องคำนึงถึงระดับความพร้อมด้านร่างกายของนักกีฬา จุดมุ่งหมายของการฝึกซ้อม ระยะเวลาในการฝึกในแต่ละวัน ช่วงของการฝึกในแต่ละสัปดาห์ ความหนักเบาของการฝึกและขีดความสามารถของนักกีฬาเป็นสำคัญโปรแกรมการฝึกซ้อมจึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สรุปการฝึกด้วยแรงต้านเป็นรูปแบบการฝึกที่มีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน คือ การใช้ น้ำหนักตัวของผู้ปฏิบัติเป็นแรงต้านในการฝึกทั้งหมดทุกท่า ทำให้กล้ามเนื้อส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเกิดการหดตัวสั้นเข้า และร่างกายเคลื่อนไหวไปในทิศทางตรงกันข้ามที่มีน้ำหนักตัวต้านทานกับการออกแรงที่ใช้การย่อ ยืน ยก ดึง และดัน เป้าหมายในการฝึกเพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางกายให้ดีขึ้น

ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน

1. ความหมายของภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน

World Health Organization. (2004) ได้ให้ความหมายว่า ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานเป็นภาวะที่ร่างกายมีน้ำหนักมากกว่าปกติ โดยมีการสะสมของไขมันใต้ผิวหนังที่เกินไปจากมาตรฐานที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก ตั้งแต่ร้อยละ 20 ขึ้นไป

(วิจิต คะนิงสุขเกษม, 2535) ให้นิยามว่า คนที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน หมายถึง การมีไขมันเกินร้อยละ 15 ในผู้ชายและร้อยละ 22 ในผู้หญิง

(กองเวชกรรมป้องกัน, 2550) เสนอว่าภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน (Overweight) หมายถึงการที่ร่างกายมีการสะสมไขมันไว้ในปริมาณมากเกินความจำเป็นจนเป็นเหตุให้น้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรเป็น สามารถแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1. ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน (Overweight) หมายถึง ผู้ที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบน้ำหนักมาตรฐานเกินร้อยละ 10 แต่ไม่เกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักมาตรฐาน
2. โรคอ้วน (Obesity) หมายถึง ผู้ที่มีน้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรจะเป็นเมื่อเทียบน้ำหนักมาตรฐานเกินร้อยละ 20 ของน้ำหนักมาตรฐานขึ้นไป

(สุรัตน์ โคมินทร์, 2549) เสนอว่าภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน หมายถึง ภาวะที่มีน้ำหนักสูงกว่ามาตรฐาน เนื่องจากมีไขมันมาก การพิจารณาว่ามีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานหรืออ้วนนั้นจะใช้น้ำหนักเทียบกับส่วนสูง โดยน้ำหนักที่ชั่งได้นั้นมาเทียบกับน้ำหนักมาตรฐาน ซึ่งอยู่ในส่วนสูงระดับเดียวกัน ถ้าน้ำหนักที่ชั่งได้นั้นมากกว่าน้ำหนักมาตรฐานก็ถือว่ามีความเสี่ยงภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานหรืออ้วน

สรุปได้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน หมายถึง การที่ร่างกายมีการสะสมไขมันไว้ในปริมาณมากเกินความจำเป็นในร่างกาย จนเป็นเหตุให้น้ำหนักตัวมากกว่าน้ำหนักที่ควรเป็น โดยมีค่าน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงอยู่ระหว่างเส้น $+2$ S.D. ถึง $+3$ S.D. สามารถเทียบเกณฑ์อ้างอิงการเจริญเติบโตน้ำหนักตามเกณฑ์ส่วนสูงและถ้าปล่อยให้น้ำหนักเกิน $+2$ S.D. ขึ้นไปในระดับที่เป็นอันตรายโดยไม่ได้รับการแก้ไขก็จะนำไปสู่ การเป็นโรคอ้วนได้สาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน

2. ปัญหาและสาเหตุของภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน

2.1 ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและอ้วนเกิดจากที่มีไขมันสะสมในอวัยวะต่าง ๆ ทั้งร่างกาย ซึ่งโดยปกติร่างกายมีเนื้อเยื่อไขมันอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ ไขมันสีขาว (white fat) และไขมันสีน้ำตาล (brown fat) ไขมันสีขาวมีความสำคัญต่อการเผาผลาญเพื่อให้ได้พลังงาน ส่วนไขมันสีน้ำตาลพบในร่างกาย เมื่อร่างกายได้รับไขมันเข้าไปในร่างกายซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ถูกทำให้แตกตัวโดยน้ำดีแตกตัวเป็น เม็ดเล็ก ๆ จากนั้นตับอ่อนจะหลั่งเอนไซม์ไลเปส (lipase) ไปจับที่ผิวไมเซลล์ทำให้ไขมันแตกตัวเล็กลง และในบริเวณลำไส้ ไขมันชั้นเล็ก ๆ นี้จะถูกประกอบขึ้นเป็นโมเลกุลไขมันเรียกว่า ไคโลไมครอน (chylomicron) และมีสารโปรตีนมาเคลือบเพื่อให้สามารถละลายน้ำได้ หลังจากนั้นไคโลไมครอนจะถูกปล่อยไปในระบบน้ำเหลือง ซึ่งไปบรรจบกับหลอดเลือดดำ และเข้าไปในกระแสเลือดและส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย และเมื่ออยู่ในกระแสเลือดนาน 8 นาที จะถูกเอนไซม์ไลโปโปรตีนไลเปส (lipoprotein lipase) ย่อยให้แตกตัวเป็นกรดไขมัน และเอนไซม์ดังกล่าวพบในผนังเส้นเลือด เนื้อเยื่อไขมัน เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อหัวใจ การทำงานของเอนไซม์ไลโปโปรตีนไลเปส ขึ้นอยู่กับระดับของอินซูลิน (insulin) ในร่างกายมี

กระบวนการดูดซึมกรดไขมันจากเลือดเข้าสู่เซลล์ไขมัน เซลล์กล้ามเนื้อและเซลล์ตับ จากนั้นจะถูกเปลี่ยนเป็นโมเลกุลไขมันโดยการกระตุ้นของอินซูลิน และมีการเก็บสะสมไปที่เซลล์ไขมันทั่วร่างกาย เมื่อร่างกายมีการรับพลังงานมากกว่าพลังงานที่ใช้หรือสูญเสียไป (วรารณณ์ ภูมิสวัสดิ์ และ คณะ, 2549)

2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและภาวะอ้วน นั้นมีหลายประการ ได้แก่ ปัจจัยทางด้านร่างกาย เช่น อายุ เพศ พันธุกรรม และการใช้ยาบางชนิด จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า อายุที่มากขึ้น สัมพันธ์กับการมีน้ำหนักเกินโดยเฉพาะในเพศหญิง (นพวรรณ เปียชื่อ, 2552) ซึ่งพบภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและภาวะอ้วนในหญิงอายุระหว่าง 20 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 52.8 และ 28.4 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าเมื่ออายุเพิ่มขึ้น จะพบภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและอ้วนเพิ่มสูงขึ้น โดยจากการวิจัยพบว่าหญิงที่มีอายุระหว่าง 35-44 ปี พบภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน และอ้วนอัตราร้อยละ 60.6 และ 32.1 ตามลำดับ นอกจากนี้ปัจจัยด้านเพศและอายุแล้วพบว่าพันธุกรรมเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะอ้วน โดยหากพ่อแม่อ้วนลูกมีโอกาสอ้วนด้วย (วรารณณ์ ภูมิสวัสดิ์ และ คณะ, 2549)

นอกจากนี้ความเจ็บป่วยด้วยโรคบางชนิดที่เกิดการสร้างคอร์ติซอล หรือการที่ร่างกายได้รับคอร์ติซอล ก็เป็นสาเหตุให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานและอ้วนได้ เช่น โรคระบบต่อมไร้ท่อ ได้แก่ ต่อมไทรอยด์ทำงานน้อย ซึ่งจะทำให้มีน้ำหนักเกินเนื่องจากร่างกายเผาผลาญอาหารน้อยลง โรคคุชชิ่ง (cushing syndrome) โรคที่เกิดจากร่างกายสร้างฮอร์โมนคอร์ติซอลมากจะทำให้ร่างกายมีการสะสมไขมัน ฮอร์โมนนี้อาจจะมาจากร่างกายสร้างเองหรือจากยาลูกกลอนยาแก้หอบ ยาชุดหรือร่างกายสร้างขึ้นเนื่องจากเนื้องอกต่อมหมวกไต (วิทยา ศรีมาตา, 2544) การใช้ยาบางชนิดที่กระตุ้นให้มีการรับประทานอาหารได้มากขึ้น ยาบางชนิดทำให้ความอยากอาหารเพิ่มขึ้น เช่น ยาคุมกำเนิด หรือยากลุ่ม สเตียรอยด์ (Steroid) อินซูลิน (Insulin) ยาแก้นชัก (sodium valproate) ยาแก้โรคซึมเศร้า (tricyclic antidepressant phenothiazine) ยาลดความดันบางกลุ่ม เบต้าบล็อก (beta blocker) และกลุ่มยาแก้แพ้ (antihistamine)

(พีระพงศ์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์ 2544) เสนอว่า สาเหตุของโรคอ้วน (ซึ่งโรคอ้วนนี้สืบเนื่องมาจากการมีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เกิดจากกรรมพันธุ์ (Here Dity) กรรมพันธุ์มีความสัมพันธ์กับเรื่องของความอ้วน
2. เกิดจากการทำงานผิดปกติของต่อมไร้ท่อ ต่อมไร้ท่อที่ผลิตฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างพลังงานดังต่อไปนี้

2.1 ต่อมไทรอยด์ (Thyroid Gland) เป็นต่อมไร้ท่อที่อยู่ในตำแหน่งข้างกล่องเสียงบริเวณภายในลำคอ ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนไทร็อกซิน (Thyroxin) ซึ่งจะทำหน้าที่

ควบคุมกระบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกาย หากปริมาณฮอร์โมนมีน้อย จะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตช้า แต่ถ้ามีมากเกินไปก็จะทำให้เกิดภาวะการเจริญเติบโตผิดปกติ

2.2 ต่อมพิทูอิตารี (Pituitary Gland) เป็นต่อมไร้ท่อที่อยู่ในตำแหน่งใต้สมองผลิตฮอร์โมนเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของร่างกาย (Growth Hormone) ซึ่งเป็นตัวทำหน้าที่ควบคุมความเจริญเติบโตของร่างกายให้เป็นไปตามลำดับขั้น

2.3 ต่อมไร้ท่อในตับอ่อน (Islet of Pancreases) เป็นต่อมไร้ท่อที่อยู่ในตับอ่อนซึ่งจะผลิตฮอร์โมนอยู่สองตัว คือ ฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) เพื่อทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำตาลในกระแสเลือด โดยจะเป็นตัวเปลี่ยนกลูโคสในกระแสเลือดที่มีจำนวนเกินปกติให้เก็บไว้ในรูปของไกลโคเจน (Glycogen) ที่ตับและกล้ามเนื้อและฮอร์โมนกลูคากอน (Glucagon) ซึ่งจะทำให้หน้าที่เปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคส (Glucose) เมื่อภาวะของกลูโคสในกระแสเลือดต่ำกว่าปกติหรือเมื่อร่างกายต้องการงานหนักขึ้น โดยวิธีการกระตุ้นให้ตับเปลี่ยนไกลโคเจนให้เป็นกลูโคส สำหรับฮอร์โมนอินซูลินนั้นนอกจากจะทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือดแล้วยังเป็นตัวเปลี่ยนน้ำตาลเก็บไว้ในรูปไกลโคเจนและไขมันแล้วยังทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการเผาผลาญสารอาหารคาร์โบไฮเดรต ไขมันและโปรตีนด้วย ในวงการแพทย์ปัจจุบันยังใช้ฮอร์โมนอินซูลิน ในการบำบัดรักษาคนไข้มีอาการขาดอาหาร เบื่ออาหาร

2.4 ต่อมหมวกไต (Adrenal Gland) ทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนหลายตัวเพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ ในระบบร่างกาย ฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับภาวะความอ้วนคือ ฮอร์โมนคอร์ติโคสเตอโรน (Corticosterone Hormone) ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมระดับการเผาผลาญอาหารคาร์โบไฮเดรต

3. เกิดจากขาดการออกกำลังกาย จากสภาพร่างกายทั่วไปที่มีการบริโภคอาหารปกติเพื่อการสร้างพลังงานแต่พลังงานไม่ได้ถูกใช้อย่างสมดุลทำให้สารอาหารที่สร้างพลังงานเหลือเก็บไว้ เช่น กลูโคสเหลือเก็บไว้ในรูปของไกลโคเจนหรือไขมัน เป็นต้น ทำให้เกิดการพอกพูนไขมันตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายและอวัยวะต่าง ๆ ดังนั้น การออกกำลังกายจึงมีส่วนสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการมีน้ำหนักเกินหรืออ้วน

4. เกิดจากการบริโภคอาหารเกินความต้องการ เนื่องจากร่างกายไม่มีการใช้พลังงานเต็มที่ ดังนั้นอาหารที่บริโภคเข้าไปจึงไม่ถูกสัดส่วนอาหารเกินความต้องการนั้น อาจเกิดจากสุขนิสัยในการบริโภคหรือการมีพฤติกรรมบริโภคเกินภาวะการณ์ บริโภคเกินความต้องการของร่างกายส่วนสาเหตุของการที่บุคคลบริโภคไม่ถูกต้อง

5. เกิดจากสาเหตุอื่น ๆ ในที่หมายถึงภาวะการทางสภาพแวดล้อมการใช้ยา เช่น ยาสเตอรอยด์ อุปนิสัยในการรับประทานอาหาร การกินจุบกินจิบไม่เป็นเวลา ซึ่งเป็นสาเหตุเกี่ยวเนื่องกับการมีน้ำหนักเกินหรือความอ้วน (กรมอนามัย, 2546) กล่าวถึงองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานไว้ดังนี้

5.1 พฤติกรรมการกินอาหารไม่ถูกต้อง กินอาหารที่มีไขมันสูง กินอาหารประเภทข้าวแป้ง และน้ำตาลสูง

5.2 ขาดการออกกำลังกาย

5.3 โรคระบบต่อมไร้ท่อ ความผิดปกติของฮัยโปธาลามัส โรคต่อมพาราไธรอยด์ ทำงานน้อยกว่าปกติ ภาวะขาดฮอร์โมนกระตุ้นการเจริญเติบโต ภาวะฮอร์โมนอินซูลินมากกว่าปกติ

5.4 การใช้ยาบางชนิด เช่น ยารักษาโรคจิตประสาทและยาสเตอรอยด์

5.5 กรรมพันธุ์

5.6 ความเครียดก่อนให้เกิดโรคทำให้กินจุขึ้น

5.7 ความผิดปกติของศูนย์ควบคุมการกิน เช่น เนื้องอกอาจทำลายศูนย์ควบคุมทำให้กินแล้วรู้สึกอิ่ม

(กรมควบคุมโรค, 2557) ได้เสนอว่า สาเหตุของการมีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานมีดังนี้

1. เกิดจากกรรมพันธุ์ถ้าพ่อและแม่อ้วนทั้งสองคน ลูกจะมีโอกาสมีน้ำหนักเกินหรืออ้วนได้ถึงร้อยละ 80 ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วน ลูกจะมีโอกาสมีน้ำหนักเกินหรืออ้วนได้ถึงร้อยละ 40
2. นิสัยในการรับประทานอาหาร คนที่มีนิสัยการรับประทานอาหารที่ไม่ดี ที่เรียกว่ากินจุกินจิบไม่เป็นเวลาก็ทำให้น้ำหนักเกินหรืออ้วนได้
3. ขาดการออกกำลังกาย ถ้ารับประทานอาหารมากเกินไปที่ร่างกายต้องการ แต่ได้ออกกำลังกายบ้างก็อาจทำให้อ้วนช้าลง แต่หลายท่านที่รับประทานอาหารพอดีหรือมากกว่าความต้องการของร่างกายแล้วนั้น ๆ นอน ๆ โดยไม่ได้ยืดเส้นยืดสายออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมใด ๆ ในไม่ช้าจะเกิดการสะสมเป็นไขมันในร่างกาย
4. จิตใจและอารมณ์ มีคนเป็นจำนวนไม่น้อยที่การรับประทานอาหารนั้นขึ้นอยู่กับจิตใจและอารมณ์ เช่น การรับประทานอาหารเพื่อดับความโกรธ ความคับแค้นใจ กลุ่มใจกังวลใจหรือดีใจ บุคคลเหล่านี้จะรู้สึกว่าการกินทำให้จิตใจสงบ จึงหันมายึดเอาอาหารไว้เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสบายใจ ตรงกันข้ามกับบางคนกลุ่มใจเสียใจก็รับประทานอาหารไม่ได้ถ้าในระยะเวลานาน ๆ ก็มีผลทำให้อ้วนได้
5. ความไม่สมดุลระหว่างความรู้สึกอิ่มกับความหิวหรือความอยากอาหารเมื่อใดที่ความอยากเพิ่มขึ้นเมื่อนั้นการบริโภคก็จะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถึงขั้นที่เรียกว่า “กินจุ” ในที่สุดก็จะทำให้น้ำหนักเกินหรืออ้วน

6. เพศ เพศหญิงมักมีโอกาสู้งานได้ง่ายกว่าเพศชาย เพราะโดยธรรมชาติ มักสรรหาอาหารมารับประทานกันได้ตลอดเวลา อีกทั้งเพศหญิงจะต้องตั้งครรภ์ซึ่งทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เพราะต้องรับประทานอาหารมากขึ้น เพื่อบำรุงร่างกายและทารกในครรภ์ และหลังจากคลอดบุตรแล้ว ไม่สามารถลดน้ำหนักลงมาให้เท่ากับเมื่อก่อนตั้งครรภ์ได้ นอกจากนี้ในขณะตั้งครรภ์นั้นมักจะรับประทานอาหารในปริมาณที่มาก ทำให้ติดเป็นนิสัยจึงทำให้น้ำหนักยิ่งเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

7. อายุ เมื่อมีอายุมากขึ้นก็มีโอกาสน้ำหนักเกินหรืออ้วนง่ายขึ้นทั้งเพศชายและเพศหญิงซึ่งอาจเนื่องมาจากการใช้พลังงานน้อยลง

8. กระบวนการทางเคมีที่เกิดขึ้นในร่างกาย อัตราการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในร่างกาย คืออัตราความสามารถในการใช้พลังงานของร่างกายจะค่อย ๆ ลดลงตามอายุ นอกจากนี้อัตราการเผาผลาญยังขึ้นอยู่กับเพศ รูปร่าง กรรมพันธุ์และวิถีการดำเนินชีวิตของแต่ละบุคคลด้วย

9. ยา ผู้ป่วยบางโรคจะได้รับฮอร์โมนสเตอรอยด์ เป็นเวลานานก็ทำให้อ้วนได้ และในเพศหญิงที่ฉีดยาหรือ รับประทานยากุมกำเนิดก็ทำให้อ้วนได้เช่นกัน

จากการศึกษาทางวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยสรุปได้ว่า ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานมาตรฐาน คือ ภาวะที่ร่างกายมีน้ำหนักมากกว่าปกติ โดยมีการสะสมไขมันในร่างกายเกินกำหนด ที่องค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้ (World Health organization (WHO), 2015) ตั้งแต่ 25.0 - 29.99 กิโลกรัม/เมตร² โดยคิดจาก

$$\text{ดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

3. การออกกำลังกายของคนที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

การออกกำลังกาย (Exercise) หมายถึง การใช้กล้ามเนื้อเกี่ยวกับอวัยวะอื่นๆของร่างกายทำงานมากกว่าการเคลื่อนไหวหรืออิริยาบถต่างๆ ตามปกติในชีวิตประจำวันมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบต่างๆ ภายในร่างกาย แต่เป็นผลดีต่อสุขภาพร่างกาย เป็นการใช้แรงกล้ามเนื้อเพื่อให้อวัยวะเกิดการเคลื่อนไหวอย่างมีระบบแบบแผน โดยมีการกำหนด ความถี่ของการออกกำลังกาย ความแรงหรือความหนักของการออกกำลังกาย ความหนักหรือระยะเวลาของการออกกำลังกาย ระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายร่างกายที่ถูกต้อง ทั้งนี้การออกกำลังกายในรูปแบบใดหรือใช้กิจกรรมใดเป็นสื่อก็ได้ โดยผลของการออกกำลังกายจะช่วยให้ร่างกายเกิดความแข็งแรง ระบบการทำงานต่าง ๆ ของร่างกายมีประสิทธิภาพดีขึ้น

การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ มีจุดประสงค์ เพื่อ

1. ความสนุกสนาน และผ่อนคลายความเครียด
2. เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย
3. ป้องกันปัญหาสุขภาพ
4. ชะลอความเสื่อม ฟันฟูสภาพร่างกาย

ประเภทของการออกกำลังกาย

นักวิทยาศาสตร์การกีฬา ได้จำแนกรูปแบบของการออกกำลังกายไว้ 5 รูปแบบ คือ

1. การออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้ออยู่กับที่ (isometric exercise) ซึ่งจะไม่มีการเคลื่อนที่หรือมีการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การบีบกำนิ้วตู่ การยืนต้นเสาหรือกำแพง การนั่งบนเก้าอี้โดยการเหยียดแขนและเท้าออกไปแล้วเกร็งกล้ามเนื้อทั้งสองส่วน ซึ่งจะเหมาะกับผู้ที่ทำงานนั่งโต๊ะเป็นเวลานานจนไม่มีเวลาออกกำลังกาย แต่ไม่เหมาะในรายที่เป็นโรคหัวใจ หรือเป็นโรคความดันโลหิตสูง เพราะจะมีการกลั่นหายใจในขณะที่ปฏิบัติ และเป็นกรออกกำลังกายที่ไม่ได้ช่วยส่งเสริมสมรรถภาพทางกายได้อย่างครบถ้วนโดยเฉพาะด้านระบบการหายใจ (respiratory system) และระบบการไหลเวียนโลหิต (circulatory system)

2. การออกกำลังกายแบบมีการ ยืด -หด ตัวของกล้ามเนื้อ (isotonic exercise) จะมีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายขณะที่ออกกำลังกาย เช่น การวิดพื้น การยกม้้าหนัก การดึงขอ จึงเหมาะกับผู้ที่มีความต้องการสร้างความแข็งแรงกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนของร่างกาย เช่น นักเพาะกายหรือนักยกน้ำหนัก ส่วนผลของการออกกำลังกายเช่นนี้จะเป็นไปทางเดียวกันกับชนิดแรก

3. การออกกำลังกายแบบทำใหกล้ามเนื้อทำงานไปอย่างสม่ำเสมอตลอดการเคลื่อนไหว (isokinetic exercise) เช่น การถีบจักรยานอยู่กับที่ การก้าวขึ้นรถแบบขั้นบันได (Harvard step test) หรือการใช้เครื่องมือทางชีวกลศาสตร์ (เช่น cybex, biodex หรือ treadmill) เหมาะกับการใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา หรือผู้ที่มีความสมบูรณ์ทางร่างกายเป็นส่วนใหญ่ แต่จะต้องมีความรูเป็นอย่างดี เพราะมีโอกาสเกิดอันตรายต่อผู้ออกกำลังกายได้ง่าย ปัจจุบันประเทศไทยยังขาดเครื่องมือและบุคลากรทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก

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

5. การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (aerobic exercise) เป็นลักษณะการออกกำลังกายที่มีการหายใจเข้าและหายใจออกต่อเนื่อง ในระหว่างที่มีการเคลื่อนไหว เช่น การวิ่งจ็อกกิ้ง การเดินเร็วหรือการว่ายน้ำ ซึ่งการออกกำลังกายแบบนี้เป็นที่นิยมกันมากในหมูของ

นักออกกำลังกาย และเป็นที่ยอมรับของนักวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนในวงการแพทย์ เพราะการออกกำลังกายแบบนี้ จะสามารถบ่งบอกถึงสมรรถภาพทางกายของบุคคลนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี โดยทำการทดสอบได้จากอัตราการเต้นของหัวใจ หรือ ความดันโลหิต นอกจากนี้ยังมีผลดีต่อทางด้านร่างกายอีกหลายอย่าง คือ

5.1 เป็นวิธีป้องกันการเกิดโรคหัวใจได้ดีที่สุด และทำให้หัวใจแข็งแรงขึ้น (เฉพาะในรายที่ไม่เคยเป็นโรคหัวใจมาก่อน)

5.2 เพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและกระดูก

5.3 ช่วยลดปริมาณไขมันในร่างกายได้เป็นอย่างดี

5.4 ช่วยทำให้ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5 ช่วยเสริมสร้างบุคลิกภาพ

5.6 ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันต้านโรค

5.7 ช่วยลดปริมาณสารคอเลสเตอรอล (cholesterol) ในเลือดลงได้

โดยทั่วไป การออกกำลังกายควรพิจารณาปัจจัย 4 ประการ คือ

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

วิธีการออกกำลังกาย เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เพราะพฤติกรรมของมนุษย์จะเลือกออกกำลังกายที่ตนเองชอบ และเขาก็ใช้ชีวิตประจำวันของตนเอง มีเพื่อนฝูงออกกำลังกายด้วยกัน จะทำให้การคงอยู่ของการออกกำลังกายนั้นเป็นไปได้โดยสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตาม แมคนๆ หนึ่ง จะชอบการออกกำลังกายอย่างหนึ่งมาก แต่ร่างกายตนเองมีโรคหรือภาวะประจำตัวที่ไม่ควรออกกำลังกายบางอย่างที่ทำให้โรคหรือภาวะนั้นแย่ลง ก็ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายในลักษณะนั้น เพราะจะทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น การยกน้ำหนักในคนที่มีความดันโลหิตสูง เป็นต้น

ความหนักของการออกกำลังกาย หากผู้ออกกำลังกายสามารถประเมินอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรได้ จะเป็นแนวทางการประเมินที่ดี และดูความก้าวหน้าของการออกกำลังกายตนเองได้ โดยทั่วไปคำแนะนำของความหนักของการออกกำลังกายจะมีตัวเลขที่ต่างกันบาง ขอยกตัวเลขที่มีผู้ไขบ่อยๆ คือ 70-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ซึ่งสูตรอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = $220 - \text{อายุ}$ ดังนั้นสมมติกรณีผู้ออกกำลังกายอายุ 50 ปี อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = $220 - 50 = 170$ ครั้งต่อนาที อัตราการเต้นของหัวใจที่แนะนำ คือ 70-85% ของ 170 ครั้งต่อนาที คือ 119-145 ครั้งต่อนาที อย่างไรก็ตามในสวนของความหนัก หากผู้ออกกำลังกายไม่มีอุปกรณ์วัดอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจร สามารถใช้หลักกาย ๆ ในการ

ประเมินระดับความหนักของการออกกำลังกาย ดังต่อไปนี้ ได้แก่ การออกกำลังกายในระดับเบา คือ การออกกำลังกายที่ผู้ออกกำลังกายยังสามารถร้องเพลงได้ในขณะที่มีการออกกำลังกายนั้น การออกกำลังกายในระดับปานกลาง คือ การออกกำลังกายที่ผู้ออกกำลังกายยังสามารถพูดได้แต่ไม่สามารถร้องเพลงได้ในขณะที่มีการออกกำลังกายนั้น และการออกกำลังกายในระดับหนัก คือ การออกกำลังกายที่ผู้ออกกำลังกายไม่สามารถพูดได้ในขณะที่มีการออกกำลังกายนั้น ระยะเวลาของการออกกำลังกาย ส่วนใหญ่แนะนำให้ออกกำลังกายต่อเนื่องอยู่ระหว่าง 30-45 นาที ขึ้นอยู่กับความหนักของการออกกำลังกาย ถ้าออกกำลังกายระดับความหนักมาก ก็ออกกำลังกายต่อเนื่องประมาณ 30 นาที ถ้าออกกำลังกายระดับความหนักปานกลาง ก็ออกกำลังกายต่อเนื่องประมาณ 45 นาที ความถี่ในการออกกำลังกาย มีคำแนะนำให้ออกกำลังกายตั้งแต่ 3 วันขึ้นไป อย่างน้อย 3-5 วัน ต่อสัปดาห์ จนถึงทุกวัน ซึ่งขอแนะนำให้ทำมากที่สุดเท่าที่ทำได้สม่ำเสมอ ไม่มีการทำเพื่อไวสำหรับในอนาคตดังที่กล่าวไว้ข้างต้น อีกอย่างหนึ่งคือ ถ้าทำการออกกำลังกายด้วยกีฬาประเภทเดียวหรือลักษณะการออกกำลังกายอย่างเดียว เช่น การวิ่ง เบนตัน ควรมีวันพัก 1-2 วันต่อสัปดาห์เพื่อให้ร่างกายได้มีการพักผ่อนส่วนของร่างกายที่ใช้งานมาก ในกรณีการวิ่งคือ ขาและเท้า เบนตัน เพื่อเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่เกิดจากการใช้งานส่วนต่างๆ ของร่างกายมากเกินไป (overuse injury) อย่างไรก็ตาม มีสิ่งหนึ่งที่ผู้ออกกำลังกายได้ยินคำแนะนำการออกกำลังกายแล้วเขาใจผิดกันมาก ต้องขอกล่าวอธิบายให้เขาใจไว้ในที่นี้ คือ ตัวอย่างคำแนะนำที่ว่า ควรออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ระดับความหนัก 70-85% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด อย่างน้อย 30 นาที คนส่วนใหญ่มักเขาใจว่าควรเริ่มออกกำลังกายที่ระดับนี้เลย แต่ในระดับที่ควรทำเป็นประจำไปตลอดชีวิต แต่ในความเป็นจริง ผู้สูงอายุ ผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายมาเป็นเวลานาน ผู้ที่มีความฟิตต่ำ จะไม่สามารถออกกำลังกายในระดับนี้ได้ถึง 30 นาที รวมทั้งยังเสี่ยงต่อโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน อาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้ในกรณีดังกล่าว การออกกำลังกายต่อเนื่อง ควรทำเริ่มต้นที่วันแรกอย่างน้อย 10 นาที ที่ระดับอัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 60% ก็พอแล้วค่อยเพิ่มระยะเวลาครั้งละ 5 นาที หรือ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น 5% โดยการปรับแต่ละครั้งไม่เร็วกว่า 2 สัปดาห์ดังนั้นก็จะต้องใช้เวลา 8-12 สัปดาห์สำหรับผู้สูงอายุ หรือไม่ได้ออกกำลังกายมานาน หรือไม่ฟิต จะสามารถออกกำลังกายในระดับที่แนะนำโดยทั่วไปว่า ช่วยสร้างเสริมสุขภาพให้ดีขึ้นได้

4. การประเมินภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน

ในการประเมินว่าบุคคลมีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานหรือเข้าสู่ภาวะอ้วนนั้นมีหลายวิธี ได้แก่ การประเมินจากน้ำหนักเทียบกับส่วนสูง การวัดเส้นรอบวงเอว และการวัดปริมาณไขมันในร่างกาย เป็นต้น แต่การวัดปริมาณไขมันในร่างกายจำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย วิธีที่ยอมรับกันทั่วโลกว่าเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับใช้ประเมินการสะสมพลังงานหรือไขมันในร่างกายในผู้ใหญ่ตั้งแต่ 20 ปีขึ้นไป ได้แก่ การวัดค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index :

BMI) ซึ่งคำนวณได้จากการใช้น้ำหนักเป็นกิโลกรัมหารด้วยส่วนสูงที่มีหน่วยเป็นเมตรยกกำลังสอง ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งเพศหญิง เพศชาย วิธีการประเมินภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานอีกวิธีหนึ่ง ได้แก่ การวัดเส้นรอบวงเอว (waist circumference) ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายไม่สัมพันธ์กับส่วนสูง (วิชัย ต้นไพจิตร และคณะ, 2544)

คณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญด้านสภาพร่างกายขององค์การอนามัยโลก ปี พ.ศ.2541 และปี พ.ศ. 2547 ได้จัดแบ่งสภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานมาตรฐานหรือภาวะอ้วนในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ อายุ 20 ปี ขึ้นไปสำหรับคนผิวขาวได้แก่ ยุโรป หรืออเมริกา ดังนี้ (World Health organization (WHO), 2004)

1. ค่าดัชนีมวลกาย 25.00-29.99 กิโลกรัม/เมตร² ถือว่ามีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานมาตรฐาน
 2. ค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กิโลกรัม/เมตร² จัดว่ามีภาวะอ้วน ภาวะอ้วน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่
 - 2.1 อ้วนระดับ 1 คือ มีค่าดัชนีมวลกาย 30.00-34.99 กิโลกรัม/เมตร²
 - 2.2 อ้วนระดับ 2 คือ มีค่าดัชนีมวลกาย 35.00-39.99 กิโลกรัม/เมตร²
 - 2.3 อ้วนระดับ 3 คือ มีค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 40 กิโลกรัม/เมตร²
- สำหรับคนเอเชีย องค์การอนามัยโลกกำหนดเกณฑ์ในการประเมินภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานมาตรฐาน ดังนี้ (World Health Organization. 2004)
3. ค่าดัชนีมวลกายไม่เกิน 23 กิโลกรัม/เมตร² ถือว่ามีน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ปกติ
 4. ค่าดัชนีมวลกาย 23.00 - 24.99 กิโลกรัม/เมตร² จัดว่ามีภาวะอ้วน
 5. ค่าดัชนีมวลกาย 25.00 - 29.99 กิโลกรัม/เมตร² จัดว่ามีภาวะอ้วนระดับที่ 1
 6. ค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 30 กิโลกรัม/เมตร² จัดว่ามีภาวะอ้วนระดับที่ 2
 7. เส้นรอบวงเอว ที่แสดงว่ามีน้ำหนักเกิน คือ มากกว่า 90 เซนติเมตร ในเพศชาย และมากกว่า 80 เซนติเมตร ในเพศหญิง (World Health Organization. 2004)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

(พวงผกา มนตรี, 2550) ทำการศึกษาผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน คือ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านและกลุ่มควบคุม ทำการทดสอบความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อ (ขา แขน หน้าท้อง) และความเร็วก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยวัดจากแรงเหยียดขา งอแขนห้อยตัว ลูก-นั่ง 30 นาที และวิ่ง 50 เมตร ผลที่ได้พบว่า มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แขน หน้าท้อง เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ 0.5

(สาธิต ณะทักษ์, 2550) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบ วงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 40 คน และไม่ได้เป็นนักกีฬาในระดับการเข้าร่วมการแข่งขัน มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยจัดกลุ่มให้มีความสมรรถภาพใกล้เคียงกัน พบว่า หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของกลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรม การฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจร ในเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว ความ อืดทอนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แรงเหยียดแขน แรง เหยียดขา ความอืดทอนของกล้ามเนื้อ วิดพื้นและงอตัว มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพมากกว่ากลุ่มควบคุม ที่ออกกำลังกายตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(สิรินทร กัณหา, 2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการออกกำลังกายแบบ แอโรบิก ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน ที่มีต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและ อ้วน กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครเพศหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน อายุระหว่าง 28-43 ปี ดัชนีมวลกายมากกว่า 23 กก./ตร.ม. จำนวน 24 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน คือกลุ่มควบคุมปฏิบัติกิจวัตรประจำวันตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน ทำการฝึก 3-5 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ทำการเจาะเลือดเพื่อหาระดับไขมันในเลือดและทดสอบสมรรถภาพทางกายทั่วไปก่อนและหลังการทดลอง ผลของการออกกำลังกายทั้ง 2 โปรแกรม สามารถลดระดับไขมันคอเลสเตอรอลรวมและ LDL-C ได้ทั้ง 2 กลุ่ม ลดปริมาณไขมันในร่างกายและช่วยพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ด้าน ความอ่อนตัวและความอืดทอนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด แต่ในกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ทำการฝึกแบบแอโรบิก ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้านยังสามารถเพิ่มความแข็งแรง ความอืดทอนของกล้ามเนื้อ และสามารถลดรอบเอวได้ ซึ่งเป็นการลดไขมันบริเวณช่องท้องทำให้ลดปัจจัยเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดในคนอ้วนได้

(सानิตย์ ณะพริ้ม, 2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดแบบ วงจรที่มีระยะเวลาพักฟื้นของการฝึกต่างกันที่มีต่อความอืดทอนของกล้ามเนื้อในผู้หญิงวัยทำงาน กลุ่มตัวอย่างจากพนักงานของหน่วยงานในโรงพยาบาลรามาริบัติ เพศหญิง จำนวน 30 คน โดยวิธีการทดสอบความอืดทอนของกล้ามเนื้อในท่าดันพื้น (Push up) กลุ่มควบคุม ปฏิบัติตัว

ตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกแรงต้านด้วยยางยืดแบบวงจรร 8 สถานี โดยใช้ความหนักหรือแรงต้านที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ของความสามารถสูงสุด หรือความสามารถที่ทำได้ 15 ครั้ง ต่อเซต ปฏิบัติ 3 เซตต่อ 1 สถานี มีระยะเวลาพักฟื้นต่อเซต 30 วินาที ผลการวิจัยพบว่า ความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบนในท่าดันพื้นในกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 พบว่า ความอดทนของกล้ามเนื้อ ภายหลังจากฝึก 12 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันจากก่อนการฝึก ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยความอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยของความอดทนกล้ามเนื้อของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เพิ่มแตกต่างกันกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

(ภรณ์ยู สุกุลชิต, 2559) ได้ทำการทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกแบบวงจรรต่อความคล่องแคล่ว ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส จำนวน 14 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 7 คน โดยในแต่ละกลุ่มมีผู้ชาย 4 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 และเพศหญิง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 42.86 ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี โดยใช้โปรแกรมการฝึกแบบวงจรร 8 สถานี กลุ่มทดลองฝึกแบบวงจรรใช้ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน วันละ 30 นาที และฝึกโปรแกรมการฝึกซ้อมกีฬาเทเบิลเทนนิสต่อจากการฝึกแบบวงจรร ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีความคล่องแคล่ว ความอดทน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขน ดีขึ้น ภายหลังจากฝึก เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างก่อนและหลังการฝึกของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่อความอดทนของกลุ่มทดลองเท่ากับ 33.00 วินาที กลุ่มควบคุมเท่ากับ 8.57 วินาที มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนความคล่องแคล่ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและแขน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

งานวิจัยต่างประเทศ

(Fenkei, 2006) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยแรงต้านและการออกกำลังกายแบบแอโรบิคในหญิงอ้วน จำนวน 51 คน ที่ไม่มีการควบคุมอาหาร แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิคด้วยการเดินเร็ว 15 นาที และปั่นจักรยานอยู่กับที่ ที่ความหนักร้อยละ 50-85 ของอัตราชีพจรสำรอง ในเดือนแรกออกกำลังกายเป็นเวลา 12-15 นาที 3 วัน ต่อเดือน เดือนที่ 2 ออกกำลังกาย 20-30 นาที 4 วันต่อสัปดาห์ และในเดือนที่ 3 ออกกำลังกาย 30-45 นาที 5 วันต่อสัปดาห์ และกลุ่มที่ออกกำลังกายด้วย แรงต้าน โดยฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนและขา หน้าอก ลำตัว รวมทั้งหมด 6 อุปกรณ์ 3 วันต่อสัปดาห์ โดยในสัปดาห์แรกยกน้ำหนักที่ร้อยละ 40-60 ของ 1RM จำนวน 1 เซต ๆ ละ 10 ครั้ง สัปดาห์ที่ 2 เพิ่มเป็น 2 เซต สัปดาห์ที่ 3 เพิ่มเป็น 3 เซต โดยใช้น้ำหนักเท่าเดิมและตั้งแต่นั้น สัปดาห์ที่ 4-12 ให้ยกน้ำหนักที่ร้อยละ 75-80 ของ 1RM จำนวน 3 เซต ภายหลังจากออกกำลังกาย

กาย พบว่า ในกลุ่มที่ออกกำลังกายทั้ง 2 กลุ่ม มีการลดลงของดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว น้ำหนักตัว ความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับไขมัน คอเลสเตอรอลรวมและไตรกลีเซอไรด์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการลดลงของ LDL-C และมวลไขมันมีการลดลงเฉพาะกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบแอโรบิกเท่านั้น

(Song Woo-Jung and Sohng Kyeong-Yae, 2012) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกด้วยแรงต้าน ที่มีผลต่อองค์ประกอบของร่างกาย สมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โรคเลือด โดยทำการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างก่อนการฝึกและหลังการฝึกกลุ่มตัวอย่าง 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยแรงต้าน (PRT) ฝึกครั้งละ 30 นาที 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มที่ทำการฝึกด้วยแรงต้าน (PRT) ฝึกส่วนบนและส่วนล่างของร่างกาย โดยใช้ ยางยืด และ กุญทราย แล้วทำการทดสอบองค์ประกอบของร่างกาย สมรรถภาพทางกาย คุณภาพชีวิตและปริมาณไขมัน พบว่า ในกลุ่มที่ทำการฝึกด้วยแรงต้าน มวลกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของขาและคุณภาพชีวิตมีการพัฒนาขึ้น ปริมาณไขมันและคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

(Hamid Arazi and Abbas Asadi, 2013) ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบแรงต้านกับความถี่ในการออกกำลังกาย ที่มีผลต่อความแข็งแรง ความทนทานสูงสุดและองค์ประกอบของร่างกายในระยะเวลาที่เท่ากัน 8 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายที่มีสุขภาพดี 39 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 มี 10 คน ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบแรงต้านฝึกทุกส่วนของร่างกาย 12 ท่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มที่ 2 มี 10 คน ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบแรงต้านฝึกทุกส่วนของร่างกาย 12 ท่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์ กลุ่มที่ 3 มี 9 คน ฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกแบบแรงต้านฝึกส่วนบนของร่างกายและส่วนล่างของร่างกาย 12 ท่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ และกลุ่มควบคุม มี 10 คน ประเมินองค์ประกอบของร่างกาย ไขมัน และแขน เส้นรอบเอว น้ำหนักตัว (วัดความแข็งแรง ความทนทานและความสามารถของขาในการถีบได้มากที่สุด 1 ครั้ง โดยใช้ท่า Leg press โดยวัดก่อนและหลังการฝึก พบว่า การฝึกด้วยท่าถีบขา (Leg press) ทุกกลุ่ม มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และทุกกลุ่มมีองค์ประกอบร่างกายดีขึ้นและความทนทานของร่างกายเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่กลุ่มที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยกว่ากลุ่มอื่น และไม่มีการเพิ่มเส้นรอบวงของต้นขาแต่แขนมีการพัฒนาและเส้นรอบวงแขนเพิ่มขึ้น กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงเส้นรอบวงของแขนและขา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

(Kaukab Azeem and Abduthameed AJ Ameer, 2013) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักกับองค์ประกอบของร่างกาย ความทนทานของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเพศชาย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่เรียนวิชาพลศึกษา อายุระหว่าง

18 - 22 ปี ทดสอบสมรรถภาพทางกายและองค์ประกอบของร่างกาย (BMI = ความสัมพันธ์ของร่างกาย) ความทนทานของกล้ามเนื้อ ซึ่งทดสอบด้วยท่า Squat, push up ท่าละ 30 วินาที ตามลำดับ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ทดสอบด้วยท่า Squat และ Bench press 1RM ระยะเวลาการฝึก 5 สัปดาห์ ในช่วงการศึกษาภาคฤดูร้อน ฝึก 45 นาที ต่อครั้ง 4 วันต่อสัปดาห์ ทดสอบความแข็งแรงก่อนและหลังการฝึกพบว่า ค่า BMI ก่อนและหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึกมีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขามีความแข็งแรงก่อนและหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่า การฝึกแบบน้ำหนักตัวเป็นแรงต้านสามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น ความอ่อนตัวของร่างกายมีการยืดหยุ่นมากกว่าเดิม ทำให้ร่างกายมีความสัมพันธ์และยังส่งผลให้ระบบการเผาผลาญอาหารดีขึ้น น้ำหนักตัวลดลง เเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงไปดีขึ้นกว่าเดิมและสามารถเพิ่มมวลกล้ามเนื้อได้อีกด้วย จึงส่งผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพให้ดีขึ้น ดังนั้นรูปแบบการออกกำลังกายที่ใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะมีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน



บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ อาสาสมัครเพศหญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 100 คน

1.1 คุณสมบัติในการคัดเลือกเข้าศึกษา (Inclusion criterial) ได้แก่

- 1) ผู้หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน ($BMI \geq 25.00-29.99 \text{ Kg/m}^2$)
- 2) ไม่เป็นผู้ที่กำลังอยู่ในโปรแกรมลดน้ำหนักหรือการใช้ยาลดน้ำหนักหรือโปรแกรมลดน้ำหนักอื่น ๆ
- 3) มีความสมัครใจให้ความร่วมมือเข้าร่วมโปรแกรมตลอดการวิจัย

1.2 คุณสมบัติในการคัดออก (Exclusion Criterial) ได้แก่

ผู้ที่มีโรคประจำตัวต่าง ๆ และมีความไม่สมบูรณ์ทางด้านร่างกายและจิตใจที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคกระดูก เป็นต้น

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยเลือกจากผู้หญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานคือมีค่า BMI มากกว่าหรือเท่ากับ $25.00-29.99 \text{ Kg/m}^2$ จากกลุ่มประชากรที่เป็นผู้หญิงในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน คือ โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้นำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยมีแนวคิดมาจาก หลักการและวิธีการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของ บอมปา (Bompa T. O., 1993) (Morgan R.E, 1961) เช่น ความสามารถสูงสุดในการออกแรง (1RM) การฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน การฝึกแบบเป็นสัปดาห์ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกและแอนแอโรบิก โดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการฝึกและออกแบบโปรแกรมการฝึกอย่างมีรูปแบบที่ถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อพัฒนาศักยภาพของร่างกายและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพให้ครบทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) โดยมีระยะเวลาการฝึก 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง

2. เครื่องมือและแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา (กรมพลศึกษา, 2556) และ แบบทดสอบของ (American College of Sports Medicine[ACSM], 1998) มาใช้ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ โดยมีรายการทดสอบ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) โดยการใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย ยี่ห้อ TANITA รุ่น DC360P

2.1.1 ดัชนีมวลกาย ความสัมพันธ์ของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนักตัว ซึ่งคิดจาก น้ำหนักตัว หารด้วย ส่วนสูง (เมตร²) (Body Mass Index : BMI)

2.1.2 มวลไขมัน คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass)

2.1.3 เปอร์เซนต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW)

2.1.4 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass)

2.1.5 อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR)

2.1.6 มวลกระดูก (Bone Mass)

2.2 วัดความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) โดยใช้แบบทดสอบ ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test) แบบทดสอบของกรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ.2556

2.3 วัดความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) โดยใช้แบบทดสอบ การนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) เป็นการทดสอบเพื่อวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและ

ต้นขาด้านหลัง หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร แบบทดสอบของ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ.2556

2.4 วัดความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) โดยใช้แบบทดสอบการยืน – นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand) เป็นการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง หน่วยวัดเป็นจำนวนครั้ง ภายในเวลา 60 วินาที แบบทดสอบของ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ.2556

2.5 วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) โดยใช้แบบทดสอบการดันพื้น (Push-Up) เป็นการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อส่วนบนของร่างกาย หน่วยวัดเป็นจำนวนครั้ง แบบทดสอบของ American College of Sports Medicine (1998)

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน

1.1 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีลำดับการสร้างดังนี้

1.1.1 ศึกษาเนื้อหา แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

1.1.2 สร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน แล้วนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบคุณภาพ พิจารณาเนื้อหา ความเหมาะสม และนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยมีขั้นตอนของโปรแกรมการฝึกดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 (Warm up) เพื่อเป็นการเตรียมและปรับสภาพร่างกายให้พร้อมก่อนการเข้าสู่การฝึก โดยใช้ท่ากายบริหารต่าง ๆ พร้อมกับยืดกล้ามเนื้อแบบมีการเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching) เข้ามาใช้ในการอบอุ่นร่างกายเพื่อสร้างความสนุกสนานและแรงจูงใจในการออกกำลังกายก่อนการฝึก ระยะของการอบอุ่นร่างกาย ใช้เวลา 10 นาที เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของร่างกาย เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด กระตุ้นกล้ามเนื้อข้อต่อให้มีการยืดหยุ่น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับร่างกายและลดการบาดเจ็บ

ขั้นตอนที่ 2 (Exercise) เป็นการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน โดยการฝึกสัปดาห์ที่ 1-4 เป็นการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีท่าออกกำลังกาย จำนวน 8 ท่า ปฏิบัติท่าละ 15 ครั้ง โดยสัปดาห์ที่ 1-2 ปฏิบัติท่าละ 1-2 เซต และมีการพักระหว่างเซต 1 นาที สัปดาห์ที่ 3-4 ปฏิบัติท่าละ 3 เซต การฝึกสัปดาห์ที่ 5-6 ประกอบด้วยการออกกำลังกาย 8 สถานี สถานีละ 30 วินาที อย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่สถานีที่ 1

จนถึงสถานีที่ 8 นับเป็น 1 รอบ และมีการพักระหว่างรอบ ๆ ละ 3 นาที ปฏิบัติทั้งหมด 3 รอบ ดังนี้

ทำการฝึกในสัปดาห์ที่ 1-2

ท่าที่ 1 Jumping Jack

ท่าที่ 2 Squat

ท่าที่ 3 Side lunge

ท่าที่ 4 Superman

ท่าที่ 5 Push up

ท่าที่ 6 Crunch

ท่าที่ 7 Reverse crunch

ท่าที่ 8 Plank

ทำการฝึกในสัปดาห์ที่ 3-6

ท่าที่ 1 Knee Hop

ท่าที่ 2 Jump Squat

ท่าที่ 3 Alternet Lunge Knee up

ท่าที่ 4 Alternet Lift Leg and Arm

ท่าที่ 5 Push Up , Burpees

ท่าที่ 6 Cycling Twist

ท่าที่ 7 V-Crunch

ท่าที่ 8 Jump Plank

ขั้นตอนที่ 3 (Cool Down) เป็นการลดระดับอัตราการเต้นของหัวใจและปรับสภาพร่างกายให้กับคืนสู่สภาวะปกติ โดยใช้ทำการยืดกล้ามเนื้อแบบไม่มีการเคลื่อนไหว (Static Stretching) เพื่อให้ร่างกายฟื้นคืนสภาพและลดอาการเมื่อยล้าของร่างกาย ใช้เวลา 10 นาที

1.1.3 นำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน กลุ่มอายุ 25 – 30 ปี ที่ได้ปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม เพื่อแก้ไขและปรับปรุง โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.1.3.1 อาจารย์ชารี จันสุพรม อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา และสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผู้เชี่ยวชาญด้านสมรรถภาพทางกาย

1.1.3.2 อาจารย์ธเนษฐ์พงษ์ สุขวงศ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ผู้เชี่ยวชาญด้านสมรรถภาพทางกาย

1.1.3.3 ชัยรัชต์ จันทรตรี นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข วุฒิศึกศึกษา วท.ม. สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา

1.1.3.4 นิคม ห่อไธสง Health and Fitness Manager ฟิตเนส เฟิร์ส (ประเทศไทย) สาขาเดอะมอลล์ นครราชสีมา ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน

1.1.3.5 อีรวัดน์ พงษ์วิเศษ Managing Director Nice Fitness @GMM Grammy ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน

เพื่อตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Content Validity) ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวเป็นแรงต้านและให้คะแนน ดังนี้

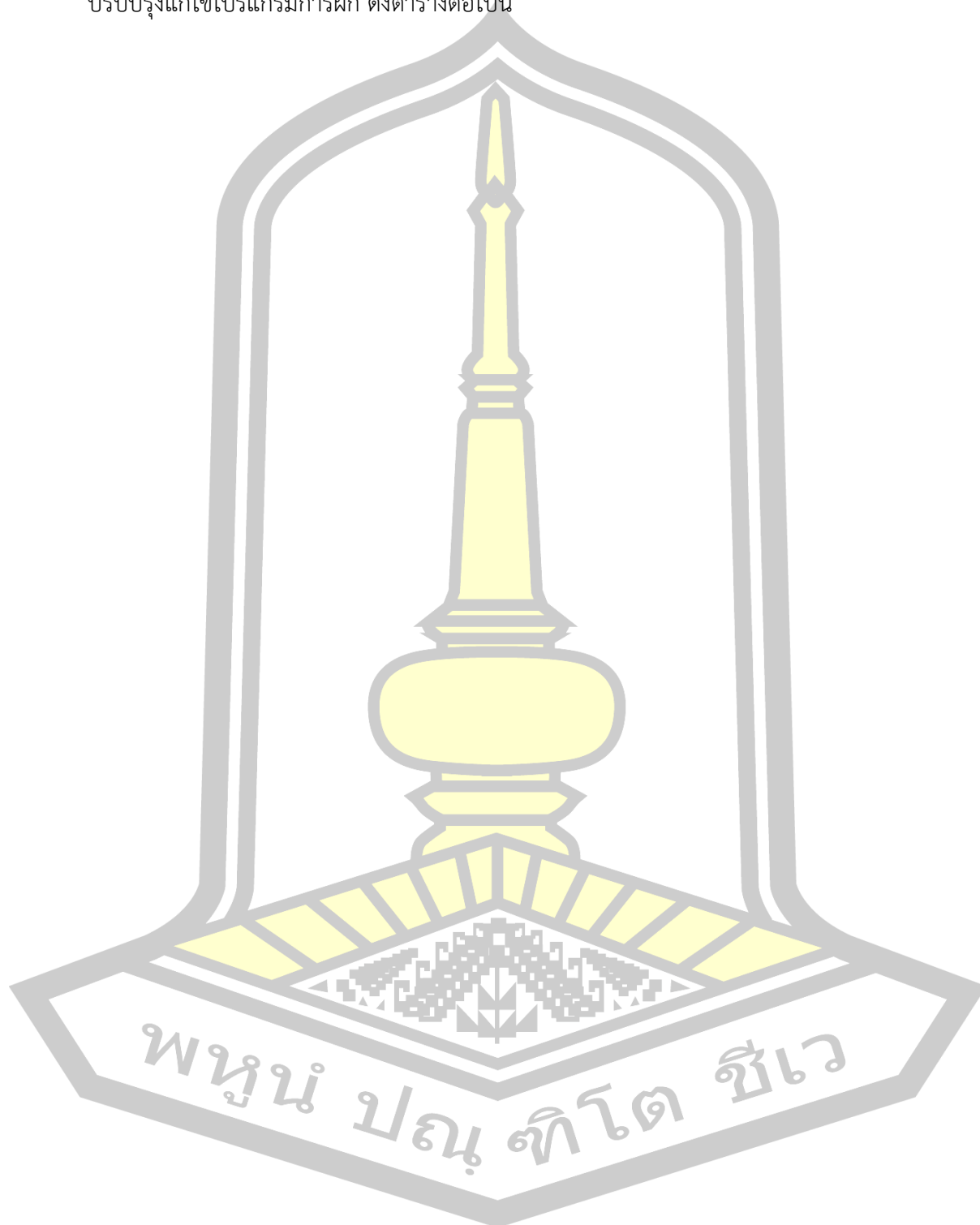
- ให้คะแนนเป็น +1 เมื่อเห็นว่าเหมาะสมและสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าเหมาะสมและสอดคล้อง
- ให้คะแนนเป็น -1 เมื่อเห็นว่าไม่เหมาะสมและสอดคล้อง

ให้นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item – Objective congruence) พบว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.83 (ปรากฏผลดังตาราง 16) ภาคผนวก ฉ) ถือว่าเครื่องมือสามารถนำไปใช้ได้ และผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 1) ควรมีการทดลองใช้โปรแกรมการฝึก เพื่อให้ทราบความหนักของ THR (Target Heart Rate) และ Recovery ว่าเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่
- 2) ควรพิจารณาระยะเวลาพัก ระหว่างฝึก
- 3) เพิ่มระดับความหนักของท่าในสัปดาห์ที่ 5 - 6

1.1.4 เมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จึงนำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มบุคคลที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เพื่อหาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึกก่อนนำไปใช้ฝึกจริง พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกไม่มีความรู้และทักษะที่ถูกต้องในการฝึกแต่ละท่า ทำให้ใช้เวลาในการฝึกมากกว่าเวลาที่กำหนดไว้ ผู้เข้ารับการฝึกไม่มีความแข็งแรง

จึงส่งผลให้เหนื่อยง่ายและฝึกไม่ครบตามจำนวนเซตที่กำหนดไว้ จากประเด็นที่ค้นพบผู้วิจัยได้
ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมการฝึก ดังตารางต่อไปนี้



ตาราง 2 ตารางสรุปโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

เป็นรูปแบบการออกกำลังกายในเวลา 60 นาที ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ แบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

เดือน 1		เดือน 2	
<p>ระยะที่ 1 ฝึกระบบไหลเวียนเลือดและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Cardiorespiratory & Muscle Endurance)</p> <p>สัปดาห์ที่ 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - เตรียมความพร้อมและปรับปรุงสภาพร่างกาย - ฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบปกติ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการฝึก - เน้นการเผาผลาญไขมันส่วนเกินในร่างกาย - ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ - THR = 50 - 60 % - ฝึกแบบนับจำนวนครั้ง 1-2 เซต 	<p>สัปดาห์ที่ 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - เตรียมความพร้อมและปรับปรุงสภาพร่างกาย - ฝึกยืดกล้ามเนื้อแบบปกติ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการฝึก - เน้นการเผาผลาญไขมันส่วนเกินในร่างกาย - ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับปานกลาง - THR = 60 - 70 % - เพิ่มความหนักในแต่ละท่าของการออกกำลังกาย - ฝึกแบบนับจำนวนครั้ง 1-2 เซต 	<p>สัปดาห์ที่ 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ - มีการเพิ่มมุมในการยืดของกล้ามเนื้อมากขึ้นกว่าระยะที่ 1 - ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับปานกลาง - เพิ่มความหนักในแต่ละท่าของการออกกำลังกาย - THR = 60 - 70 % - เพิ่มความหนักในแต่ละท่าของการออกกำลังกาย - ฝึกแบบนับจำนวนครั้ง 3 เซต 	<p>สัปดาห์ที่ 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ - มีการเพิ่มมุมในการยืดของกล้ามเนื้อมากขึ้นกว่าระยะที่ 1 - ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับปานกลาง - เพิ่มความหนักในแต่ละท่าของการออกกำลังกาย - THR = 60 - 70 % - เพิ่มความหนักในแต่ละท่าของการออกกำลังกาย - ฝึกแบบนับจำนวนครั้ง 3 เซต
<p>ระยะที่ 2 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)</p> <p>สัปดาห์ที่ 5</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ - มีการเพิ่มมุมในการยืดของกล้ามเนื้อมากขึ้นกว่าระยะที่ 1 - ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง - มีการเพิ่มมุมและท่าในการยืดของกล้ามเนื้อมากขึ้นกว่าระยะที่ 1 และระยะที่ 2 - THR = 70 - 80 % - ฝึกแบบจับเวลา - 3 รอบ รอบละ 30 วินาที 	<p>สัปดาห์ที่ 6</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฝึกความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือด - ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง - มีการเพิ่มมุมและท่าในการยืดของกล้ามเนื้อมากขึ้นกว่าระยะที่ 1 และระยะที่ 2 - THR = 70 - 80 % - ฝึกแบบจับเวลา - 3 รอบ รอบละ 30 วินาที 		

หมายเหตุ : การออกกำลังกายแบ่งออกเป็น 3 ช่วง

อบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ = 10 นาที, ออกกำลังกายด้วยกิจกรรมหลัก = 40 นาที, คลายอุ่น = 10 นาที

Target Heart Rate (THR) คือชีพจรเป้าหมายในการออกกำลังกาย

1.1.5 ผู้วิจัยนำโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ที่ผ่านการทดลองใช้ (Try-Out) และผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ในการทำวิจัยต่อไป (ภาคผนวก ข)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อผ่านขั้นตอนการจัดทำเค้าโครงและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้ว (เลขที่การรับรอง 122/2561) (ภาคผนวก ข)
2. ผู้วิจัยได้ทำหนังสือเชิญชวนไปยังหน่วยงานต่าง ๆ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และได้สุ่มกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจะทำการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งขอความร่วมมือในการทำวิจัย โดยการเซ็นหนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (ภาคผนวก ก) และชี้แจงให้ทราบว่า หากเข้าร่วมการวิจัยแล้วสามารถออกจากกรวิจัยได้ตลอดเวลา ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างจะถือเป็นความลับและนำมาใช้เฉพาะในการวิจัยครั้งนี้เท่านั้น การนำเสนอข้อมูลกระทำในภาพรวมและนำไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น ขั้นตอนและวิธีการศึกษาในครั้งนี้ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อกลุ่มตัวอย่าง และไม่รบกวนเวลาพักผ่อนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดีเข้าร่วมการวิจัย ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป
3. ก่อนการทดลองด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน กลุ่มตัวอย่างได้รับการปฐมนิเทศก่อนทำการฝึกเพื่อให้ทราบวัตถุประสงค์ในการฝึก การดำเนินงาน การทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ การเตรียมตัวก่อนเข้ารับการทดลอง และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกที่ถูกต้องในโปรแกรมการฝึกก่อนเข้ารับการทดสอบด้วยโปรแกรมการฝึกที่ใช้ น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการทดสอบตลอดจนข้อปฏิบัติต่าง ๆ ในการฝึก
4. ผู้วิจัยใช้ผลการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน คัดเลือกมาจำนวน 30 คน
5. เก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pre-test) ในหัวข้อต่อไปนี้
 - 5.1 ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา (Physiological Characteristics) ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก และส่วนสูง
 - 5.2 ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ความต้านทานการนำกระแสไฟฟ้าของร่างกาย (Foot-to-Foot Bioelectrical

Impedance Analyzer : BIA) ยี่ห้อ TANITA รุ่น DC360P ได้แก่ ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) น้ำหนักของร่างกาย (Body Weight) ความต้องการพลังงานขั้นพื้นฐาน (Basal Metabolic Rate : BMR) มวลไขมันคิดเป็นกิโลกรัมจากร่างกายทั้งหมด (FAT MASS : FM) เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากร่างกายทั้งหมด (Muscle Mass : MM) มวลกระดูก (Bone Mass : BM)

6. เริ่มทำการทดลองโดยใช้โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน (ภาคผนวก ข) ตั้งแต่วันที่ 3 ธันวาคม 2561 ถึงวันที่ 16 มกราคม 2562 รวมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยฝึกวันจันทร์ พุธ ศุกร์ วันละ 1 ครั้ง ใช้เวลา 60 นาที ช่วงเวลาการฝึก 17.00 น. – 18.00 น. โดยแบ่งการฝึกออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 สัปดาห์ที่ 1 - 2 ฝึกระบบไหลเวียนเลือด และความทนทานของกล้ามเนื้อ (Cardiorespiratory & Muscle Endurance) ระยะที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 - 4 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) ระยะที่ 3 สัปดาห์ที่ 5 - 6 ฝึกความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือด (Muscle Strength , Muscle Endurance & Cardio Vascular) บันทึกข้อมูลเป็นรายบุคคลหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553) โดยใช้สูตรดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของข้อความ
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญตามเนื้อหา

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553) โดยคำนวณจากสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{n}$$

สูตร เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 $\sum fx$ แทน ผลบวกของข้อมูลทุกค่า
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553)
โดยคำนวณจากสูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของนักเรียนแต่ละคนกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

2.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ก่อนการทดลอง (Pretest) และหลังการทดลอง (Posttest) ด้วย Oneway Repeated measure MANOVA สถิติที่ใช้ทดสอบตัวแปรที่ต้องการวิเคราะห์แบบรวมและแยกเป็นตัวแปรย่อยหลายตัวแปรในเวลาเดียวกัน โดยมีเงื่อนไขในการใช้คือต้องมีการกระจายแบบปกติ

พูนุ ปณุกิตโต ชีวะ

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยขออธิบายความหมายของสัญลักษณ์ทางสถิติที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
P	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
Shapiro-Wilk	แทน	ค่าสถิติการทดสอบการกระจายข้อมูล

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
- ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน
- ตอนที่ 3 ผลการทดสอบการกระจายข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

คือผู้หญิง อายุระหว่าง 25-30 ปี ที่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน มีค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ตั้งแต่ 25.00-29.99 Kg/m²

ตาราง 4 แสดงค่าน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI)

ของกลุ่มตัวอย่าง

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมของน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองเท่ากับ 69.56 ± 4.91 , 159.6 ± 4.96 , 27.30 ± 1.44 และหลังการทดลองเท่ากับ 67.49 ± 5.14 , 159.6 ± 4.96 , 26.48 ± 1.38 ตามลำดับ ดัชนีมวลกายเกินเกณฑ์มาตรฐาน

ตาราง 5 แสดงค่ามวลไขมันในร่างกาย คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	มวลไขมันในร่างกาย (Fat Mass)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	26.2	22.8	ปกติ
2	25.2	24.6	ปกติ
3	32.0	25.5	เริ่มอ้วน
4	22.5	21.2	ปกติ
5	26.3	25.0	เริ่มอ้วน
6	23.2	20.5	ปกติ
7	24.3	20.9	ปกติ
8	23.7	20.3	ปกติ
9	25.0	22.5	ปกติ
10	25.60	24.90	ปกติ
11	25.40	21.20	ปกติ
12	26.20	25.20	เริ่มอ้วน
13	25.00	24.00	ปกติ
14	24.40	22.40	ปกติ
15	22.20	20.50	ปกติ
16	26.20	23.97	ปกติ
17	24.30	22.90	ปกติ
18	27.30	24.50	ปกติ
19	23.30	21.40	ปกติ
20	24.40	20.50	ปกติ

ตาราง 5 (ต่อ)

คนที่	มวลไขมันในร่างกาย (Fat Mass)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
21	27.20	25.50	เริ่มอ้วน
22	27.20	26.80	เริ่มอ้วน
23	25.70	20.60	ปกติ
24	26.40	24.20	ปกติ
25	27.30	26.00	เริ่มอ้วน
26	26.10	24.50	ปกติ
27	29.30	28.00	เริ่มอ้วน
28	25.80	25.00	เริ่มอ้วน
29	33.00	33.30	อ้วน
30	31.00	28.50	เริ่มอ้วน
\bar{X}	26.06	23.91	ปกติ
S.D.	2.51	2.86	

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า มวลไขมันในร่างกาย คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองเท่ากับ 26.06 และหลังการทดลองเท่ากับ 23.91 แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ภาคผนวก ข)

ตาราง 6 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	43.4	51.4	
2	44.5	50.0	ปกติ
3	56.3	55.8	ปกติ
4	50.5	52.2	ปกติ
5	46.0	54.4	ปกติ
6	53.2	54.7	ปกติ

ตาราง 6 (ต่อ)

คนที่	เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
7	50.1	56.0	ปกติ
8	52.4	55.2	ปกติ
9	48.1	51.3	ปกติ
10	53.30	55.00	ปกติ
11	54.70	55.00	ปกติ
12	49.30	53.00	ปกติ
13	49.70	52.00	ปกติ
14	50.50	52.50	ปกติ
15	51.40	52.80	ปกติ
16	53.40	53.60	ปกติ
17	48.00	51.00	ปกติ
18	55.00	55.40	ปกติ
19	53.60	54.00	ปกติ
20	47.00	54.40	ปกติ
21	51.30	50.50	ปกติ
22	50.90	52.00	ปกติ
23	49.70	55.10	ปกติ
24	50.60	54.00	ปกติ
25	52.30	55.00	ปกติ
26	46.90	53.00	ปกติ
27	50.60	51.00	ปกติ
28	49.70	55.50	ปกติ
29	52.40	53.40	ปกติ
30	53.40	55.00	ปกติ
\bar{x}	50.61	53.47	ปกติ
S.D.	3.06	1.74	

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมของเปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองเท่ากับ 50.61 และหลังการทดลองเท่ากับ 53.47 แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ภาคผนวก ข)

ตาราง 7 แสดงค่ามวลกล้ามเนื้อ คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)		คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ต่อน้ำหนักตัว	เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง		
1	37.5	40.7	25.52	ปกติ
2	35.0	36.6	21.74	ต่ำกว่าเกณฑ์
3	40.0	44.5	33.46	สูง
4	33.2	35.0	20.93	ต่ำกว่าเกณฑ์
5	40.0	41.7	27.94	ปกติ
6	44.3	46.7	32.36	สูง
7	41.4	45.1	30.10	ปกติ
8	40.0	44.0	28.64	ปกติ
9	40.0	46.0	29.90	ปกติ
10	41.40	42.50	30.60	สูง
11	39.50	44.00	29.44	ปกติ
12	39.70	40.80	28.44	ปกติ
13	35.20	37.00	23.01	ต่ำกว่าเกณฑ์
14	36.90	38.60	24.74	ปกติ
15	38.00	40.20	24.28	ปกติ
16	41.20	43.70	28.80	ปกติ
17	39.40	41.30	27.71	ปกติ
18	38.40	40.10	27.35	ปกติ
19	40.20	42.60	27.31	ปกติ
20	37.40	40.20	25.89	ปกติ

ตาราง 7 (ต่อ)

คนที่	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)		คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ต่อน้ำหนักตัว	เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง		
21	57.30	58.50	42.12	สูงมาก
22	38.90	39.40	26.71	ปกติ
23	40.20	43.90	28.67	ปกติ
24	39.10	38.60	28.84	ปกติ
25	37.80	41.50	26.92	ปกติ
26	42.60	39.02	33.60	สูง
27	38.20	44.50	30.73	สูง
28	35.40	39.40	22.91	ต่ำกว่าเกณฑ์
29	36.00	38.00	28.20	ปกติ
30	38.00	37.10	30.70	สูง
\bar{x}	39.40	40.40	28.34	ปกติ
S.D.	4.13	41.77	3.957	

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมของมวลกล้ามเนื้อ คิดเป็นกิโลกรัมจาก น้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass) ของกลุ่มตัวอย่าง เท่ากับ 28.34 ก่อนการทดลองเท่ากับ 39.40 และหลัง การทดลองเท่ากับ 40.40 แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ (ภาคผนวก ข)

ตาราง 8 แสดงค่าอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR)		เกณฑ์ BMR
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	1352	1309	เหมาะสม
2	1252	1237	เหมาะสม
3	1575	1522	เหมาะสม
4	1197	1152	เหมาะสม

ตาราง 8 (ต่อ)

คนที่	อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR)		เกณฑ์ BMR
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
5	1357	1309	เหมาะสม
6	1445	1414	เหมาะสม
7	1378	1290	เหมาะสม
8	1364	1280	เหมาะสม
9	1359	1279	เหมาะสม
10	1392	1360	เหมาะสม
11	1374	1298	เหมาะสม
12	1369	1277	เหมาะสม
13	1239	1258	เหมาะสม
14	1355	1290	เหมาะสม
15	1279	1201	เหมาะสม
16	1374	1321	เหมาะสม
17	1375	1311	เหมาะสม
18	1397	1301	เหมาะสม
19	1399	1290	เหมาะสม
20	1374	1240	เหมาะสม
21	1436	1384	เหมาะสม
22	1350	1318	เหมาะสม
23	1456	1319	เหมาะสม
24	1427	1350	เหมาะสม
25	1349	1340	เหมาะสม
26	1467	1480	เหมาะสม
27	1549	1553	เหมาะสม

ตาราง 8 (ต่อ)

คนที่	อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR)		เกณฑ์ BMR
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
28	1278	1210	เหมาะสม
29	1472	1491	เหมาะสม
30	1452	1493	เหมาะสม
\bar{x}	1381.40	1329.23	เหมาะสม
S.D.	81.44	95.53	

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมของอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองเท่ากับ 1381.40 และ หลังการทดลองเท่ากับ 1329.23 แสดงว่า อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR) อยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งค่าอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR) ไม่มีเกณฑ์ที่แน่นอนเพราะหากน้ำหนักตัวลดลง ค่าอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR) ก็จะลดลงตามไปด้วย (ภาคผนวก ช)

ตาราง 9 แสดงค่าความดันโลหิต (Blood Pressure) แสดงค่าแรงบีบตัว (Systolic) การคลายตัว (Diastolic) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		เทียบกับเกณฑ์
	ความดัน (Blood Pressure)		ความดัน (Blood Pressure)		
	แรงบีบตัว (Systolic)	การคลายตัว (Diastolic)	แรงบีบตัว (Systolic)	การคลายตัว (Diastolic)	
1	125	87	120	80	ปกติ
2	127	90	120	81	ปกติ
3	130	92	120	83	ปกติ
4	120	80	122	85	ปกติ
5	123	82	121	83	ปกติ
6	125	84	120	80	ปกติ
7	122	78	120	80	ปกติ

ตาราง 9 (ต่อ)

คนที่	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		เทียบกับเกณฑ์
	ความดัน (Blood Pressure)		ความดัน (Blood Pressure)		
	แรงบีบตัว (Systolic)	การคลายตัว (Diastolic)	แรงบีบตัว (Systolic)	การคลายตัว (Diastolic)	
8	120	80	120	80	ปกติ
9	124	86	122	82	ปกติ
10	128	87	123	80	ปกติ
11	128	78	120	80	ปกติ
12	125	75	121	81	ปกติ
13	120	80	120	82	ปกติ
14	127	82	122	82	ปกติ
15	125	75	121	80	ปกติ
16	127	84	120	82	ปกติ
17	130	86	123	83	ปกติ
18	122	84	121	80	ปกติ
19	124	84	122	80	ปกติ
20	123	81	120	80	ปกติ
21	127	85	124	80	ปกติ
22	122	81	120	80	ปกติ
23	127	86	120	80	ปกติ
24	129	86	124	85	ปกติ
25	122	82	122	80	ปกติ
26	128	87	121	84	ปกติ
27	124	83	122	83	ปกติ
28	120	80	120	81	ปกติ
29	127	84	123	80	ปกติ
30	127	86	120	80	ปกติ
\bar{x}	124.93	83.17	121.13	81.23	ปกติ
S.D.	3.04	3.97	1.31	1.612	ปกติ

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมของความดันโลหิต (Blood Pressure) ซึ่งมีค่าแรงบีบตัว (Systolic) การคลายตัว (Diastolic) และ ชีพจร (Pulse) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองเท่ากับ 124.93 ± 3.04 , 83.17 ± 3.97 , 75.87 ± 3.08 และหลังการทดลองเท่ากับ 121.13 ± 1.31 , 81.23 ± 1.612 , 69.00 ± 2.59 ตามลำดับ แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์ดี (ภาคผนวก ข)

ตาราง 10 แสดงค่าอัตราการเต้นของชีพจร (Pulse) ของกลุ่มตัวอย่าง

คนที่	อัตราการเต้นของชีพจร (Pulse)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	78	69	ดี
2	80	73	ปกติ
3	82	70	ดี
4	75	69	ดี
5	72	65	ดี
6	78	69	ดี
7	73	65	ดี
8	73	67	ดี
9	86	68	ดี
10	87	73	ปกติ
11	78	71	ปกติ
12	75	69	ดี
13	80	65	ดี
14	82	69	ดี
15	75	65	ดี
16	84	70	ดี
17	86	72	ปกติ
18	84	70	ดี
19	84	68	ดี
20	81	68	ดี
21	85	73	ปกติ

ตาราง 10 (ต่อ)

คนที่	อัตราการเต้นของชีพจร (Pluse)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
22	81	68	ดี
23	86	67	ดี
24	86	68	ดี
25	82	72	ปกติ
26	87	73	ปกติ
27	83	72	ปกติ
28	80	65	ดี
29	84	70	ดี
30	86	67	ดี
\bar{X}	75.87	69.00	ดี
S.D.	3.08	2.59	

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมของชีพจร (Pluse) ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนการทดลองเท่ากับ 75.87 และหลังการทดลองเท่ากับ 69.00 แสดงว่าอยู่ในเกณฑ์ดี (ภาคผนวก ช)

ตาราง 11 แสดงจำนวนค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อเทียบตามเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 25-30 ปี

ตัวแปรที่ศึกษา	ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ตามเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ สำหรับผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 25-30 ปี	
	อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (คน)	เกินเกณฑ์มาตรฐาน (คน)
ก่อนการทดลอง	0	30
หลังการทดลอง	6	24

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเทียบค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ตามเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 25-30 ปี ของกรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พบว่า ก่อนการทดลองดัชนีมวลกาย เกินเกณฑ์มาตรฐาน 30 คน และหลังการทดลอง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 6 คน เกินเกณฑ์มาตรฐาน 24 คน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน



ตาราง 12 แสดงผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงดันที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ด้านองค์ประกอบของ

ร่างกาย (Body Composition)

คนที่	ก่อนการทดลอง					หลังการทดลอง					
	ดัชนีมวลกาย (BMI)	มวลไขมัน (Fat Mass)	เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (TBW)	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)	อัตราการเผาผลาญ (BMR)	มวลกระดูก (Bone Mass)	ดัชนีมวลกาย (BMI)	มวลไขมัน (Fat Mass)	เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (TBW)	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)	อัตราการเผาผลาญ (BMR)
1	28.65	26.2	43.4	37.5	1352	2.5	27.14	22.8	51.4	40.7	1309
2	25.39	25.2	44.5	35.0	1252	2.5	24.72	24.6	50.0	36.6	1237
3	29.82	32.0	56.3	40.0	1575	2.4	27.96	25.5	55.8	44.5	1522
4	26.84	22.5	50.5	33.2	1197	2.6	25.88	21.2	52.2	35.0	1152
5	25.47	26.3	46.0	40.0	1357	2.6	24.91	25.0	54.4	41.7	1309
6	26.95	23.2	53.2	44.3	1445	2.4	26.08	20.5	54.7	46.7	1414
7	26.37	24.3	50.1	41.4	1378	2.5	25.12	20.9	56.0	45.1	1290
8	29.52	23.7	52.4	40.0	1364	2.4	27.81	20.3	55.2	44.0	1280
9	25.57	25.0	48.1	40.0	1359	2.6	24.46	22.5	51.3	46.0	1279
10	28.80	25.60	53.30	41.40	1392	2.7	28.48	24.90	55.00	42.50	1360
11	29.34	25.40	54.70	39.50	1374	2.4	27.85	21.20	55.00	44.00	1298
12	27.62	26.20	49.30	39.70	1369	2.6	27.23	25.20	53.00	40.80	1277
13	25.56	25.00	49.70	35.20	1239	2.4	25.89	24.00	52.00	37.00	1258

ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	ก่อนการทดลอง					หลังการทดลอง						
	ดัชนีมวลกาย (BMI)	มวลไขมัน (Fat Mass)	เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (TBW)	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)	อัตราการเผาผลาญ (BMR)	มวลกระดูก (Bone Mass)	ดัชนีมวลกาย (BMI)	มวลไขมัน (Fat Mass)	เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (TBW)	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)	อัตราการเผาผลาญ (BMR)	มวลกระดูก (Bone Mass)
14	27.60	24.40	50.50	36.90	1355	2.5	26.68	22.40	52.50	38.60	1290	2.5
15	27.32	22.20	51.40	38.00	1279	2.6	26.49	20.50	52.80	40.20	1201	2.6
16	28.39	26.20	53.40	41.20	1374	2.4	27.08	23.97	53.60	43.70	1321	2.4
17	25.97	24.30	48.00	39.40	1375	2.4	25.25	22.90	51.00	41.30	1311	2.4
18	25.87	27.30	55.00	38.40	1397	2.6	24.75	24.50	55.40	40.10	1301	2.6
19	27.22	23.30	53.60	40.20	1399	2.7	26.01	21.40	54.00	42.60	1290	2.7
20	28.26	24.40	47.00	37.40	1374	2.3	26.81	20.50	54.40	40.20	1240	2.3
21	28.52	27.20	51.30	57.30	1436	2.4	28.13	25.50	50.50	58.50	1384	2.4
22	25.12	27.20	50.90	38.90	1350	2.4	24.9	26.80	52.00	39.40	1318	2.4
23	26.62	25.70	49.70	40.20	1456	2.2	25.19	20.60	55.10	43.90	1319	2.2

ตาราง 12 (ต่อ)

คนที่	ก่อนการทดลอง							หลังการทดลอง						
	ดัชนีมวลกาย (BMI)	มวลไขมัน (Fat Mass)	เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (TBW)	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)	อัตราการเผาผลาญ (BMR)	มวลกระดูก (Bone Mass)	ดัชนีมวลกาย (BMI)	มวลไขมัน (Fat Mass)	เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (TBW)	มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass)	อัตราการเผาผลาญ (BMR)	มวลกระดูก (Bone Mass)		
24	28.12	26.40	50.60	39.10	1427	2.5	27.15	24.20	54.00	41.50	1350	2.5		
25	25.42	27.30	52.30	37.80	1349	2.6	25.34	26.00	55.00	39.02	1340	2.6		
26	27.22	26.10	46.90	42.60	1467	2.3	27.4	24.50	53.00	44.50	1480	2.3		
27	29.73	29.30	50.60	38.20	1549	2.6	29.36	28.00	51.00	39.40	1553	2.6		
28	25.89	25.80	49.70	35.40	1278	2.3	24.78	25.00	55.50	38.00	1210	2.3		
29	28.58	33.00	52.40	36.00	1472	2.5	28.96	33.30	53.40	37.10	1491	2.5		
30	27.31	31.00	53.40	38.00	1452	2.5	26.61	28.50	55.00	40.40	1493	2.5		
\bar{X}	27.30	26.05	50.61	39.40	1381	2.48	26.48	23.91	53.47	41.77	1329	2.48		
S.D.	1.44	2.55	3.06	4.13	82.83	0.12	1.38	2.91	1.74	4.31	97.16	0.12		

จากตาราง 12 พบว่า ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ก่อนและหลังการทดลอง ด้านองค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) ประกอบด้วย ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 6 คน เกินเกณฑ์มาตรฐาน 24 คน มวลไขมัน คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass) มีค่าลดลง จำนวน 29 คน (ยกเว้น คนที่ 29) เเปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) มีค่าเพิ่มขึ้น มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle mass) มีค่าเพิ่มขึ้น อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) มีค่าลดลง มวลกระดูก (Bone Mass) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยรวมในแต่ละส่วน หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่า ความสมส่วนจากร่างกายที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนักตัว ซึ่งคิดจากน้ำหนักตัวหารด้วยส่วนสูง (เมตร²) (Body Mass Index : BMI) มีค่าเฉลี่ยลดลงคือที่ 26.48 ± 1.38 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยที่ 27.30 ± 1.44 มวลไขมัน คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass) มีค่าเฉลี่ยลดลงคือ 23.91 ± 2.91 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยที่ 26.05 ± 2.55 เเปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ 53.47 ± 1.75 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยที่ 50.61 ± 3.06 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass) มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นคือ 41.77 ± 4.31 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยที่ 39.40 ± 4.13 อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) มีค่าเฉลี่ยลดลงคือ 1329 ± 97.16 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง มีค่าเฉลี่ยที่ 1381 ± 82.83 มวลกระดูก (Bone Mass) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จากการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน เห็นได้ว่าองค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้น ยกเว้นมวลกระดูก (Bone Mass) ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) มีค่าเฉลี่ยลดลงซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ดี เนื่องจากความต้องการพลังงานขึ้นพื้นฐานขณะพักของแต่ละบุคคล จะคิดจากน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม เมื่อน้ำหนักตัวมีการลดลงความต้องการอัตราการเผาผลาญขณะพักก็มีการลดลงไปด้วย

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการฝึกด้วยน้ำหนักตัว
ที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนัก
เกินมาตรฐาน ด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ
(Cardiorespiratory Endurance)

คนที่	การทดสอบการก้าวเป็นจังหวะ (3 Minutes Step Test)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	40.88	45.68	ดี
2	39.95	43.83	ดี
3	39.77	44.75	ดี
4	44.02	46.23	ดี
5	40.51	44.94	ดี
6	39.95	45.49	ดี
7	43.65	46.60	ดี
8	44.94	46.42	ดี
9	44.38	46.23	ดี
10	42.35	45.12	ดี
11	43.65	58.98	ดีเยี่ยม
12	43.65	46.79	ดี
13	45.49	46.60	ดี
14	43.09	46.23	ดี
15	42.72	46.05	ดี
16	43.09	44.94	ดี
17	39.95	44.02	ดี
18	43.65	45.49	ดี
19	41.80	44.94	ดี
20	42.91	45.86	ดี
21	42.72	45.49	ดี

ตาราง 13 (ต่อ)

คนที่	การทดสอบการก้าวเป็นจังหวะ (3 Minutes Step Test)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
22	42.91	45.68	ดี
23	44.57	46.60	ดี
24	43.83	46.05	ดี
25	43.65	45.49	ดี
26	42.72	45.49	ดี
27	43.65	44.57	ดี
28	44.57	46.97	ดี
29	40.14	41.80	ดี
30	39.21	44.20	ดี
\bar{X}	42.61	45.92	ดี
S.D.	1.76	2.69	

จากตาราง 13 พบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลก่อนและหลังการทดลอง ด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ และความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกาย (Cardiorespiratory Endurance) ซึ่งทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test) เมื่อวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยโดยรวมหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเพิ่มขึ้นคือ 45.92 ± 2.69 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ที่มีค่าเฉลี่ยที่ 42.61 ± 1.76 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี (ภาคผนวก ข)

ตารางที่ 14 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการฝึกด้วยน้ำหนักตัว ที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนัก เกินมาตรฐาน ด้านความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility)

คนที่	การทดสอบการนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit & Reach)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	8	12	ปานกลาง
2	5	12	ปานกลาง
3	10	14	ปานกลาง
4	8	15	ปานกลาง
5	9	15	ปานกลาง
6	4	17	ดี
7	9	17	ดี
8	5	11	ปานกลาง
9	11	17	ดี
10	4	8	ต่ำ
11	3	0	ต่ำ
12	5	14	ปานกลาง
13	13	22	ดี
14	6	11	ปานกลาง
15	6	13	ปานกลาง
16	2	8	ต่ำ
17	3	7	ต่ำ
18	0	9	ต่ำ
19	1	7	ต่ำ
20	3	10	ปานกลาง

ตาราง 14 (ต่อ)

คนที่	การทดสอบการนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit & Reach)		ค่าเฉลี่ย
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
21	2	6	ต่ำ
22	4	6	ต่ำ
23	11	19	ดี
24	2	9	ต่ำ
25	3	7	ต่ำ
26	2	5	ต่ำ
27	1	5	ต่ำ
28	7	14	ปานกลาง
29	4	4	ต่ำ
30	1	14	ดี
\bar{X}	5.06	10.93	ปานกลาง
S.D.	3.45	5.06	

จากตาราง 14 พบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลก่อนและหลังการทดลอง ด้านความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) ซึ่งทดสอบโดยใช้แบบทดสอบการนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยรวมหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเพิ่มขึ้นคือ $10.93 + 5.06$ เมื่อเทียบกับก่อนการทดลองที่มีค่าเฉลี่ยที่ $5.06 + 3.45$ ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ภาคผนวก ข)

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตารางที่ 15 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการฝึกด้วยน้ำหนักตัว
ที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนัก
เกินมาตรฐาน ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)

คนที่	การทดสอบการกรดยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 seconds chair stand)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	25	39	ดี
2	20	40	ดี
3	19	37	ดี
4	27	40	ดี
5	20	35	ดี
6	25	45	ดีมาก
7	28	46	ดีมาก
8	31	41	ดีมาก
9	33	46	ดีมาก
10	34	40	ดี
11	19	26	ต่ำ
12	32	44	ดีมาก
13	30	47	ดีมาก
14	30	45	ดีมาก
15	28	42	ดีมาก
16	28	39	ดี
17	25	36	ดี
18	33	40	ดี
19	28	41	ดีมาก
20	26	43	ดีมาก

ตาราง 15 (ต่อ)

คนที่	การทดสอบการการยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 seconds chair stand)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
21	29	41	ดีมาก
22	25	43	ดีมาก
23	29	47	ดีมาก
24	30	46	ดีมาก
25	28	39	ดี
26	25	42	ดีมาก
27	26	33	ปานกลาง
28	32	46	ดีมาก
29	20	33	ปานกลาง
30	18	45	ดีมาก
\bar{X}	26.77	40.90	ดี
S.D.	4.48	4.78	

จากตาราง 15 พบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลก่อนและหลังการทดลอง ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ซึ่งทดสอบโดยการการยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 seconds chair stand) เมื่อวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยโดยรวมหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเพิ่มขึ้นคือ 40.57 ± 6.10 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลองที่มีค่าเฉลี่ยที่ 26.77 ± 4.56 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี (ภาคผนวก ช)

พหุ ประถมศึกษา

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)

คนที่	การทดสอบการดันพื้น (Push up)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
1	10	19	ปานกลาง
2	9	16	ปานกลาง
3	7	20	ปานกลาง
4	10	17	ปานกลาง
5	12	21	สูง
6	9	21	สูง
7	12	23	สูง
8	13	18	ปานกลาง
9	12	20	ปานกลาง
10	13	17	ปานกลาง
11	7	11	พอใช้
12	11	21	สูง
13	14	25	สูง
14	9	17	ปานกลาง
15	12	22	สูง
16	10	15	ปานกลาง
17	8	18	ปานกลาง
18	14	19	ปานกลาง
19	12	16	ปานกลาง
20	12	18	ปานกลาง
21	10	16	ปานกลาง
22	11	17	ปานกลาง

ตาราง 16 (ต่อ)

คนที่	การทดสอบการดันพื้น (Push up)		เทียบกับเกณฑ์
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	
23	14	21	สูง
24	10	18	ปานกลาง
25	10	17	ปานกลาง
26	7	18	ปานกลาง
27	11	13	ปานกลาง
28	14	21	สูง
29	9	14	ปานกลาง
30	8	23	สูง
\bar{X}	10.67	18.40	ปานกลาง
S.D.	2.15	3.11	

จากตาราง 16 พบว่า ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลก่อนและหลังการทดลอง ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ซึ่งทดสอบโดยการดันพื้น (Push up) เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยรวมหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 6 มีค่าเพิ่มขึ้นคือ 10.67 ± 2.15 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลองที่มีค่าเฉลี่ยที่ 18.40 ± 3.11 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง (ภาคผนวก ช)

พหุ ประถมศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการทดสอบการกระจายข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 17 ผลการทดสอบการกระจายข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	Shapiro - Wilk		
	Statistic	Df	p
ดัชนีมวลกาย (BMI)	.973	30	.630
มวลไขมัน (Fat Mass) คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด	.935	30	.065
เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (TBW%)	.935	30	.067
มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด	.910	30	.015
อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR)	.977	30	.748
มวลกระดูก (Bone Mass)	-	-	-
ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) - ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test) VO ₂ Max	.612	30	.000
ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) - นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	.945	30	.120
ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) - ยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)	.938	30	.081
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) - ดันพื้น (Push up)	.974	30	.653

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 17 พบว่า การกระจายข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างเป็นปกติ สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ได้แก่ ประกอบด้วยดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) มวลไขมัน (Fat Mass) เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) ด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance) ด้านความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น

(Flexibility) ด้านความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) ด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) ไม่แตกต่างกัน เป็นไปตามเงื่อนไขการใช้สถิติในการทดสอบ ตาราง 18 แสดงการเปรียบเทียบผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ	ก่อนการทดลอง (Pre-test)		หลังการทดลอง (Post-test)		P
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D	
องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)					
- ดัชนีมวลกาย (BMI)	27.30	1.44	26.48	1.38	.000
- มวลไขมัน (Fat Mass) คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด	26.05	2.55	23.90	2.90	.000
- เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (TBW%)	50.41	3.67	53.11	2.89	.000
- มวลกล้ามเนื้อ (Muscle Mass) คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด	39.40	4.13	41.76	4.31	.000
- อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR)	1381.4	82.83	1329.2	97.15	.000
- มวลกระดูก (Bone Mass)	2.48	.124	2.48	.124	
ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance)					
- ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test) VO_2 Max	42.61	1.76	15.91	2.69	.030
ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility)					
- นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	5.07	3.45	10.93	5.03	.000
ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)					
- ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)	26.77	4.56	40.57	6.10	.003
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)					
- ดันพื้น (Push up)	10.67	2.15	18.40	3.11	.035

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน มีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น มวลกระดูก (Bone Mass) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง



บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ผู้วิจัยได้สรุปหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ก่อนและหลังการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน

สรุปผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน พบว่า ในระยะ 6 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักตัวของกลุ่มตัวอย่างหลังจากการฝึกโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน มีค่าลดลง โดยผู้วิจัยได้สรุปดังนี้

1. ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานก่อนการทดลอง ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) พบว่า เกินเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 30 คน มวลไขมัน (Fat mass) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.05 เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.61 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 39.40 อัตราการ

เผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1381 มวลกระดูก (Bone Mass) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.48 หลังการทดลอง ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน 6 คน เกินเกณฑ์มาตรฐาน 24 คน มวลไขมัน (Fat Mass) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.91 เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.47 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 41.77 อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1329 มวลกระดูก (Bone Mass) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.48 สรุปว่า หลังการทดลอง สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้น ยกเว้นมวลกระดูก (Bone Mass) ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ส่วนอัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) มีค่าเฉลี่ยลดลงซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่ดี เนื่องจากความต้องการพลังงานขั้นพื้นฐานขณะพักของแต่ละบุคคล จะคิดจากน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม เมื่อน้ำหนักตัวมีการลดลงความต้องการอัตราการเผาผลาญขณะพักก็มีการลดลงไปด้วย

2. จากการเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ช่วงก่อนและหลังการทดลองโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน สรุปได้ว่า หลังการทดลอง สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน มีค่าเฉลี่ยดีกว่าก่อนการทดลอง และพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนมวลกระดูก (Bone Mass) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

อภิปรายผล

1. จากการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน หลังการทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่า มวลไขมันคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass) เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (TBW) อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR) มีค่าเฉลี่ยดีขึ้นก่อนการทดลอง มวลกระดูก (Bone Mass) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า หลังจากที่ถูกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมออกกำลังกายโดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้น ซึ่งเกิดจากการที่กลุ่มตัวอย่างมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีการปรับเพิ่มระดับความหนักของโปรแกรมการฝึกขึ้นเรื่อย ๆ และปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ซึ่งการออกกำลังกายโดยใช้หลักการนี้จะช่วยให้ร่างกายมีความอ่อนตัวหรือยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของ

กล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ อยู่ในระดับที่เหมาะสมและดีขึ้น สอดคล้องกับ (เจริญุ กระบวนรัตน์, 2540) แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานค่าดัชนีมวลกายที่ไม่เท่ากัน ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 6 มีการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพดีขึ้น สอดคล้องกับ (สาธิต ณะทักษ์, 2550) ศึกษาเรื่องผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรมีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษา ระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัย พบว่า หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของกลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรมี ในเรื่องเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แรงเหยียดแขน แรงเหยียดขา ความอดทนของกล้ามเนื้อ วิดพื้นและงอตัว มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพมากกว่ากลุ่มควบคุมที่ออกกำลังกายตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการวิจัยของ (Kaukab Azeem and Abduthameed AJ Ameer, 2013) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักกับองค์ประกอบของร่างกาย ความทนทานของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเพศชาย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่เรียนวิชาพลศึกษา อายุระหว่าง 18-22 ปี พบว่า ค่า BMI ก่อนและหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน ความทนทานของกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึกมีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความแข็งแรงก่อนและหลังการฝึก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. จากการเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่า สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ (ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ (พวงผกา มนตรี, 2550) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าผลการศึกษาโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน ที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความเร็ว ผลการวิจัยพบว่า มีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา แขน หน้าท้อง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 (สาธิต ณะทักษ์, 2550) ที่ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง ผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรมีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า หลังการทดลอง 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของกลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายด้วยโปรแกรมการฝึกแรงต้านในด้านเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหล

เวียนโลหิตและระบบหายใจ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ แรงเหยียดแขน แรงเหยียดขาความอดทนของกล้ามเนื้อ ดันพื้นและงอตัว มากกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ (Kaukab Azeem and Abduthameed AJ Ameer, 2013) ที่ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักกับองค์ประกอบของร่างกาย ความทนทานของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในเพศชาย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่เรียนวิชาพลศึกษา อายุระหว่าง 18-22 ปี ทดสอบสมรรถภาพทางกายและองค์ประกอบของร่างกาย (BMI – ความสมส่วนของร่างกาย) ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่าค่า BMI ก่อนและหลังการฝึกไม่มีความแตกต่างกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาหลังการฝึกมีความเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านมีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้น สามารถนำไปใช้ประยุกต์ใช้พัฒนาทักษะทางการกีฬาประเภทอื่น ๆ ได้
2. ในการฝึกบางท่าต้องใช้ความระมัดระวังในการฝึก เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บที่อาจเกิดจากการฝึก เช่นท่าที่มีการทำให้เกิดแรงกระแทกสูงของต่อข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกาย ผู้ฝึกสอนต้องกำหนดข้อตกลงหรือวิธีการให้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดและการบาดเจ็บในการฝึก

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านมีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพกับผู้ชาย
2. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงค่าดัชนีมวลกายให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ควรมีการเพิ่มระยะเวลาในฝึกให้มากขึ้น เพิ่มระดับความหนักและความเข้มข้นของโปรแกรม และควรมีการประเมินความพึงพอใจในการฝึกด้วย

บรรณานุกรม

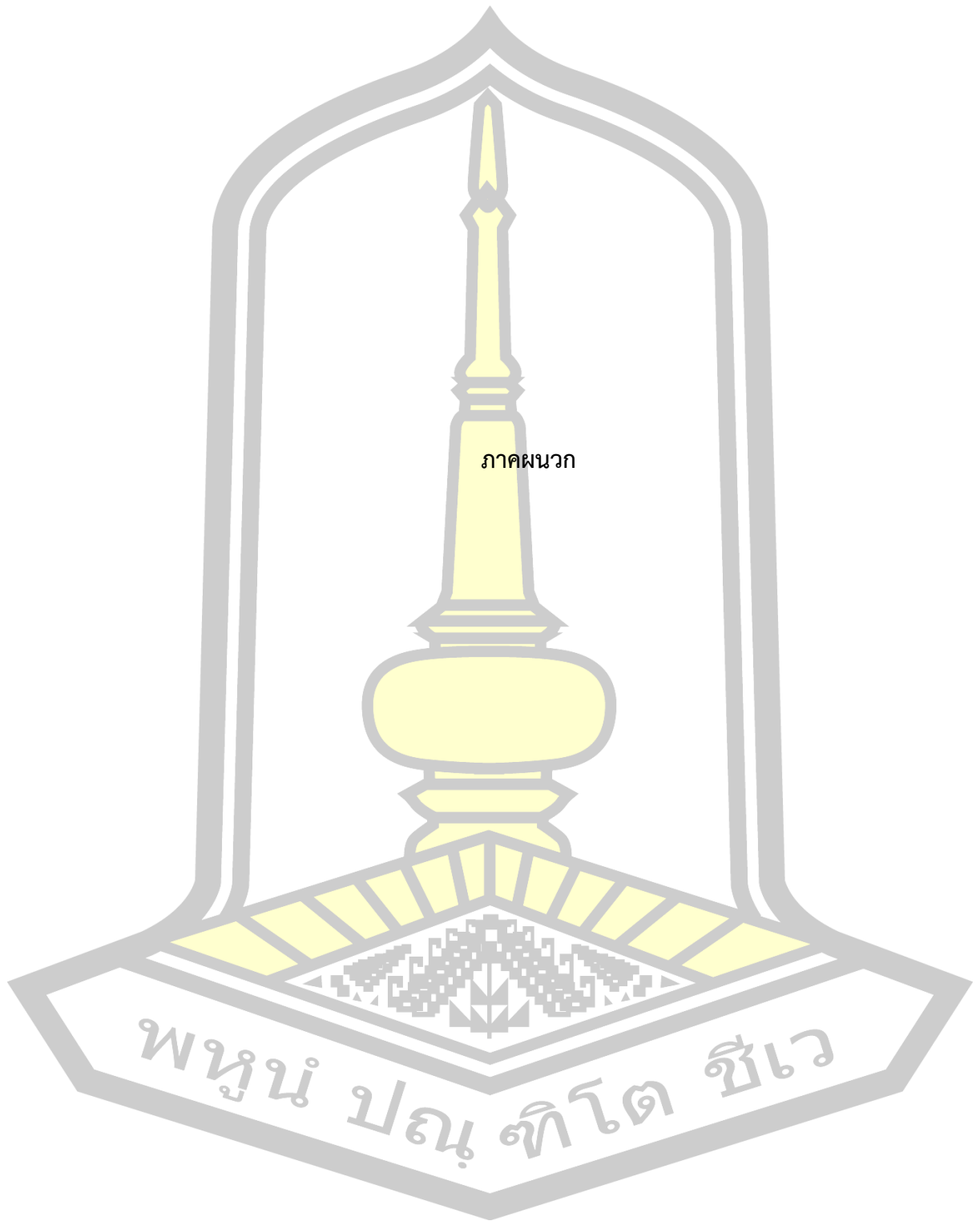
- American College of Sports Medicine[ACSM]. (1998). *ACSMs resource manual for exercise testing and prescription* (3rd ed ed.). Battimore: Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine[ACSM]. (2000). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (6th ed ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- American College of Sports Medicine[ACSM]. (2008). *Health-related physical fitness assessment manual*
- American College of Sports Medicine[ACSM]. (2014). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription / American College of Sports Medicine* (9th ed ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- Anshell, M., H. ., (1991). *Dictionary of the Sport and Exercise Science*. Illinois: Human Kinetics Books.
- Bloomfield, J., Ackland, T.R., and Elliott, B.C., (1994). *Applied anatomy and Biomechanics in sport*. Melbourne: Blackwell.
- Bompa T. O. (1993). *Periodization of strength: The new wave in strength training*. Toronto: Veritas Publishing.
- Corbin C.B. R.P. Pangrazi and B.D. Frank. (2000). "Definition : Health, Fitness, and Physical Activity". *Physical Activity and Fitness Research*.
- Fenkei, S. , A.Sarsan , S Rota and F. Aedic,, (2006). Effects of Resistance or Aerobic Exercises on metabolic parameter in obese womwn who are not on a diet. *Advancesin Therapy*.
- Hamid Arazi and Abbas Asadi. (2013). Effect of 8 Weeks Weual-Volumn Resistance Training with Difference Workout Frequency on Maximal Strength, Endurance and Body Composition. *International journal of Sports Science and Engineering*.
- Heyward VH. (2010). *Advance Fitness Assesment and Exercise Prescription*. Illinois: Human Kinetic publisher.
- Kaukab Azeem and Abduthameed AJ Ameer. (2013). Effect of weight training programme on the composition, muscular endurance, and muscular strength of males. from <http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html>

- Macleod at all. (1993). *intermittent high intensity exercise preparation, Stresses and Damage Limitation*. Ullinois: Leisure press.
- Miller M.G., J. J. Herniman, M.D. Ricard, Christopher, C.C., & and J.M. Timothy. (2006). *The Effect of a 6 week Plyometric Training Program on Agility*. Western Michigan University, MI, USA. And University of Texas-Arlington, USA.
- Morgan R.E, Adamson GT. (1961). *Circuit Weight Training*. London: G Bell and Sons.
- Pearson, D. (2000). The National Strength and Conditioning Association's Basic Guidelines for the Resistance Training of Athletes. . *National Strength and Conditioning Association Journal*.
- Song Woo-Jung and Sohng Kyeong-Yae. (2012). *ffect of Progressive Resistance Training on Body Composition, Physical Fitness and Quality of Life of Patients Hemodialysis*.
- World Health organization (WHO). (2004). Health of the Elderly in South-East Asia A profile.
- World Health organization (WHO). (2015). Global Health Observatory (GHO) data.
- กรมควบคุมโรค. (2557). นวัตกรรมสื่อสารเพื่อการเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันควบคุมภาวะโภชนาการเกิน/โรคอ้วนสำหรับเด็กและเยาวชนในจังหวัดลำพูน. กระทรวงสาธารณสุข, ลำพูน.
- กรมพลศึกษา. (2556). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย สำหรับประชาชนไทย อายุ 19-59 ปี: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- กรมวิชาการ. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมอนามัย. (2546). การสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 5 พ.ศ.2546. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กองเวชกรรมป้องกัน. (2550). คู่มือเวชกรรมป้องกัน. เอกสารประกอบการสอนหลักสูตรเทคนิคเวชกรรมป้องกัน.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2536). การฝึกยกน้ำหนักเพื่อความสุดยอดของนักกีฬา การฝึกสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา ไทยมิตรการพิมพ์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2538). เทคนิคการฝึกความเร็ว. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2540). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกายด้วยการฝึกด้วยน้ำหนัก. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานการกีฬาแห่งประเทศไทย กรมการแพทย์ทหารเรือ.

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก ในการอบรมเชิงปฏิบัติการฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2551). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์พีเชิร. (2555). สรีระวิทยาเกี่ยวกับการออกกำลังกาย (พิมพ์ครั้งที่ 2 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไตรมิตร.
- ถาวร กมุตศรี. (2560). การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย (*Physical Fitness Conditioning*): วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นพวรรณ เปี้ยเชื้อ. (2552). ความรู้ทางโภชนาการ ทักษะคดีเกี่ยวกับอาหาร พฤติกรรมการรับประทานอาหารและภาวะโภชนาการของนักศึกษาพยาบาล. รามาธิบดีพยาบาลสาร.
- นุติ วรมหาภูมิ. (2538). การใช้ร่างกายเป็นอุปกรณ์ออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร.
- พวงผกา มนตรี. (2550). ผลการฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้านที่มีความแข็งแรงและความเร็ว. ปริญญาานิพนธ์ (วท.ม.) วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- พีระพงศ์ บุญศิริ และ ภมร เสนาฤทธิ์ (2544). โภชนาการกับการออกกำลังกาย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ภรณ์ยุ สกุศลิต. (2559). ผลของการฝึกแบบวงจรต่อความคล่องแคล่ว ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส. ปริญญาานิพนธ์ (วท.ม.) วิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- วรารณณ์ ภูมิสวัสดิ์ และ คณະ. (2549). โครงการวิจัยการสำรวจและศึกษาภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุ 4 ภาค ของไทย. นนทบุรี: สถาบันเวชศาสตร์ผู้สูงอายุ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.
- วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต. (2549). เวท เทรนนิ่ง (*Weight Training*). กรุงเทพมหานคร: โอกรูป เพรส.
- วิชัย ตันไพจิตร และคณະ. (2544). การวิจัยสุขภาพจากโรคเรื้อรัง : ความผิดปกติของโปรตีนและพลังงาน. กรุงเทพมหานคร: หน่วยโภชนวิทยาและชีวเคมีทางการแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์และสำนักงานวิจัย โรงพยาบาลรามารับดี.
- วิจิต คະนิงสุเกษม. (2535). การออกกำลังกายและสมรรถภาพทางกาย. วารสารมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิทยา ศรีมาดา. (2544). *Cinical Practice Guideline* ทางอายุรกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 3 ed.). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วินัย ถิ่นจอม. (2552). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเอกชนในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2551. ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

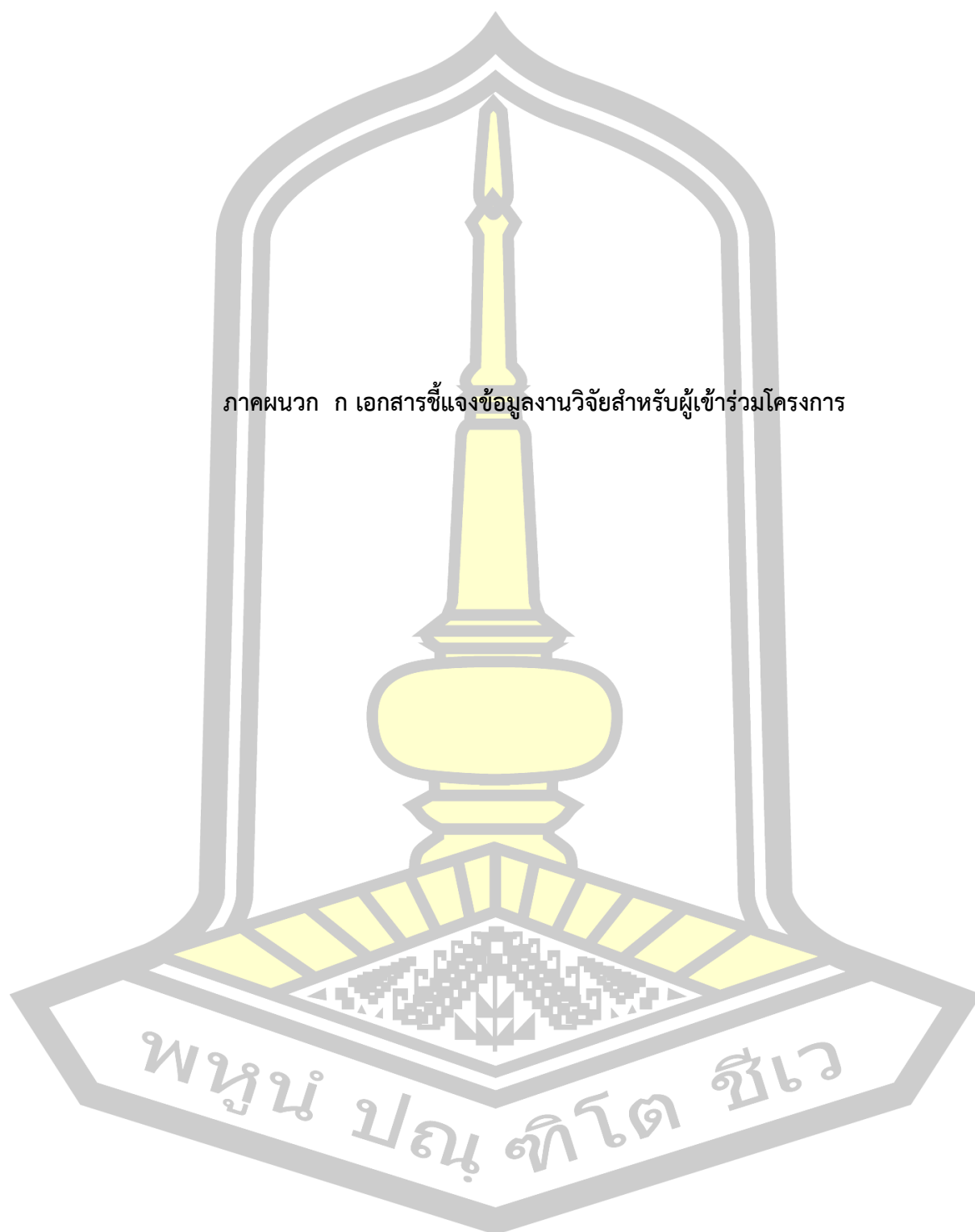
- วิบูลย์ ใจวณะวัฒน์. (2555). การพัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกายแบบวงจรเพื่อลดน้ำหนักของนักเรียนที่มีภาวะน้ำหนักเกินโรงเรียนหนองหัวพิทยาสรรค์. ปริญญาโท (วท.ม.) วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- วิริยา บุญชัย. (2537). การสร้างโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก. (ปริญญาโท (พลศึกษา) ภาควิชาพลศึกษา), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สนธยา สีละมอด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 4 ed.). กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาธิต ณะทักษ์. (2550). ผลของการฝึกแรงต้านด้วยน้ำหนักตัวแบบวงจรที่มีต่อสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพของนักศึกษาชายระดับปริญญาบัณฑิต. ปริญญาโท (ค.ม.) สาขาสุขศึกษาและพลศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- सानิตย์ ณะพริ้ม. (2555). ผลของการฝึกแรงต้านด้วยยางยืดแบบวงจรที่มีระยะเวลาพักฟื้นของการฝึกต่างกันที่มีต่อความอดทนของกล้ามเนื้อในผู้หญิงวัยทำงาน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- สิรินทร กัณหา. (2552). ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้านที่มีต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- สุพิตร สมานิติ. (2541). ออกกำลังกายเพื่อสมรรถภาพทางกาย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์กรมศาสนา.
- สุพิตร สมานิติ. (2556). เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชนไทย อายุ 19-59 ปี. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรัตน์ โคมินทร์. (2549). อาหารควบคุมน้ำหนัก. การประชุมโภชนาการแห่งชาติ ครั้งที่ 1.





ภาคผนวก

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว



 <p>Mahasarakham University Institutional Review Board</p>	<p>ข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย (Information Sheet for Research Participant)</p>
---	---

ชื่อโครงการวิจัย ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย เพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

ผู้ทำวิจัย

ชื่อ นายเปรม พิมาย
ที่อยู่ 236 หมู่ 4 ตำบลหนองคำ อำเภอพะยุห์ จังหวัดศรีสะเกษ 32300
เบอร์โทรศัพท์ 098-1023689

เรียน ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทุกท่าน

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้เนื่องจากท่านมีคุณสมบัติตามที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ โดยผู้วิจัยจะอธิบายให้ท่านทราบเกี่ยวกับรายละเอียดของการวิจัยก่อน ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการศึกษาวิจัยดังกล่าว ขอให้ท่านอ่านเอกสารฉบับนี้อย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ท่านได้ทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เพิ่มเติม กรุณาซักถามจากทีมงานผู้ทำวิจัย หรือผู้ร่วมทำวิจัยซึ่งจะเป็นผู้สามารถตอบคำถามและให้ความกระจ่างแก่ท่านได้

ท่านสามารถขอคำแนะนำในการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้จากครอบครัว อาจารย์ที่ปรึกษา หรือแพทย์ประจำตัวของท่านได้ ท่านมีเวลาอย่างเพียงพอในการตัดสินใจโดยอิสระ ถ้าท่านตัดสินใจแล้วว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ขอให้ท่านลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของโครงการวิจัยนี้

เหตุผลความเป็นมา

ภาวะน้ำหนักเกินเป็นปัญหาของสังคมโลกและประชากรโลก ซึ่งมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ทุกปี โดยสาเหตุหลักเกิดจากพฤติกรรมการรับประทานอาหารที่เกินความจำเป็นต่อร่างกาย ส่งผลให้มีการสะสมไขมันในร่างกายมากกว่าปกติ และอีกสาเหตุหนึ่งคือพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อม ความเจริญทางสังคมและวัฒนธรรม ที่มีเทคโนโลยีสมัยใหม่พร้อมอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ ในการใช้ชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดความต้องการ ความคิด ความรู้สึก และให้ความสำคัญในด้านอื่นมากกว่าสุขภาพของตนเอง มองข้ามและละเลยการออกกำลังกาย จึงทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกินที่เป็นสาเหตุหลักต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ได้แก่ โรคอ้วน โรคเบาหวาน

โรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจ ซึ่งกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำโครงการ “องค์กรไร้พุงสู่ศูนย์การเรียนรู้องค์กรต้นแบบไร้พุง” เพื่อรับมือกับโรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินในประเทศไทย ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงให้เกิดโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ และโรคเกี่ยวกับหลอดเลือด ซึ่งขณะนี้ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับสถานการณ์โรคไม่ติดต่อเรื้อรังเป็นอย่างมาก โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้คาดการณ์ว่า ในปี 2559 ทั่วโลก จะมีคนที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานถึง 2,300 ล้านคน คนอ้วน 700 ล้านคน ส่งผลให้แต่ละปีมีผู้เสียชีวิตกว่า 2.8 ล้านคน (WHO : World Health Organization. 2015) และจากรายงานของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขรายงานว่า ประชากรทั่วโลกที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน 1,600 ล้านคน และมีประมาณ 400 ล้านคน ที่มีภาวะอ้วนและคาดว่าในปี 2015 จะมีน้ำหนักเกินมาตรฐานเพิ่มขึ้นเป็น 2,300 ล้านคน และมีประมาณ 7 ล้านคน ที่มีภาวะอ้วน และในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกอีก 14 ล้านคน ประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 5 ที่มีประชากรอยู่ในภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนถึงร้อยละ 50 พบว่า คนไทยที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไป เพศชายมีภาวะอ้วนลงพุงร้อยละ 24 และเพศหญิงร้อยละ 60 ซึ่งพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายถึง 2.5 เท่า (กรมอนามัย. 2550) นอกจากนี้ยังมีข้อมูลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ปี 2550 พบว่า ในกลุ่มประชาชนที่มีอายุตั้งแต่ 11 ปีขึ้นไป ซึ่งมีทั้งหมด 55 ล้านคน มีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอเพียงร้อยละ 30 หรือประมาณ 16 ล้านคน อีก 38 ล้านคน ไม่มีการออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมใด ๆ จากที่กล่าวมาข้างต้น วิธีการที่จะทำให้ไม่มีภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน โดยเฉพาะในเพศหญิงคือการออกกำลังกาย ซึ่งจะส่งผลทำให้มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ดีขึ้น สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพหมายถึงความสามารถของร่างกายและการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีองค์ประกอบหลักที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบของร่างกาย ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด ความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ผู้หญิงมีน้ำหนักเกินมาตรฐานส่งผลกระทบต่อสุขภาพและนำไปสู่การเกิดโรคต่าง ๆ ขึ้นได้นั้นเกิดจากพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกต่าง ๆ พฤติกรรมในการรับประทานอาหารและขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ในปัจจุบันการออกกำลังกายมีหลากหลายวิธี เช่น การวิ่ง การเล่นกีฬา การเต้นแอโรบิก โยคะ การออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนัก หรือ การใช้น้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน เป็นต้น ตัวอย่างการออกกำลังกายเหล่านี้จะส่งผลทำให้มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ดีขึ้น ซึ่งสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ มีความสำคัญกับบุคคลทุกเพศทุกวัยเพราะเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ การมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพที่ครบถ้วนสมบูรณ์นั้นจะต้องมีทั้งสมรรถภาพทางด้านร่างกายและจิตใจรวมเข้าด้วยกัน จึงจะทำให้การดำรงชีวิตอยู่ในสังคมเป็นไปอย่างปกติสุข

และทำให้การปฏิบัติภารกิจในชีวิตประจำวันมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ยังช่วยลดอัตราการเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่าง ๆ และส่งผลโดยตรงต่อการลดภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐานทำให้รูปร่างได้สัดส่วนที่พอเหมาะ สอดคล้องกับ corbin et al (2000) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย คือ การมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีโดยมีความเสี่ยงต่ำในการที่จะเกิดปัญหาเกี่ยวข้องกับสุขภาพก่อนถึงเวลาอันสมควรและมีพลังงานในการประกอบกิจกรรมทางกายเพื่อความสนุกสนาน สิริินทร์ กัณหา (2552) ได้ศึกษาการออกกำลังกายแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้าน ที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือดในหญิงที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน พบว่า ผลของการออกกำลังกายทั้งสองโปรแกรมของทั้ง 2 กลุ่ม ทำให้ระดับไขมันในร่างกายลดลง แต่พบว่าในกลุ่มที่ 2 ที่ทำการฝึกแบบแอโรบิคร่วมกับการออกกำลังกายด้วยแรงต้านสามารถเพิ่มความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อได้ ซึ่งสอดคล้องกับ จิติ ญาณปรีชาเศรษฐ (2550) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกแบบใช้แรงต้านต่อองค์ประกอบของร่างกายในเพศหญิงที่มีภาวะน้ำหนักเกินอายุระหว่าง 30-40 ปี พบว่ากลุ่มที่ทำการฝึกแบบใช้แรงต้าน มีค่าของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักที่ไม่ใช่ไขมันเพิ่มขึ้น และยังพบว่ามีค่าของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันลดลง

การฝึกที่มีน้ำหนักตัวเป็นแรงต้าน (Body Weight Training) คือ โปรแกรมการฝึกที่ใช้ น้ำหนักตัวของผู้ปฏิบัติมาเป็นตัวต้านทานการเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อพัฒนาความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ โดยไม่มีอุปกรณ์ยกน้ำหนักมาช่วยเสริม ทำให้มวลกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยมวลกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้นจะสามารถกระตุ้นการเผาผลาญพลังงานพื้นฐานในขณะที่พักทำให้ร่างกายมีการใช้พลังงานโดยรวมเพิ่มขึ้น จากผลของการฝึกแบบใช้แรงต้านและพลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมในแต่ละวัน รวมถึงช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกก็มีผลทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานจากไขมันเพิ่มสูงขึ้นจึงทำให้สามารถลดไขมันในร่างกายได้ และจากผลของการฝึกหรือการออกกำลังกายที่มีการปฏิบัติซ้ำหลายครั้งอย่างเป็นระบบจะกระตุ้นให้กล้ามเนื้อทำงานหนักมากขึ้นกว่าเดิม จึงทำให้กล้ามเนื้อเกิดการพัฒนาด้านความทนทานเพิ่มขึ้นคือการที่กล้ามเนื้อทำงานได้ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน จะทำให้มีการดึงไขมันในร่างกายมาสร้างเป็นพลังงานมากขึ้น เนื่องจากมีการเพิ่มปริมาณการสลายไขมันภายในร่างกายทำให้ปริมาณไขมันของร่างกายลดลง และยังส่งผลต่อเส้นใยกล้ามเนื้อแบบหดตัวช้า (Slow-Twitch) ทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้นส่งผลให้กล้ามเนื้อกระชับมากขึ้นอีกด้วย (เจริญ กระบวนรัตน์, 2540) ซึ่ง Kaukab Azeem and Abduthameed AJ Ameer (2013) ได้ศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนัก กับองค์ประกอบของร่างกาย ความทนทานของกล้ามเนื้อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงและความทนทานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Hamid Arazi และ Abbas Asadi (2013) ที่ได้ศึกษาผลของการฝึกแบบแรงต้านกับความถี่ในการออกกำลังกายที่มีผลต่อความแข็งแรง ความทนทานสูงสุด

และองค์ประกอบของร่างกายในระยะเวลาที่เท่ากัน 8 สัปดาห์ พบว่า ทำให้องค์ประกอบของร่างกายดีขึ้นและความทนทานของร่างกายเพิ่มมากขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยเห็นว่าการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน มีผลทำให้กล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้นและมีพัฒนาการทางด้านความอดทน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและร่างกายมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นด้วย และยังส่งผลทำให้ระบบไหลเวียนโลหิตดีขึ้น นอกจากนี้แล้วยังทำให้ร่างกายมีการดึงไขมันในร่างกายมาสร้างเป็นพลังงานมากขึ้น เกิดการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น และเพิ่มปริมาณการสลายไขมันในร่างกายส่งผลทำให้มีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพดีขึ้น จึงทำให้ไขมันในร่างกายและน้ำหนักตัวลดลง แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่างานวิจัยที่ศึกษาด้านสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพยังมีไม่มากนัก และยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาในเรื่องสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพอย่างชัดเจนทั้งหมดและศึกษาอย่างละเอียดครอบคลุมทุกองค์ประกอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานในบุคคลวัยทำงานที่มีอายุระหว่าง 25-30 ปี ที่อาศัยในอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นการออกกำลังกายที่สะดวกสามารถทำได้ทุกเวลาทุกสถานที่ตามความเหมาะสม และไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ ที่สิ้นเปลืองมีราคาสูงแต่ได้ผลลัพธ์เหมือนกัน รวมทั้งนำข้อมูล ที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพและโปรแกรมการลดน้ำหนักต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์หลักจากการศึกษาในครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน และเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพในการออกกำลังกายของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน ก่อนและหลังการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 จำนวนผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยคือ 30 คน

วิธีการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

หลังจากท่านให้ความยินยอมที่จะเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะขอทำการวัดสมรรถภาพทางกายโดย

1. วิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) โดยการใช้เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกาย ยี่ห้อ TANITA รุ่น DC360P

2. ทดสอบความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ (Cardiorespiratory Endurance) โดยใช้แบบทดสอบ การก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 minutes Step test) แบบทดสอบของ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2555

3. ทดสอบความอ่อนตัวหรือความยืดหยุ่น (Flexibility) โดยใช้แบบทดสอบ การนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) เป็นการทดสอบเพื่อวัดความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลัง และต้นขาด้านหลัง หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร แบบทดสอบของ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ.2556

4. ทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) โดยใช้แบบทดสอบ การยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 seconds chair stand) เป็นการทดสอบความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อขา หน่วยวัดเป็นจำนวนครั้ง ภายในเวลา 60 วินาที แบบทดสอบของ กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ.2556

5. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) โดยใช้แบบทดสอบ การดันพื้น (Push-Up) เป็นการทดสอบความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่ และกล้ามเนื้อหน้าอก หน่วยวัดเป็นจำนวนครั้ง แบบทดสอบของกรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2556

ซึ่งในการทดสอบและประเมินในงานวิจัยนี้จะไม่มีการเจาะเลือดใด ๆ ทั้งสิ้น เพื่อคัดกรองว่าท่านมีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย

หากท่านมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ท่านจะได้รับเชิญให้มาพบที่มววิจัยตามวันเวลาที่ผู้ทำวิจัยนัดหมาย คือ วันศุกร์ที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2561 เวลา 17.00 น. เพื่อชี้แจงรายละเอียดข้อปฏิบัติต่างๆ และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายจำนวน 5 รายการ และเริ่มทำการฝึก ตั้งแต่วันจันทร์ที่ 3 ธันวาคม 2561 - 16 มกราคม 2562 โดยมาพบผู้วิจัยหรือผู้ร่วมทำวิจัยทั้งสิ้น 18 ครั้ง

ความรับผิดชอบของอาสาสมัครผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

เพื่อให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ ผู้ทำวิจัยใคร่ขอความความร่วมมือจากท่านให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัยอย่างเคร่งครัด รวมทั้งแจ้งอาการผิดปกติต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับท่านระหว่างที่เข้าร่วมในโครงการวิจัยให้ผู้ทำวิจัยได้รับทราบ

ความเสี่ยงที่อาจได้รับ

ความเสี่ยงจากการเข้าร่วมงานวิจัยอาจทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ได้ทั้งสิ้นไม่มากก็น้อย ผู้ทำการวิจัยขอชี้แจงถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่อาจสัมพันธ์กับโครงการที่ศึกษาทั้งหมดดังนี้

สำหรับผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายอาจจะมีอาการปวดเมื่อยตามร่างกายบ้าง ซึ่งอาการเหล่านี้จะมีตั้งแต่อาการปวดระบมของกล้ามเนื้อ เจ็บตามข้อต่อ เช่น ข้อเท้า ข้อเข่า เป็นต้น ดังนั้นระหว่างที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัยจะมีการติดตามดูแลสุขภาพของท่านอย่างใกล้ชิด

กรุณาแจ้งผู้ทำวิจัยในกรณีที่พบอาการดังกล่าวข้างต้น หรืออาการอื่นๆ ที่พบร่วมด้วยระหว่างที่อยู่ในโครงการวิจัย ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสุขภาพของท่าน ขอให้ท่านรายงานให้ผู้ทำวิจัยทราบโดยเร็ว

ความเสี่ยงที่ไม่ทราบแน่นอน

ท่านอาจเกิดอาการข้างเคียง หรือความไม่สบาย นอกเหนือจากที่ได้แสดงในเอกสารฉบับนี้ ซึ่งอาการข้างเคียงเหล่านี้เป็นอาการที่ไม่เคยพบมาก่อน เพื่อความปลอดภัยของท่าน ควรแจ้งผู้ทำวิจัยให้ทราบทันทีเมื่อเกิดความผิดปกติใดๆ เกิดขึ้น

หากท่านมีข้อสงสัยใดๆ เกี่ยวกับความเสี่ยงที่อาจได้รับการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านสามารถสอบถามจากผู้ทำวิจัยได้ตลอดเวลา

หากมีการค้นพบข้อมูลใหม่ๆ ที่อาจมีผลต่อความปลอดภัยของท่านในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมในโครงการวิจัย ผู้ทำวิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบทันที เพื่อให้ท่านตัดสินใจว่าจะอยู่ในโครงการวิจัยต่อไปหรือจะถอนตัวออกจากการวิจัย

การพบแพทย์นอกตารางนัดหมายในกรณีที่เกิดอาการข้างเคียง

หากมีอาการข้างเคียงใดๆ เกิดขึ้นกับท่าน ขอให้ท่านรีบพบแพทย์ที่สถานพยาบาลทันที เพื่อแพทย์จะได้ประเมินอาการข้างเคียงของท่าน และให้การรักษาที่เหมาะสมทันที หากอาการดังกล่าวเป็นผลจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่าย

ประโยชน์ที่อาจได้รับ

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้อาจจะทำให้ท่านมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรืออาจจะลดปัญหาสุขภาพของท่านได้ แต่ไม่ได้รับรองว่าสุขภาพของท่านจะต้องดีขึ้นหรือปัญหาสุขภาพของท่านจะลดลงอย่างแน่นอน

ข้อปฏิบัติของท่านขณะที่ร่วมในโครงการวิจัย

ขอให้ท่านปฏิบัติตามนี้

1. ขอให้ท่านให้ข้อมูลทางการแพทย์ของท่านทั้งในอดีต และปัจจุบัน แก่ผู้ทำวิจัยด้วยความสัตย์จริง

2. ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบความผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างที่ท่านร่วมในโครงการวิจัย

3. ขอให้ท่านแจ้งให้ผู้ทำวิจัยทราบทันที หากท่านได้รับบาดเจ็บในการศึกษา ตลอดระยะเวลาที่ท่านอยู่ในโครงการวิจัย

อันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยและความรับผิดชอบของผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัย

หากพบอันตรายที่เกิดขึ้นจากการวิจัย ท่านจะได้รับการรักษาอย่างเหมาะสมทันที และท่านปฏิบัติตามคำแนะนำของทีมผู้ทำวิจัยแล้ว ผู้ทำวิจัย/ผู้สนับสนุนการวิจัยยินดีจะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลของท่าน และการลงนามในเอกสารให้ความยินยอม ไม่ได้หมายความว่าท่านได้สละสิทธิ์ทางกฎหมายตามปกติที่ท่านพึงมี

ในกรณีที่ท่านได้รับอันตรายใดๆ หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัยคือ นายเปรม พินาย เบอร์โทร 098-1023689 ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ค่าใช้จ่ายของท่านในการเข้าร่วมการวิจัย

ท่านจะไม่ได้เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ในการเข้าร่วมวิจัย

การเข้าร่วมและการสิ้นสุดการเข้าร่วมโครงการวิจัย

การเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้เป็นไปโดยความสมัครใจ หากท่านไม่สมัครใจจะเข้าร่วมการศึกษาแล้ว ท่านสามารถถอนตัวได้ตลอดเวลา ผู้ทำวิจัยอาจถอนท่านออกจากการเข้าร่วมการวิจัย เพื่อเหตุผลด้านความปลอดภัยของท่าน หรือเมื่อผู้สนับสนุนการวิจัยยุติการดำเนินงานวิจัย หรือในกรณีดังต่อไปนี้

- ท่านไม่สามารถปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำวิจัย
- ท่านมีโรคประจำตัวที่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย เช่น โรคหัวใจ โรคติดต่อเรื้อรัง เป็นต้น
- ท่านมีความดัน ชีพจรขณะพัก และสมรรถภาพทางกายอยู่ในเกณฑ์ระดับที่แตกต่างกันมา
- ท่านอยู่ในสภาวะที่เจ็บป่วยเป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย

การปกป้องรักษาข้อมูลความลับของอาสาสมัคร

ข้อมูลที่ท่านนำไปสู่การเปิดเผยตัวท่าน จะได้รับการปกปิดและจะไม่เปิดเผยแก่สาธารณชน ในกรณีที่ผลการวิจัยได้รับการตีพิมพ์ ชื่อและที่อยู่ของท่านจะต้องได้รับการปกปิดอยู่เสมอ โดยจะใช้เฉพาะรหัสประจำโครงการวิจัยของท่าน ทั้งนี้ ข้อมูลของท่านจะถูกจัดเก็บ 1 ปี และจะทำลายหลังจากที่ครบกำหนด

หากท่านขอยกเลิกการให้คำยินยอมหลังจากที่ท่านได้เข้าร่วมโครงการวิจัยแล้ว ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะไม่ถูกบันทึกเพิ่มเติม อย่างไรก็ตามข้อมูลอื่นๆ ของท่านอาจถูกนำมาใช้เพื่อประเมินผลการวิจัย และท่านจะไม่สามารถกลับมาเข้าร่วมในโครงการนี้ได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลของท่านที่จำเป็นสำหรับการวิจัยไม่ได้ถูกบันทึก

สิทธิของผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย

ในฐานะที่ท่านเป็นผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัย ท่านจะมีสิทธิดังต่อไปนี้

1. ท่านจะได้รับทราบถึงลักษณะและวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้
2. ท่านจะได้รับการอธิบายเกี่ยวกับระเบียบวิธีการของการวิจัยในการวิจัยครั้งนี้
3. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงความเสี่ยงและความไม่สบายที่จะได้รับจากการวิจัย
4. ท่านจะได้รับการอธิบายถึงประโยชน์ที่ท่านอาจจะได้รับจากการวิจัย
5. ท่านจะได้รับทราบแนวทางในการรักษา ในกรณีที่พบอาการแทรกซ้อนภายหลังการเข้าร่วมในโครงการวิจัย
6. ท่านจะมีโอกาสได้ซักถามเกี่ยวกับงานวิจัยหรือขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
7. ท่านจะได้รับทราบว่ากรยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ท่านสามารถขอถอนตัวจากโครงการเมื่อไรก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยสามารถขอถอนตัวจากโครงการโดยไม่ได้รับผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้น
8. ท่านจะได้รับเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยและสำเนาเอกสารใบยินยอมที่มีทั้งลายเซ็นและวันที่
9. ท่านมีสิทธิในการตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมในโครงการวิจัยหรือไม่ก็ได้ โดยปราศจากการใช้อิทธิพลบังคับข่มขู่ หรือการหลอกลวง

หากท่านไม่ได้รับการชดเชยอันควรต่อการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการวิจัย หรือท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามที่ปรากฏในเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมในการวิจัย ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หมายเลขโทรศัพท์ 043-754416 โทรสาร 043-754416 ในเวลาราชการ

ขอขอบคุณในการร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

 <p>Mahasarakham University Institutional Review Board</p>	<p>หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed Consent Form)</p>
---	--

การวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย
เพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าที่อยู่.....

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่
..... และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม
และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอม
ให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการ
ทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้น
จากการวิจัยอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจ
อย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่างๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการ
การรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล
และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่นๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึง
ได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อ
ได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการ
พิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามา
ตรวจและประมวลผลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความ

ถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใดๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น

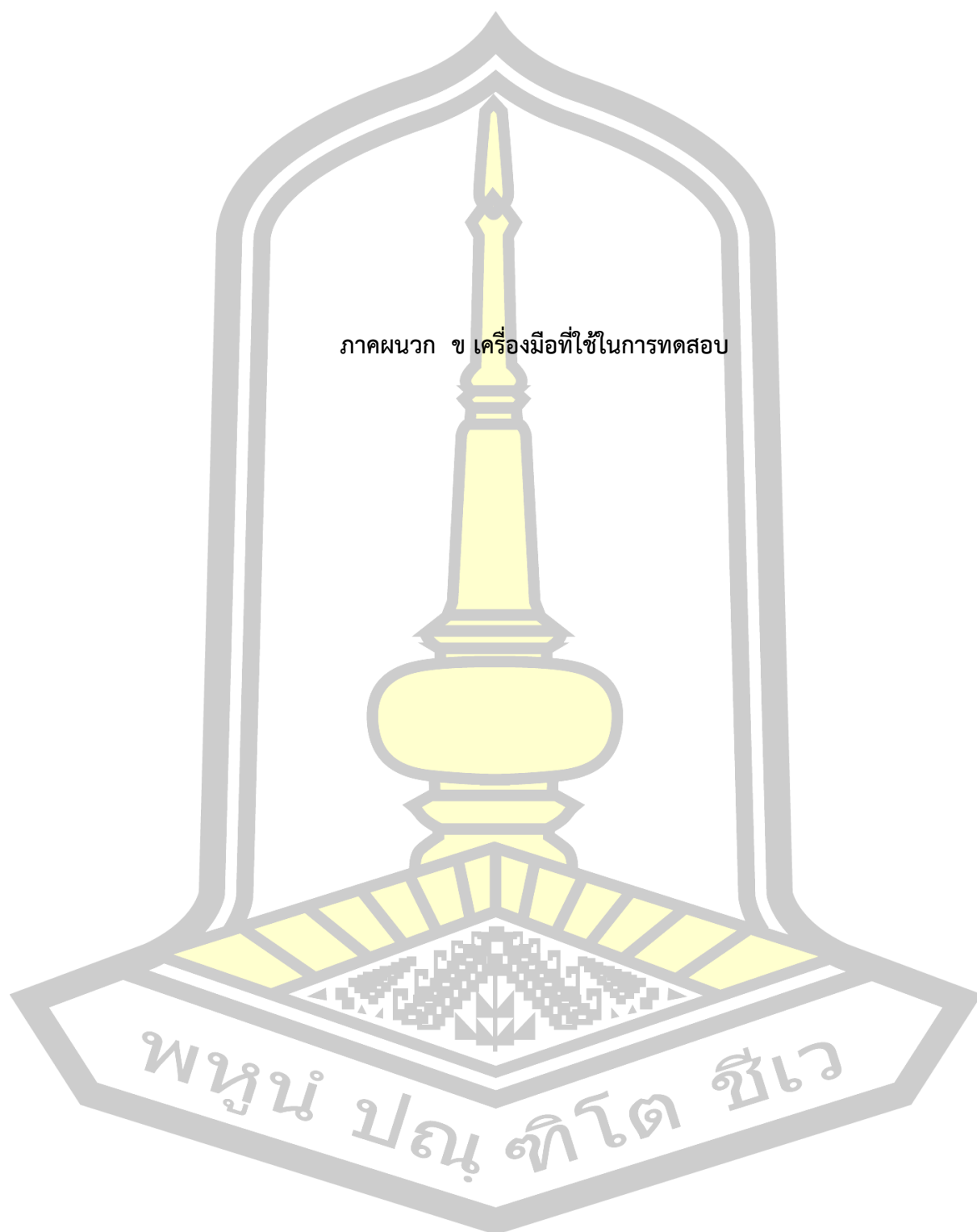
ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

..... ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ เดือน พ.ศ.

พญ. ปณ. ทิโต ชีเว



โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย
เพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

ระยะที่ 1 ฝึกระบบไหลเวียนเลือด และความทนทานของกล้ามเนื้อ
(Cardiorespiratory & Muscle Endurance)

สัปดาห์ที่ 1-2

ท่าการฝึก	จำนวนครั้งต่อเซต	พักระหว่างเซต
- Jumping Jack	15x2	1 นาที
- Squat	15x2	
- Side Lunge	15x2	
- Superman	15x2	
- Push up	15x2	
- Crunch	15x2	
- Revers Crunch	15x2	
- Plank	15x2	

พัฒนามาจาก : Morgan and Anderson , Boompa

ระยะที่ 2 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength)

สัปดาห์ที่ 3-4

ท่าการฝึก	จำนวนครั้งต่อเซต	พักระหว่างเซต
- Knee Hop	15x3	1 นาที
- Jump Squat	15x3	
- Alternet Lunge Knee up	15x3	
- Alternet Lift Leg and Arm	15x3	
- Push Up , Burpees	15x3	
- Cycling Twist	15x3	
- V-Crunch	15x3	
- Jump Plank	15x3	

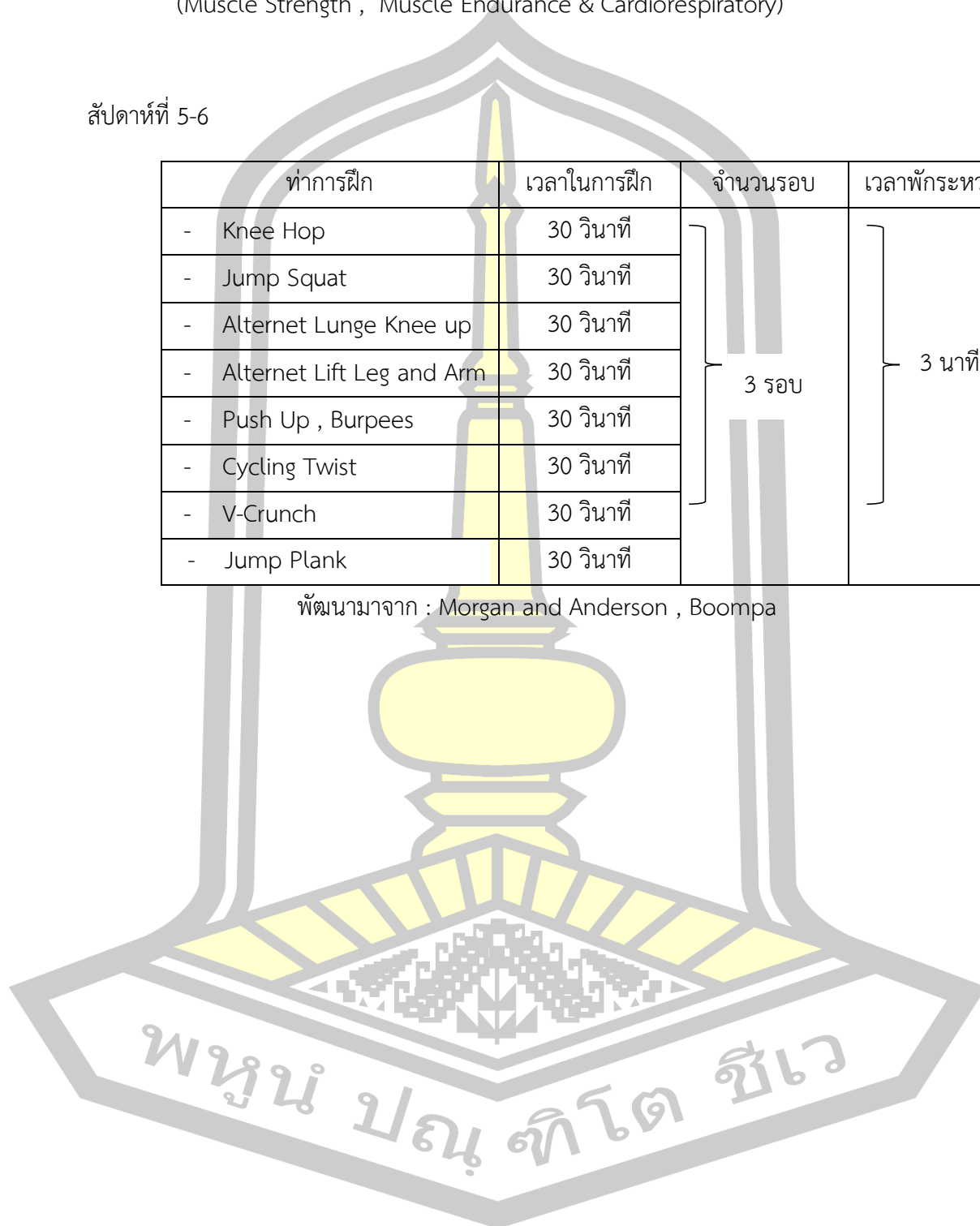
พัฒนามาจาก : Morgan and Anderson , Boompa

ระยะที่ 3 ฝึกความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือด
(Muscle Strength , Muscle Endurance & Cardiorespiratory)

สัปดาห์ที่ 5-6

ท่าการฝึก	เวลาในการฝึก	จำนวนรอบ	เวลาพักระหว่างรอบ
- Knee Hop	30 วินาที	3 รอบ	3 นาที
- Jump Squat	30 วินาที		
- Alternet Lunge Knee up	30 วินาที		
- Alternet Lift Leg and Arm	30 วินาที		
- Push Up , Burpees	30 วินาที		
- Cycling Twist	30 วินาที		
- V-Crunch	30 วินาที		
- Jump Plank	30 วินาที		

พัฒนามาจาก : Morgan and Anderson , Boompa



แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

ประกอบด้วย 5 รายการ ดังนี้

รายการที่	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่ต้องการวัด
1	เครื่อง TANITA รุ่น DC360P	เพื่อตรวจประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด
2	ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test)	เพื่อประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหัวใจ (Cardiorespiratory endurance)
3	ยืน – นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)	เพื่อประเมินระบบความอดทนของกล้ามเนื้อขา (Muscular Endurance)
4	ดันพื้น (Push-Up)	เพื่อประเมินระบบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่และกล้ามเนื้อหน้าอก (Muscular Strength)
5	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อ หลังช่วงล่างและต้นขาด้านหลัง (Flexibility)

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงท่องเที่ยวและกีฬา (2556)

และ American College Sports Medicine (1998)

พหุบัณฑิต ชีวะ

1. วิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด (Body Composition)

คือ สัดส่วน องค์ประกอบและความพอเหมาะที่อยู่ในร่างกาย มีดังนี้

- 1.1 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ความสัมพันธ์ของร่างกายที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนักตัว ซึ่งคิดจากน้ำหนักตัวหารด้วยส่วนสูง (เมตร²)
- 1.2 มวลไขมัน คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass)
- 1.3 เปอร์เซนต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW)
- 1.4 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass)
- 1.5 อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR) สำหรับผู้หญิง ซึ่งคิดจาก $665 + (9.6 \times \text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}) + (1.8 \times \text{ส่วนสูง (เซนติเมตร)}) - (4.7 \times \text{อายุ}) \times 1.375$ (กิจกรรมต่อวันสำหรับผู้ที่ยกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์) (Harris Benedict Formula)
- 1.6 มวลกระดูก (Bone Mass)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด

อุปกรณ์ เครื่อง TANITA รุ่น DC360P

วิธีทดสอบ ใช้เครื่อง TANITA ในการประเมินองค์ประกอบของร่างกาย



ภาพที่ 1 วิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด (Body Composition)

2. ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ

อุปกรณ์

1. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
2. แก้วน้ำสูง 30 เซนติเมตร (12 นิ้ว)
3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีทดสอบ

1. ผู้รับการทดสอบนั่งพัก ประมาณ 3 - 5 นาที ก่อนเริ่มการทดสอบ
2. ให้ผู้รับการทดสอบยืนหน้าแก้วน้ำ (แก้วน้ำสูง 30 เซนติเมตร) และก้าวขาขึ้น - ลง แก้วน้ำ ให้เท้าสลับกันตามจังหวะที่กำหนดให้โดยใช้เครื่องกำหนดจังหวะที่ความถี่ 96 ครั้ง/นาที ปฏิบัติต่อเนื่องกันนาน 3 นาที
3. เมื่อครบเวลา 3 นาที ให้ผู้รับการทดสอบนั่งพัก 15 วินาที จึงเริ่มต้นจับชีพจร

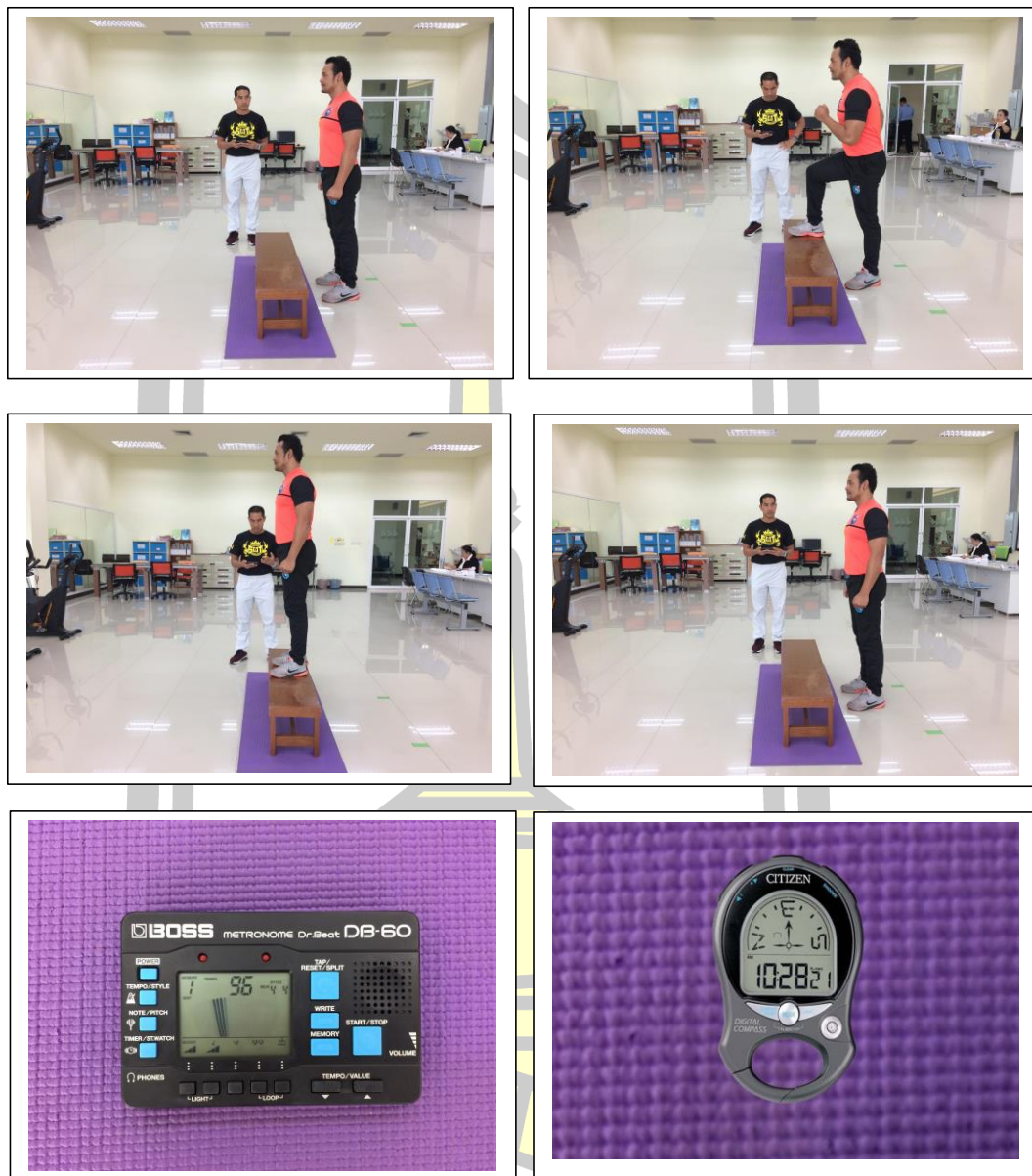
การบันทึกคะแนน

บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจเป็นจำนวนครั้ง/วินาที โดยให้บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ ภายหลังจากผู้เข้ารับการทดสอบ ก้าวขึ้น - ลง แก้วน้ำ ครบ 3 นาที ให้ผู้รับการทดสอบนั่งพัก 15 วินาที จึงเริ่มต้นจับชีพจร แล้วเอาค่าที่ได้คูณ 4 เพื่อคำนวณหาอัตราการเต้นของหัวใจต่อ 1 นาที โดยให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเพียงรอบเดียว

สูตรการคำนวณหาค่าความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายสำหรับผู้หญิง

$$VO_2\text{Max (ML} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}) = 65.81 - [0.1847 \times \text{recovery HR(bpm)}]$$

โดยที่ recovery HR (bpm) = การจับชีพจรในช่วงระยะพักฟื้นเป็นเวลา 15 วินาที คูณด้วย 4 (หน่วยเป็นครั้ง/วินาที) (YMCA , สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา)



ภาพที่ 2 การทดสอบ การก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที

พหุ ประถมศึกษา

3. ยืน – นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินระบบความอดทนของกล้ามเนื้อขา (Muscular Endurance)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เก้าอี้ที่มีพนักพิง สูง 17 นิ้ว (43.18 เซนติเมตร)
2. นาฬิกาจับเวลา 1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ

1. จัดเก้าอี้สำหรับการทดสอบ ยืน-นั่ง
2. ให้ผู้รับการทดสอบนั่งบริเวณตรงกลางของเก้าอี้ (ไม่ชิดพนักพิง เพื่อให้สะดวกต่อการลุกขึ้นยืน) เท้าวางสัมผัสพื้นห่างกันประมาณช่วงไหล่ของผู้รับการทดสอบ เข่าทั้งสองข้างวางห่างกันเล็กน้อยและให้ชี้ตรงไปข้างหน้าขนานกับแนวลำตัว หลังตรง แขนไขว้ประสานบริเวณอก มือทั้งสองข้างแตะไหล่ไว้
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบลุกขึ้นจากเก้าอี้ ยืนตรง ขาเหยียดตึง แล้วกลับลงนั่งในท่าเริ่มต้น นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติต่อเนื่องกันจนครบ 60 วินาที โดยปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด

ระเบียบการทดสอบ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ในระหว่างการทดสอบ การย่อตัวนั่งลงนั้น ปฏิบัติเพียงให้ต้นขาด้านหลังสัมผัสเก้าอี้ ไม่ลงน้ำหนักเต็มที่ แล้วรีบเหยียดเข่าขึ้นขึ้น ในการทดสอบจะไม่นับจำนวนครั้งในกรณีต่อไปนี้
2. ในขณะที่ยืน ขาและลำตัวไม่เหยียดตรง
3. ในขณะที่นั่ง สะโพกและต้นขาไม่สัมผัสเก้าอี้

การบันทึกคะแนน

บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบลุกขึ้นยืนตรงและนั่งลงอย่างถูกต้อง ภายในเวลา 60 วินาที โดยให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเพียงรอบเดียว



ภาพที่ 3 การยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที



4. ดันพื้น (Push-Up)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินระบบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่และกล้ามเนื้อหน้าอก (Muscular Strength)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เบาะ
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. ปูเบาะบนพื้นราบเพื่อเตรียมสำหรับการดันพื้น
2. ให้ผู้รับการทดสอบเตรียมท่าดันพื้นโดยวางมือบนพื้นห่างจากกันเท่ากับช่วงหัวไหล่ หัวเข่าติดพื้น ปลายเท้าติดพื้น ลดระดับหน้าอกลงมาเกือบถึงพื้นโดยให้ห่างจากพื้นเล็กน้อย จากนั้นดันตัวขึ้นกลับสู่ท่าเดิม
4. ปฏิบัติต่อเนื่อง โดยปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด

ระเบียบการทดสอบ

ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ในระหว่างการทดสอบ การดันพื้นนั้น ในขณะที่ปฏิบัติให้ลำตัวเหยียดตรง ทั้งการดันขึ้นและลดตัวลงตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติ

การบันทึกคะแนน

บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบดันพื้นอย่างถูกต้อง โดยให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเพียงรอบเดียว



ภาพที่ 4 การดันพื้น

5. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อหลังช่วงล่างและต้นขาด้านหลัง (Flexibility)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

กล่องเครื่องมือวัดความอ่อนตัว ขนาดสูง 30 เซนติเมตร มีสเกลของระยะทางตั้งแต่ค่าลบถึงค่าบวกเป็นเซนติเมตร

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง
2. ผู้รับการทดสอบนั่งตัวตรง เหยียดขาตรงไปข้างหน้า เข้าตั้ง ให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างตั้งขึ้นวางราบชิดกล่องวัดความอ่อนตัว ห่างกันเท่ากับความกว้างของช่วงสะโพกของผู้รับการทดสอบ
3. ยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นในท่าเหยียดข้อศอกและคว่ำมือให้ฝ่ามือทั้งสองข้างวางคว่ำซ้อนทับกันพอดี แล้วยื่นแขนตรงไปข้างหน้า แล้วให้ผู้รับการทดสอบค่อยๆ ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดแขนที่มีมือคว่ำซ้อนทับกันไปวางไว้บนกล่องวัดความอ่อนตัวให้ได้ไกลที่สุดจนไม่สามารถก้มลำตัวลงไปได้อีก ให้ก้มตัวค้างไว้ 3 วินาที แล้วกลับมาสู่ท่านั่งตัวตรง ทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง ติดต่อกัน

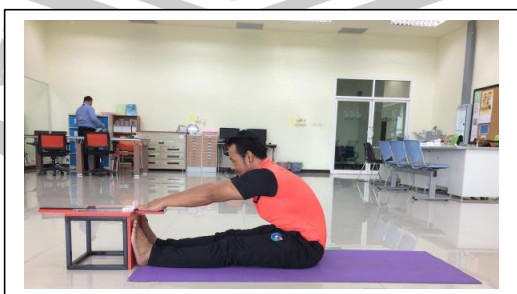
ระเบียบการทดสอบ

ในการทดสอบจะต้องถอดรองเท้า ทั้งนี้การทดสอบจะไม่สมบูรณ์และต้องทำการทดสอบใหม่ ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. มีการงอเข่าในขณะที่ก้มลำตัวเพื่อยื่นแขนไปข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุด
2. มีการโยกตัวช่วยขณะที่ก้มลำตัวลง

การบันทึกคะแนน

บันทึกระยะทางที่ทำได้เป็นเซนติเมตร โดยบันทึกค่าที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 2 ครั้ง



ภาพที่ 5 นั่งงอตัวไปข้างหน้า

เกณฑ์มาตรฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ สำหรับผู้หญิง อายุ 25-30 ปี

เกณฑ์ดัชนีมวลกาย (BMI)

ดัชนีมวลกาย (BMI)	เกณฑ์การแบ่ง
น้อยกว่า 18.5	น้ำหนักน้อย
18.5 - 24.9	น้ำหนักปกติ
25.0 - 29.9	น้ำหนักเกิน
30.0 - 34.9	อ้วนระดับ 1
35.0 - 39.9	อ้วนระดับ 2
มากกว่า 40	อ้วนระดับ 3

ที่มา : World Health Organize (2015)

เกณฑ์เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย

อายุ	เปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (เพศหญิง)		
	ปกติ	เริ่มอ้วน	อ้วน
18 - 39 ปี	21 - 33 %	34 - 39 %	มากกว่า 40%
40 - 59 ปี	20 - 34 %	35 - 40 %	มากกว่า 41%
มากกว่า 60 ปี	25 - 36 %	37 - 42 %	มากกว่า 42%

ที่มา : <http://www.tanita.co.th/product>

เกณฑ์เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย

ผู้ใหญ่ (เพศหญิง) ที่มีสุขภาพดีโดยเฉลี่ย ควรมีระดับน้ำในร่างกาย 45 - 60 %

ที่มา : <http://www.tanita.co.th/product>

เกณฑ์มวลกล้ามเนื้อในร่างกาย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของมวลกาย

Muscal Mass Percentage Chart (Female)				
Age	Low (-)	Normal (0)	High (+)	Very High
18-40	<24.4	24.4 – 30.2	30.3 – 35.2	≥35.3
41-60	<24.2	24.2 – 30.3	30.4 – 35.3	≥35.4
61-80	<24.0	24.0 – 29.8	29.9 – 34.8	≥34.9

ที่มา : คณะเวชศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล

เกณฑ์อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก

คิดจาก

$$665 + (9.6 \times \text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}) + (1.8 \times \text{ส่วนสูง (เซนติเมตร)}) - (4.7 \times \text{อายุ})$$

ที่มา : (Harris Benedict Formula)

เกณฑ์ ระดับมวลกระดูก

น้ำหนัก	ค่ามวลกระดูกปกติโดยประมาณ (เพศหญิง)
น้อยกว่า 50 กิโลกรัม	1.95 กิโลกรัม
50 – 75 กิโลกรัม	2.40 กิโลกรัม
75 กิโลกรัม ขึ้นไป	2.95 กิโลกรัม

ที่มา : <http://www.tanita.co.th/product>

เกณฑ์การประเมินความดันโลหิต

ปกติ	ระดับความดันโลหิต (มม.ปรอท)			
	สูง	สูงระดับที่ 1	สูงระดับที่ 2	สูงระดับที่ 3
SBP 120-129	SBP 130-139	SBP 140-159	SBP 160-179	SBP ≥180
หรือ	หรือ	หรือ	หรือ	หรือ
DBP 80-84	DBP 85-89	DBP 90-94	DBP 100-109	DBP ≥110

ที่มา : สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

หมายเหตุ SBP = systolic blood pressure , DBP= diastolic blood pressure

เกณฑ์การประเมินผลการวัดชีพจร

อัตราการเต้นชีพจร (ครั้ง/นาที)		อยู่ในเกณฑ์
ชาย	หญิง	
ต่ำกว่า 50	ต่ำกว่า 50	ดีมาก
51-60	51-70	ดี
61-80	71-80	ปกติ (ปานกลาง)
81-90	81-90	สูงกว่าปกติ
91 ขึ้นไป	91 ขึ้นไป	สูงเกินไป

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมิน การก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 minutes Step test)

ระดับ สมรรถภาพ	หญิง อายุ(ปี)					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	>65ปี
ดีเยี่ยม	72-83	72-88	74-87	76-83	74-92	73-86
ดีมาก	88-97	91-97	93-101	96-102	97-103	93-100
ดี	100-106	103-110	104-109	106-113	106-111	104-114
ปานกลาง	110-116	112-118	111-137	117-120	113-117	117-121
พอใช้	118-124	121-127	120-127	121-126	119-127	123-127
ต่ำ	125-137	129-135	130-136	127-133	129-136	129-134
ต่ำมาก	142-155	141-154	143-152	138-152	142-151	136-151

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมิน การยืน -นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 seconds chair stand)

ช่วงอายุ (ปี)	รายการยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chairs Stand)				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
19	22 ลงมา	23-29	30-36	37-43	44 ขึ้นไป
20-24	20 ลงมา	21-27	28-34	35-41	42 ขึ้นไป
25-29	19 ลงมา	20-26	27-33	34-40	41 ขึ้นไป
30-34	18 ลงมา	19-24	25-30	31-36	37 ขึ้นไป
35-39	17 ลงมา	18-23	24-29	30-35	36 ขึ้นไป
40-44	16 ลงมา	17-22	23-28	29-34	35 ขึ้นไป
45-49	15 ลงมา	16-21	22-27	28-33	34 ขึ้นไป
50-54	15 ลงมา	16-20	21-25	26-30	31 ขึ้นไป
55-59	14 ลงมา	15-19	20-24	25-29	30 ขึ้นไป

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมิน ดันพื้น (เพศหญิง)

อายุ (ปี)	ระดับสมรรถภาพ หน่วยวัดเป็นจำนวนครั้ง			
	ต่ำ	พอใช้	ปานกลาง	สูง
20-29 ปี	เท่ากับหรือน้อยกว่า 9	10-14	15-20	21-29
30-39 ปี	เท่ากับหรือน้อยกว่า 7	8-12	13-19	20-26
40-49 ปี	เท่ากับหรือน้อยกว่า 4	5-10	11-14	15-23
50-59 ปี	เท่ากับหรือน้อยกว่า 1	2-6	7-10	11-20
60-69 ปี	เท่ากับหรือน้อยกว่า 1	1-4	5-11	12-16

ที่มา : American College of Sports Medicine, 1998

เกณฑ์การประเมิน การทดสอบ นั่งงอตัวไปข้างหน้า

ช่วงอายุ (ปี)	รายการนั่งงอตัวไปข้างหน้า				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
19	1 ลงมา	2-8	9-15	16-22	23 ขึ้นไป
20-24	1 ลงมา	2-8	8-15	16-22	23 ขึ้นไป
25-29	1 ลงมา	2-8	9-15	16-22	23 ขึ้นไป
30-34	(-1) ลงมา	0-6	7-13	14-20	21 ขึ้นไป
35-39	(-1) ลงมา	0-6	7-13	14-20	21 ขึ้นไป
40-44	(-2) ลงมา	(-1)-5	6-12	13-19	20 ขึ้นไป
45-49	(-2) ลงมา	(-1)-5	6-12	13-19	20 ขึ้นไป
50-54	(-3) ลงมา	(-2)-4	5-11	12-18	19 ขึ้นไป
55-59	(-4) ลงมา	(-3)-3	4-10	11-17	18 ขึ้นไป

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา (2556)



ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

วัน เดือน พ.ศ.

ชื่อ - สกุล

วัน/เดือน/ปี เกิด อายุ ปี

ที่	รายการ	ผลการทดสอบ	
		ครั้งที่ 1/...../.....	ครั้งที่ 2/...../.....
1	น้ำหนัก (กิโลกรัม)		
2	ส่วนสูง (เซนติเมตร)		
3	ความดันโลหิต (มิลลิเมตรปรอท)		
4	ชีพจร (ครั้ง/นาที)		
5	ดัชนีมวลกาย (BMI) (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)		
6	มวลไขมันคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (FAT MASS)		
7	เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (TBW)		
8	มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass)		
9	อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR)		
10	มวลกระดูก (Bone Mass)		
11	ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test) Heart Rate : (ครั้ง / 1 นาที)		
12	ยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand) (ครั้ง)		
13	ดันพื้น 30 วินาที (30 Seconds push up) ครั้ง		
14	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) (เซนติเมตร)		

(ลงชื่อ) ผู้บันทึก

(.....)

...../...../.....



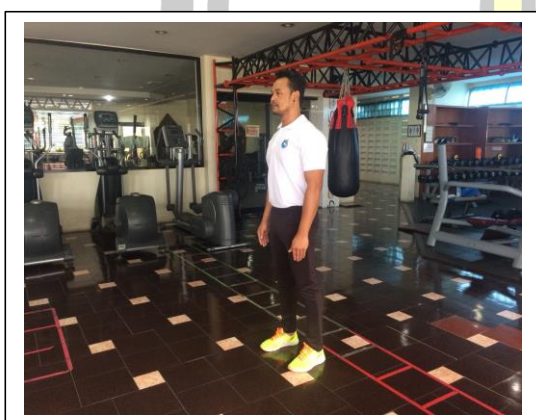
ภาพประกอบ ทำการออกกำลังกายโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน

สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

สัปดาห์ที่ 1-2

ท่าที่ 1 Jumping Jack

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ



วิธีการปฏิบัติ

ยืนตรงแยกเท้ากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย กระโดดพร้อมกับยกแขนทั้งสองข้างเหยียดตรง
ขึ้นเหนือศีรษะ กระโดดพร้อมกับลดมือทั้งสองข้างแนบข้างลำตัวพร้อมกับเท้าทั้งสองข้างชิดกัน

ระดับความหนักของการฝึก ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

พหุ ประถมศึกษา

ท่าที่ 2 Squat

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อก้นและกล้ามเนื้อสะโพก



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรง แยกเท้ากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย หลังตรง ศีรษะตรง มือทั้งสองข้างชิดด้านข้างของลำตัว
2. ย่อเข้าเป็นมุมฉาก กำมืองอข้อศอกชิดติดหัวเข่า หน้ามองตรง
3. ออกแรงดันยืนขึ้น ตัวตรง แล้วย่อตัวลงกลับสู่ท่าเดิม โดยไม่ค้างไว้ ปฏิบัติจนครบจำนวน

ระดับความหนักของการฝึก

ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

พหุ ประสิทธิภาพ โท ซิว

ท่าที่ 3 Side lunge

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อต้นขาด้านใน กล้ามเนื้อก้นและกล้ามเนื้อสะโพก



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรง แยกเท้ากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย หลังตรง ศีรษะตรง มือทั้งสองข้างชิดด้านข้างของลำตัว
2. ก้าวเท้าขวาไปทางด้านขวา ย่อเข้าขวาลักษณะตั้งฉากขาซ้ายเหยียดตึง กลับมาที่ทำเริ่มต้น
3. ก้าวเท้าซ้ายไปทางด้านซ้าย ย่อเข้าซ้ายลักษณะตั้งฉากขาขวาเหยียดตึง กลับมาที่ทำเริ่มต้น ปฏิบัติจนครบจำนวน

ระดับความหนักของการฝึก

ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

ท่าที่ 4 Superman

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อก้นและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว



วิธีปฏิบัติ

1. นอนคว่ำหน้าในแนวระนาบกับพื้น แขนทั้งสองข้างเหยียดตรงไปทางด้านหน้า
2. ยกแขนทั้งสองข้างและขาทั้งสองข้างพร้อมกับเกร็งบริเวณหลังช่วงล่างและสะโพกกัน
3. กลับมาทำเริ่มต้น ปฏิบัติจนครบจำนวน

ระดับความหนักของการฝึก ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

พหุ ประสิทธิภาพ ชีวะ

ทำที่ 5 Push up

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหัวไหล่ กล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อหน้าอก



วิธีปฏิบัติ

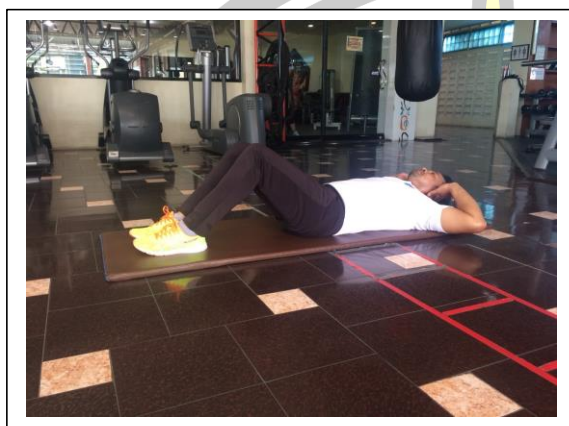
1. คอหน้าแขนทั้งสองข้างเหยียดตึง ความห่างของมือกว้างกว่าช่วงหัวไหล่เล็กน้อย จิกปลายเท้าทั้งสองข้าง ลำตัวขนานพื้น
2. ลดลำตัว งอข้อศอก ระดับหน้าอก ห่างจากพื้น 1 กำปั้น
3. ดันตัวกลับมาที่ทำเริ่มต้น ปฏิบัติจนครบจำนวน

ระดับความหนักของการฝึก ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

พหุ ประถมศึกษา ชีวะ

ทำที่ 6 Crunch

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง



วิธีปฏิบัติ

1. นอนราบกับพื้นแขนทั้งสองข้างแนบชิดลำตัว เข่าตั้งฉาก มือทั้งสองข้างประสานที่ท้ายทอย
2. ลุกขึ้นมางอลำตัว ศอกทั้งสองข้างแตะที่ต้นขา
3. กลับมาที่ทำเริ่มต้น ปฏิบัติจนครบจำนวน

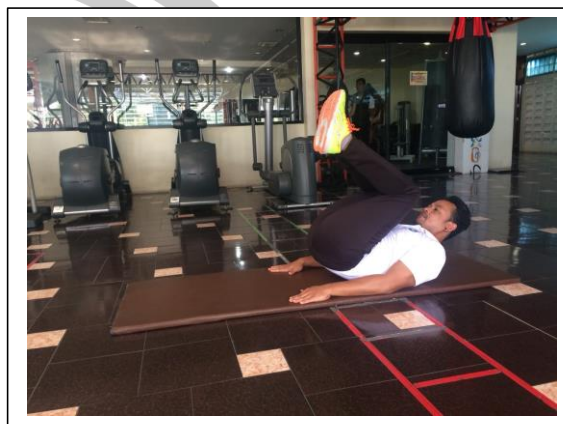
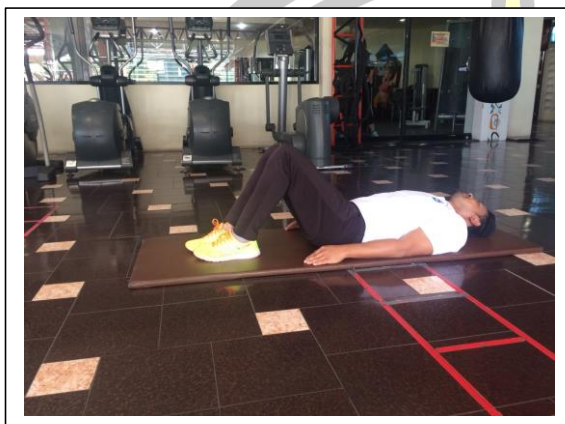
ระดับความหนักของการฝึก

ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

พหุ ประถมศึกษา

ท่าที่ 7 Reverse crunch

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง



วิธีปฏิบัติ

1. นอนราบกับพื้นแขนทั้งสองข้างแนบชิดลำตัว เข่าตั้งฉาก
2. ดึงเข่าเข้ามาหาบริเวณหน้าอกพร้อมกับเกร็งหน้าท้องงอลำตัว
3. กลับมาที่ทำเริ่มต้น ปฏิบัติจนครบจำนวน

ระดับความหนักของการฝึก

ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

พหุ ประโยชน์ โท ชีวะ

ทำที่ 8 Plank

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว และกล้ามเนื้อหน้าท้อง



วิธีปฏิบัติ

1. นอนคว่ำหน้า ลำตัวแนบชิดติดกับพื้น ศอกตั้ง
2. ยกลำตัวขึ้นขนานพื้น และเกร็งค้างไว้
3. ปฏิบัติจนครบเวลาที่กำหนด แล้วกลับมาที่ท่าเริ่มต้น

ระดับความหนักของการฝึก

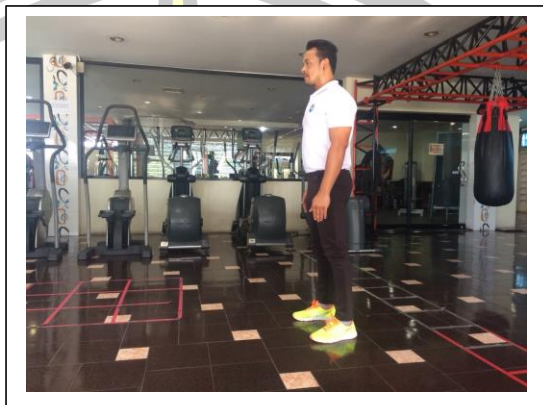
ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับต่ำ THR = 50 - 60 %

ภาพประกอบ ทำการออกกำลังกายโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน
สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

สัปดาห์ที่ 3-6

ท่าที่ 1 Knee Hop

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกเท้ากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย
2. กระโดดพร้อมกับยกเข่าขวาและสลับกับกระโดดพร้อมกับยกเข่าซ้าย
3. ปฏิบัติจนครบจำนวนตามที่กำหนด

ระดับความหนักของการฝึก

สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %

สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

ท่าที่ 2 Jump Squat

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา กล้ามเนื้อก้นและกล้ามเนื้อสะโพก



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกเท้ากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย หลังตรง ศีรษะตรง มือทั้งสองข้างชิดข้างลำตัว
- 2.ย่อเข่ากระโดดขึ้นในแนวตั้งแล้วกลับสู่ท่าเดิม
3. ปฏิบัติจนครบจำนวนตามที่กำหนด

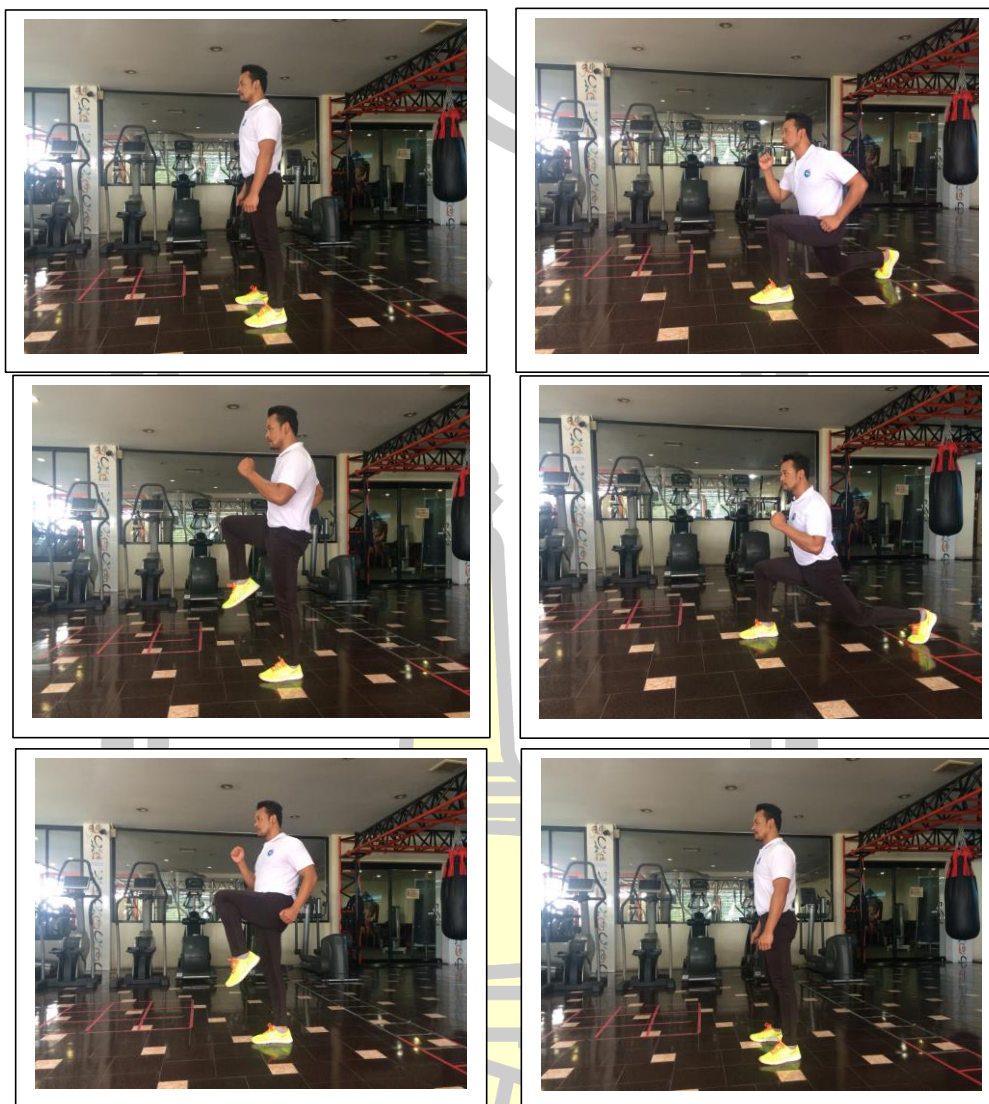
ระดับความหนักของการฝึก

สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %

สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

ท่าที่ 3 Alternet Lunge Knee Up

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาความแข็งแรงความอดทนกล้ามเนื้อต้นขา กล้ามเนื้อก้นและกล้ามเนื้อสะโพก



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกเท้ากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย หลังตรง ศีรษะตรง มือทั้งสองข้างชิดข้างลำตัว
2. ก้าวเท้าขวาไปด้านหลัง พร้อมกับย่อเข่าตั้งฉาก ยึดอกลำตัวตรง หน้ามองตรง
3. ยืนขึ้น ยกเข่าข้างขวาระดับสะโพก วางเท้าขวากลับสู่ท่าเริ่มต้น
4. ก้าวเท้าซ้ายไปด้านหลัง พร้อมกับย่อเข่าตั้งฉาก ยึดอกลำตัวตรง หน้ามองตรง
5. ยืนขึ้น ยกเข่าข้างซ้ายระดับสะโพก วางเท้าขวากลับสู่ท่าเริ่มต้น
6. ปฏิบัติจนครบจำนวนตามที่กำหนด

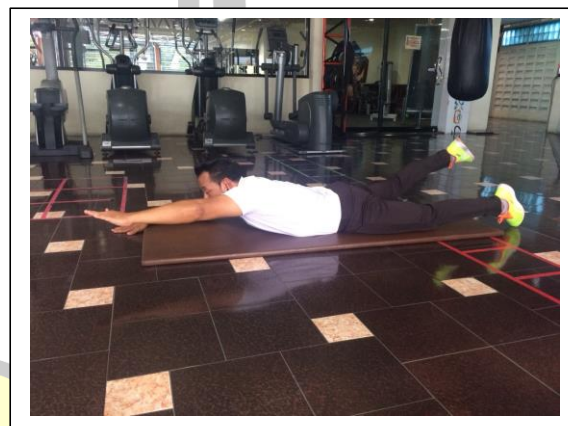
ระดับความหนักของการฝึก

สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %

สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

ท่าที่ 4 Alternet Lift Leg and Arm

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง กล้ามเนื้อก้นและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว



วิธีปฏิบัติ

1. นอนคว่ำหน้าลำตัวชิดพื้นเหยียดขาตรง เหยียดแขนตรงไปด้านหน้า
2. แขนขวาเหยียดตรง ขาซ้ายเหยียดตรง ยกขึ้นด้านบนพร้อมกัน
3. กลับสู่ท่าเริ่มต้น
4. แขนซ้ายเหยียดตรง ขาขวาเหยียดตรง ยกขึ้นด้านบนพร้อมกัน
5. กลับสู่ท่าเริ่มต้น
6. ปฏิบัติจนครบจำนวนตามที่กำหนด

ระดับความหนักของการฝึก

- สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %
 สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

ทำที่ 5 Push Up , Burpees

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อหน้าอก พัฒนาระบบหัวใจ และระบบไหลเวียนเลือด



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกเท้ากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย หลังตรง ศีรษะตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดข้างลำตัว
2. ก้มตัวมือทั้งสองข้างยันพื้น พร้อมกับถีบขาเหยียดตรงไปด้านหลัง ลำตัวขนานกับพื้น
3. ลดลำตัวลงราบกับพื้น งอข้อศอกตั้งฉาก
4. กระโดดขึ้นในแนวตั้งลำตัวตรง พร้อมกับเหยียดแขนขึ้นด้านบน
5. กลับสู่ท่าเริ่มต้น และ ปฏิบัติจนครบจำนวนตามที่กำหนด

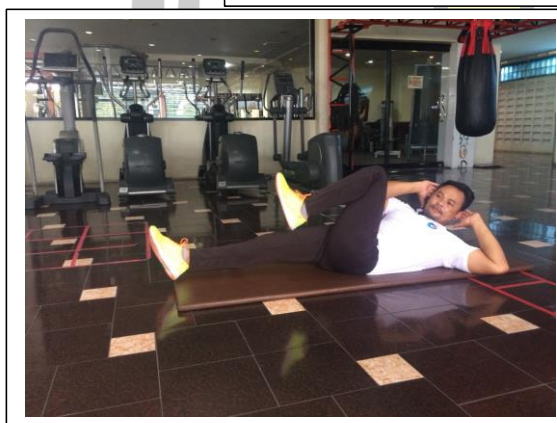
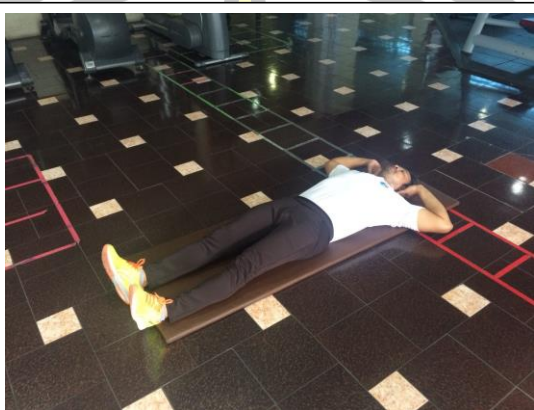
ระดับความหนักของการฝึก

สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %

สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

ท่าที่ 6 Cycling Twist

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง



วิธีปฏิบัติ

1. นอนหงาย ลำตัวเหยียดตรง มือทั้งสองข้างประสานกันที่ท้ายทอย
2. บิดลำตัวพร้อมกับดึงศอกขวาและเข่าซ้ายมาแตะกัน
3. บิดลำตัวพร้อมกับดึงศอกซ้ายและเข่าขวามาแตะกัน
4. ปฏิบัติจนครบจำนวนตามที่กำหนด

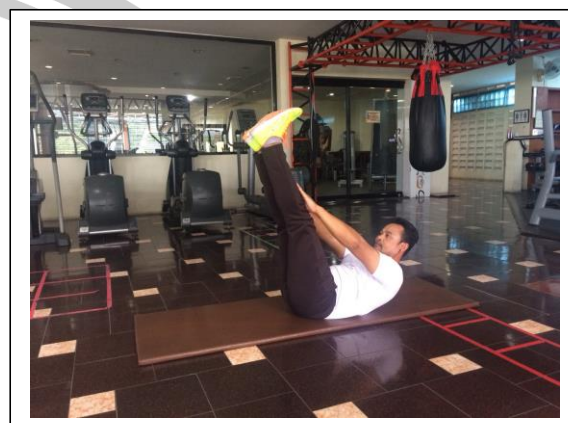
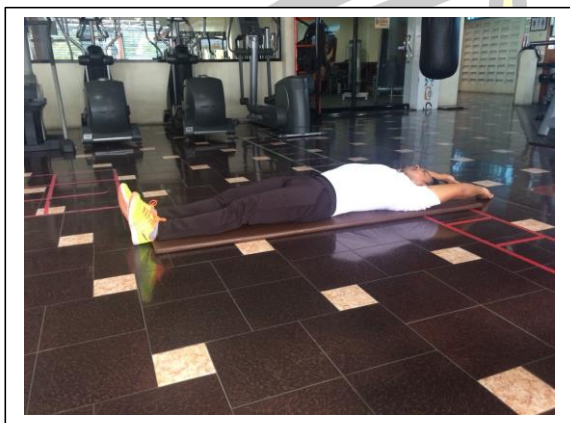
ระดับความหนักของการฝึก

สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %

สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

ท่าที่ 7 V-Crunch

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้อง



วิธีปฏิบัติ

1. นอนหงาย ลำตัวเหยียดตรง มือทั้งสองข้างเหยียดตรงอยู่เหนือศีรษะ
2. แขนสองข้างเหยียดตรง ลำตัวตรงและขาทั้งสองข้างเหยียดตรง ยกขึ้นพร้อมกัน มือแตะที่หน้าแข้ง
3. ปฏิบัติจนครบจำนวนตามที่กำหนด

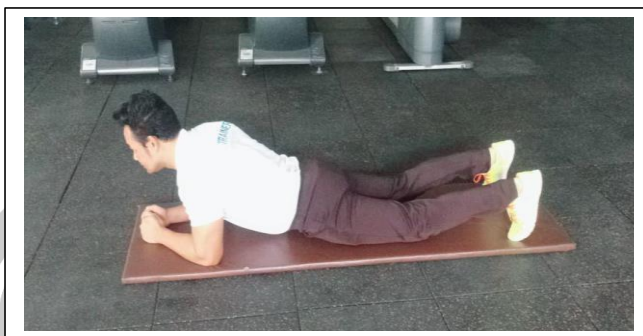
ระดับความหนักของการฝึก

สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %
 สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

พหุ ประถมศึกษา

ท่าที่ 8 Jump Plank

วัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนากล้ามเนื้อหน้าท้องและกล้ามเนื้อแกนกลางลำตัว



วิธีปฏิบัติ

1. นอนคว่ำหน้า ลำตัวแนบชิดติดกับพื้น ศอกตั้ง
2. ยกลำตัวขึ้นขนานพื้น และเกร็งค้างไว้
3. กระโดดแยกขาทั้งสองออกไปด้านข้างพร้อมกัน
4. กระโดดพร้อมกับขาทั้งสองข้างกลับสู่ท่าเดิม
5. ปฏิบัติจนครบเวลาที่กำหนด แล้วกลับมาที่ท่าเริ่มต้น

ระดับความหนักของการฝึก

สัปดาห์ที่ 3-4 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับกลาง THR = 60 - 70 %

สัปดาห์ที่ 5-6 ระดับความหนักของการฝึกอยู่ที่ระดับสูง THR = 70 - 80 %

ภาคผนวก ง ภาพประกอบ ทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการออกกำลังกาย โดย
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

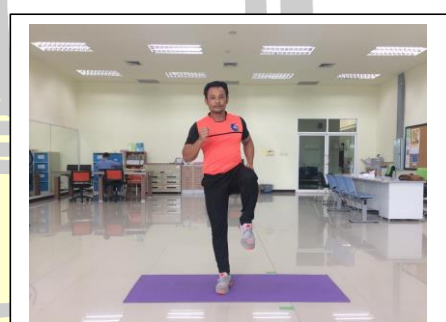
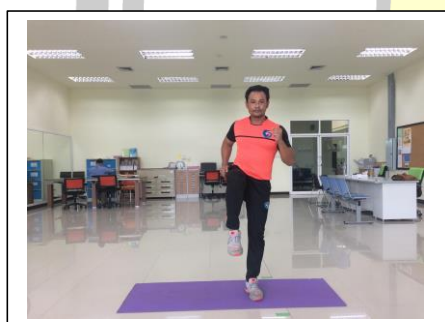


การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนการออกกำลังกาย

(Warm Up and Dynamic Stretching)

โดยโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน สำหรับผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

ท่าที่ 1 ยกเข่าสลับ



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. ยกเข่าขวาสลับกับยกเข่าซ้ายข้างละ 10 ครั้ง

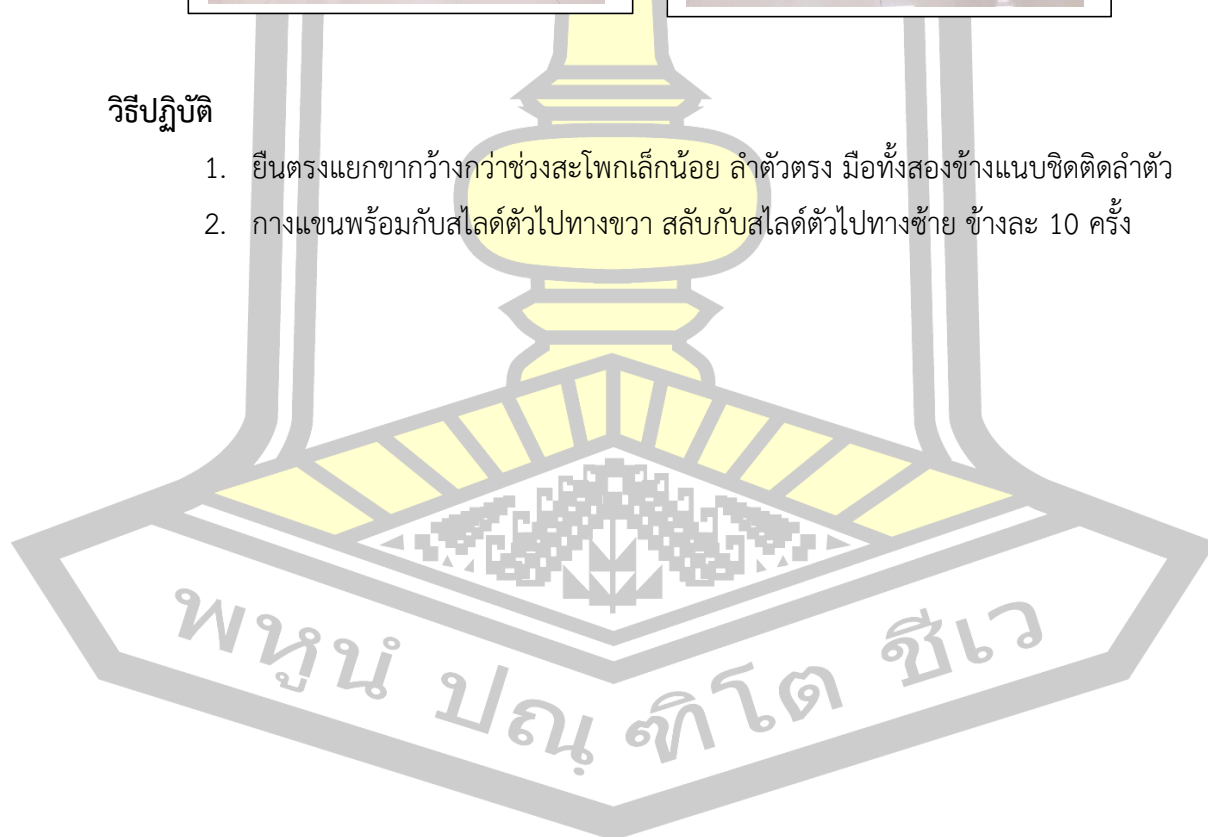
พหุ ประถมศึกษา

ท่าที่ 2 สไลด์ตัวซ้ายขวา



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. กางแขนพร้อมกับสไลด์ตัวไปทางขวา สลับกับสไลด์ตัวไปทางซ้าย ซ้ำละ 10 ครั้ง





วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. กางแขนออกด้านข้างเหยียดตรงขนานกับพื้น
3. หมุนไหล่มาด้านหน้า 10 ครั้ง
4. หมุนไหล่ไปด้านหลัง 10 ครั้ง

พหุ ประถมศึกษา

ยืนหมุนข้อเท้าสะบัดข้อมือ

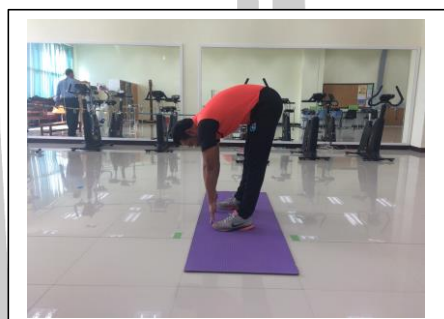
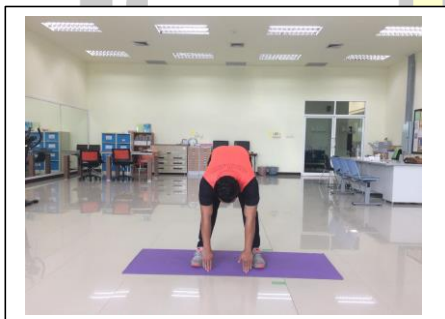


วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. ยกส้นเท้าขวา ปลายเท้าขวาติดพื้น หมุนข้อเท้าขวาพร้อมกับหมุนสะบัดข้อมือทั้งสองข้าง
3. ยกส้นเท้าซ้าย ปลายเท้าซ้ายติดพื้น หมุนข้อเท้าซ้ายพร้อมกับหมุนสะบัดข้อมือทั้งสองข้าง

พหุ ประถมศึกษา

ท่าที่ 5 ก้มแตะพื้น



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. ก้มตัวลงมือทั้งสองข้างแตะพื้น แล้วยืนขึ้นกลับสู่ท่าเดิม
3. ทำซ้ำทั้งหมด 10 ครั้ง

พหุบัณฑิตวิทยาลัย

ท่าที่ 6 ประสานมือเหนือศีรษะเอียงข้าง



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. ประสานมือเหนือศีรษะแขนทั้งสองเหยียดตึง
3. เอียงไปทางขวาและซ้ายสลับกันข้างละ 10 ครั้ง

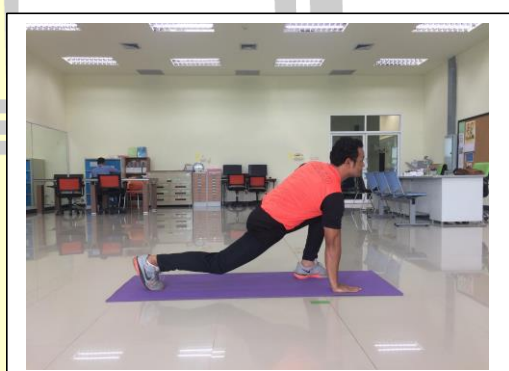
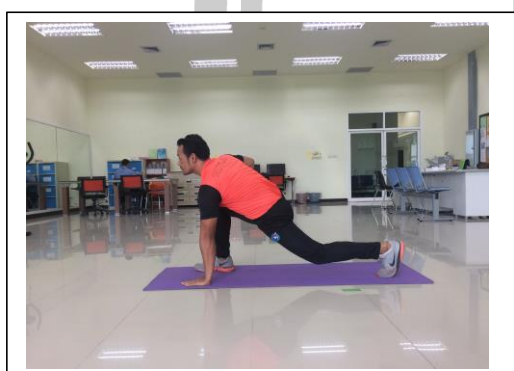




วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. ประสานมือที่ระดับหน้าอก แแนวข้อศอกขนานกับพื้น
3. บิดลำตัวไปทางขวาและซ้ายสลับกันข้างละ 10 ครั้ง





วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. ก้าวขาไปทางด้านขวา ย่อเข่ายืดดอกหน้ามองตรงพร้อมกับกอดสะโพกขึ้นลง 10 ครั้ง
3. ก้าวขาไปทางด้านซ้าย ย่อเข่ายืดดอกหน้ามองตรงพร้อมกับกอดสะโพกขึ้นลง 10 ครั้ง

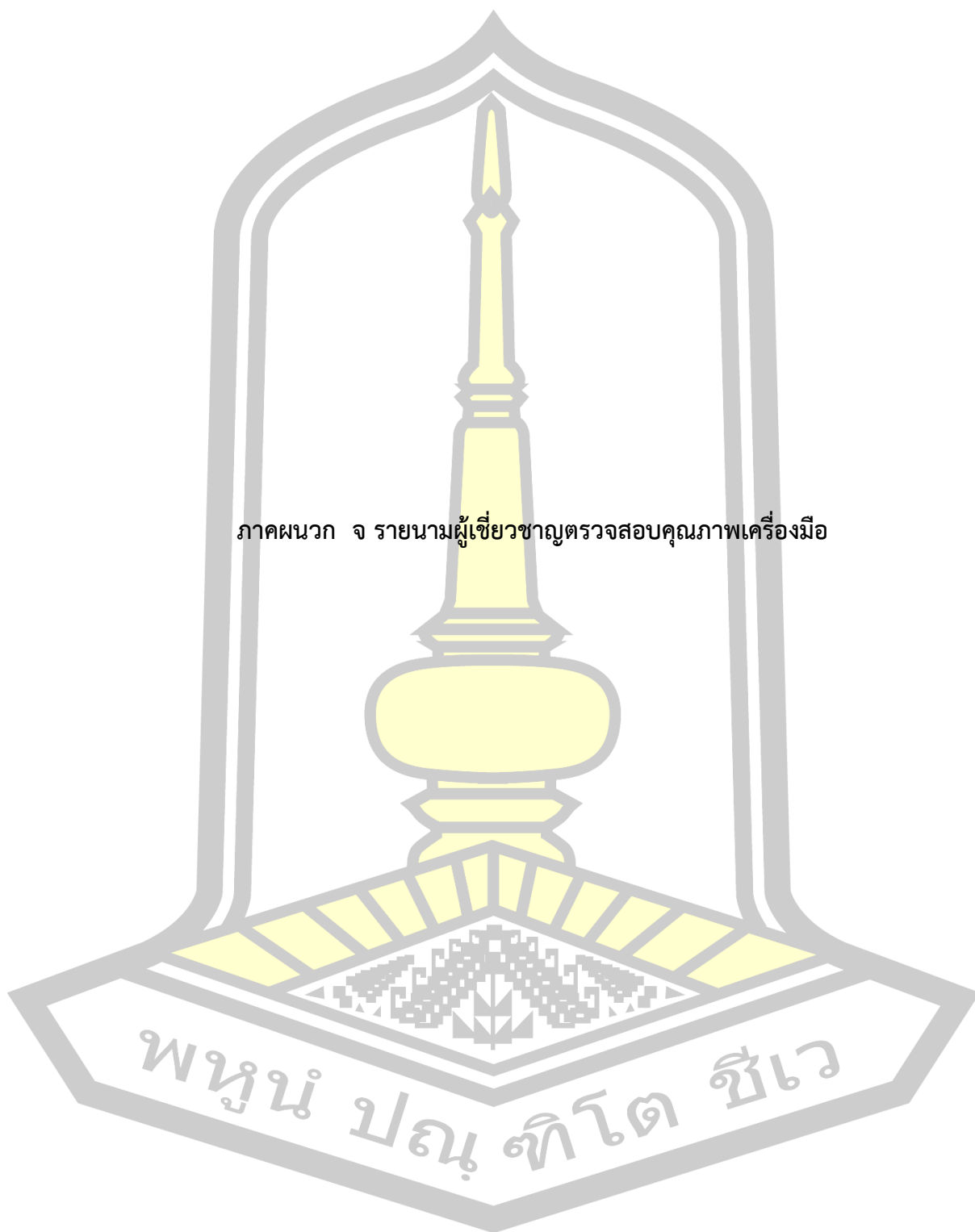
พหุ ประถมศึกษา



วิธีปฏิบัติ

1. ยืนตรงแยกขากว้างกว่าช่วงสะโพกเล็กน้อย ลำตัวตรง มือทั้งสองข้างแนบชิดติดลำตัว
2. ก้าวขาไปทางด้านขวา พร้อมกับย่อเข่าขวาต้นสะโพกไปด้านหลัง ขาขวาตั้งฉาก ขาซ้ายเหยียดตึง มือแตะพื้น ยึดอก หน้ามองตรง กดสะโพกขึ้นลง 10 ครั้ง
3. ก้าวขาไปทางด้านซ้าย พร้อมกับย่อเข่าซ้ายต้นสะโพกไปด้านหลัง ขาซ้ายตั้งฉาก ขาขวาเหยียดตึง มือแตะพื้น ยึดอก หน้ามองตรง กดสะโพกขึ้นลง 10 ครั้ง

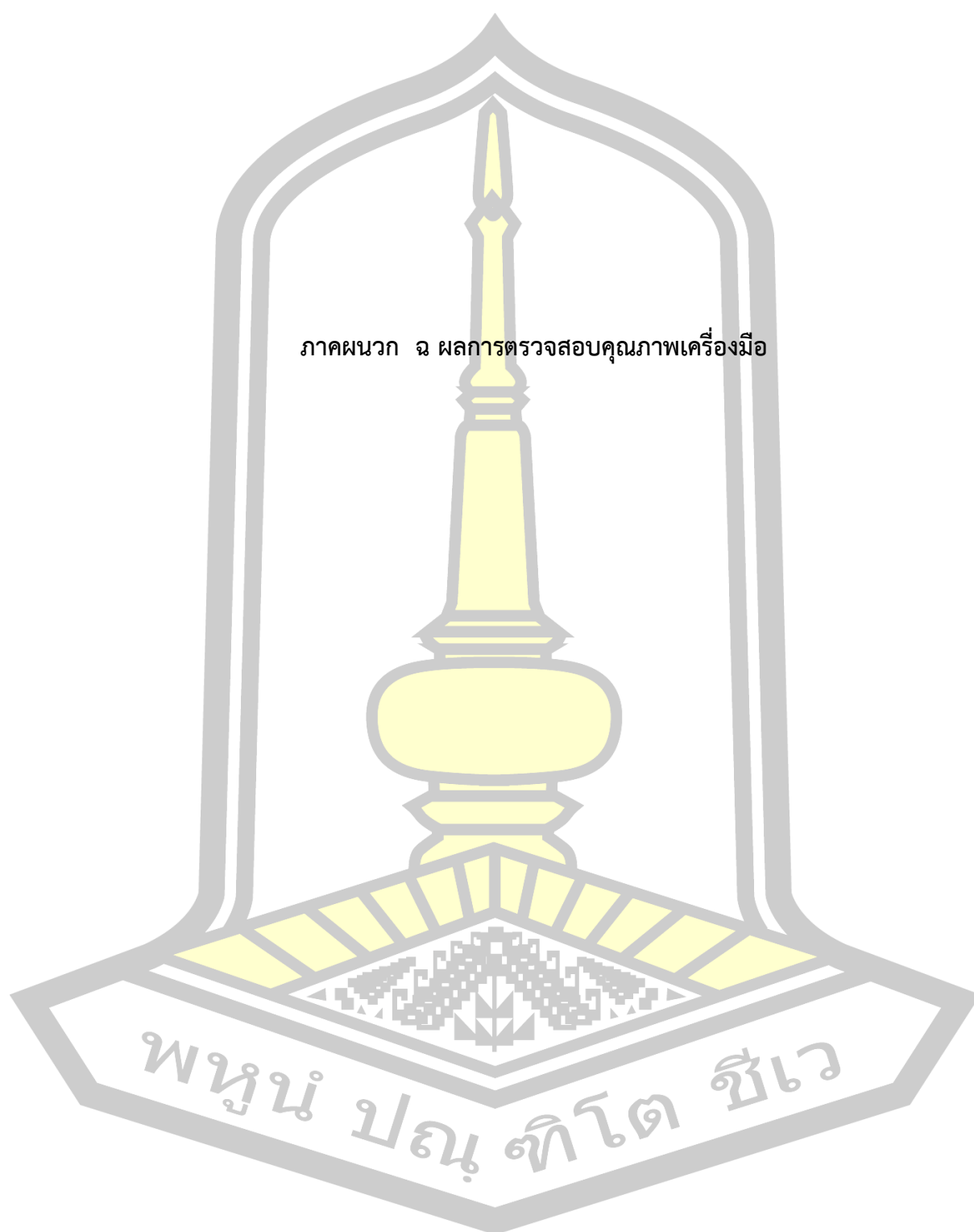
พหุ ประถมศึกษา ชีวะ



ภาคผนวก จ รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง/หน่วยงานที่สังกัด
1. อาจารย์ชารี จันสุพรม	ผู้เชี่ยวชาญด้านสมรรถภาพทางกาย อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา และสุขภาพ
2. อาจารย์ธเนษฐพงษ์ สุขวงศ์	คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ผู้เชี่ยวชาญด้านสมรรถภาพทางกาย อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
3. นายชัยรัตน์ จันตรี	ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ กองกิจกรรมทางกายเพื่อสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
4. นายนิคม ห่อไธสง	ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว เป็นแรงต้าน Health and Fitness Manager ฟิตเนส เฟิร์ส (ประเทศไทย) สาขาเดอะ มอลล์ นครราชสีมา
5. นายธีรวัฒน์ พงษ์วิเศษ	ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว เป็นแรงต้าน Managing Director Nice Fitness @GMM Grammy



ตาราง 16 ผลการประเมินการหาคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ

โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

ของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ค่าดัชนี ความสอดคล้อง	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
โปรแกรมการออกกำลังกายโดยทั่วไป							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ขั้นตอน โปรแกรมการออกกำลังกาย สัปดาห์ที่ 1							
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	-1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ช่วงการออกกำลังกาย (Exercise) ฝึกแบบนับจำนวนครั้ง โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body Weight Training)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	0	0.6	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 4	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ช่วงคลายอุ่น (Cool down)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ขั้นตอน โปรแกรมการออกกำลังกาย สัปดาห์ที่ 2							
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงการออกกำลังกาย (Exercise) ฝึกแบบนี้จำนวนครั้ง							
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body Weight Training)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	-1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	0	0.6	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงคลายอุ่น (Cool down)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ตาราง 16 (ต่อ)

ขั้นตอน โปรแกรมการออกกำลังกาย สัปดาห์ที่ 3							
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงออกกำลังกาย (Exercise) ฝึกแบบนับจำนวนครั้ง							
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body Weight Training)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	-1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	0	0.6	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงคลายอุ่น (Cool down)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

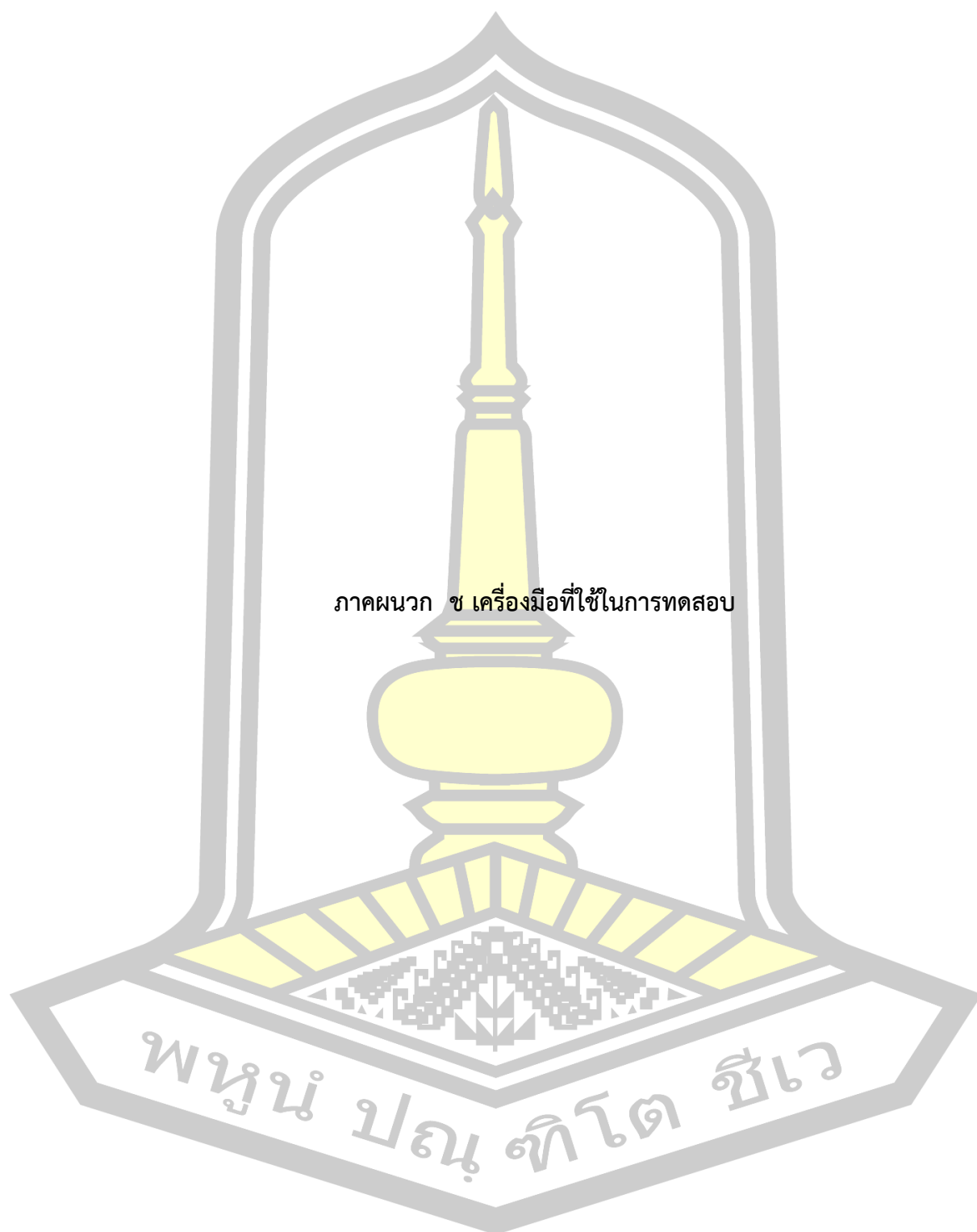
ขั้นตอน โปรแกรมการออกกำลังกาย สัปดาห์ที่ 4							
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงการออกกำลังกาย (Exercise) ฝึกแบบนับจำนวนครั้ง							
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body Weight Training)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	0	0.6	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงคลายอุ่น (Cool down)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ขั้นตอน โปรแกรมการออกกำลังกาย สัปดาห์ที่ 5							
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงออกกำลังกาย (Exercise) ฝึกแบบจับเวลา							
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body Weight Training)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	-1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงคลายอุ่น (Cool down)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ขั้นตอน โปรแกรมการออกกำลังกาย สัปดาห์ที่ 6							
ช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm up)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงการออกกำลังกาย (Exercise) ฝึกแบบจับเวลา							
โปรแกรมการฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body Weight Training)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	-1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ช่วงคลายอุ่น (Cool down)							
ข้อ 1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 2	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
ข้อ 4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
ข้อ 5	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
เฉลี่ย						0.83	

เกณฑ์

- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้
- ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้



ภาคผนวก ช เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

โครงการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้าน ที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย

เพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

ระยะที่ 1 ฝึกระบบไหลเวียนเลือด และความทนทานของกล้ามเนื้อ

(Cardiorespiratory & Muscle Endurance)

สัปดาห์ที่ 1-2

ท่าการฝึก	จำนวนครั้งต่อเซต	พักระหว่างเซต
- Jumping Jack	15x2	1 นาที
- Squat	15x2	
- Side Lunge	15x2	
- Superman	15x2	
- Push up	15x2	
- Crunch	15x2	
- Revers Crunch	15x2	
- Plank	15x2	

พัฒนามาจาก : Morgan and Anderson , Boompa

ระยะที่ 2 ฝึกความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

(Muscle Strength)

สัปดาห์ที่ 3-4

ท่าการฝึก	จำนวนครั้งต่อเซต	พักระหว่างเซต
- Knee Hop	15x3	1 นาที
- Jump Squat	15x3	
- Alternet Lunge Knee up	15x3	
- Alternet Lift Leg and Arm	15x3	
- Push Up , Burpees	15x3	
- Cycling Twist	15x3	
- V-Crunch	15x3	
- Jump Plank	15x3	

พัฒนามาจาก : Morgan and Anderson , Boompa

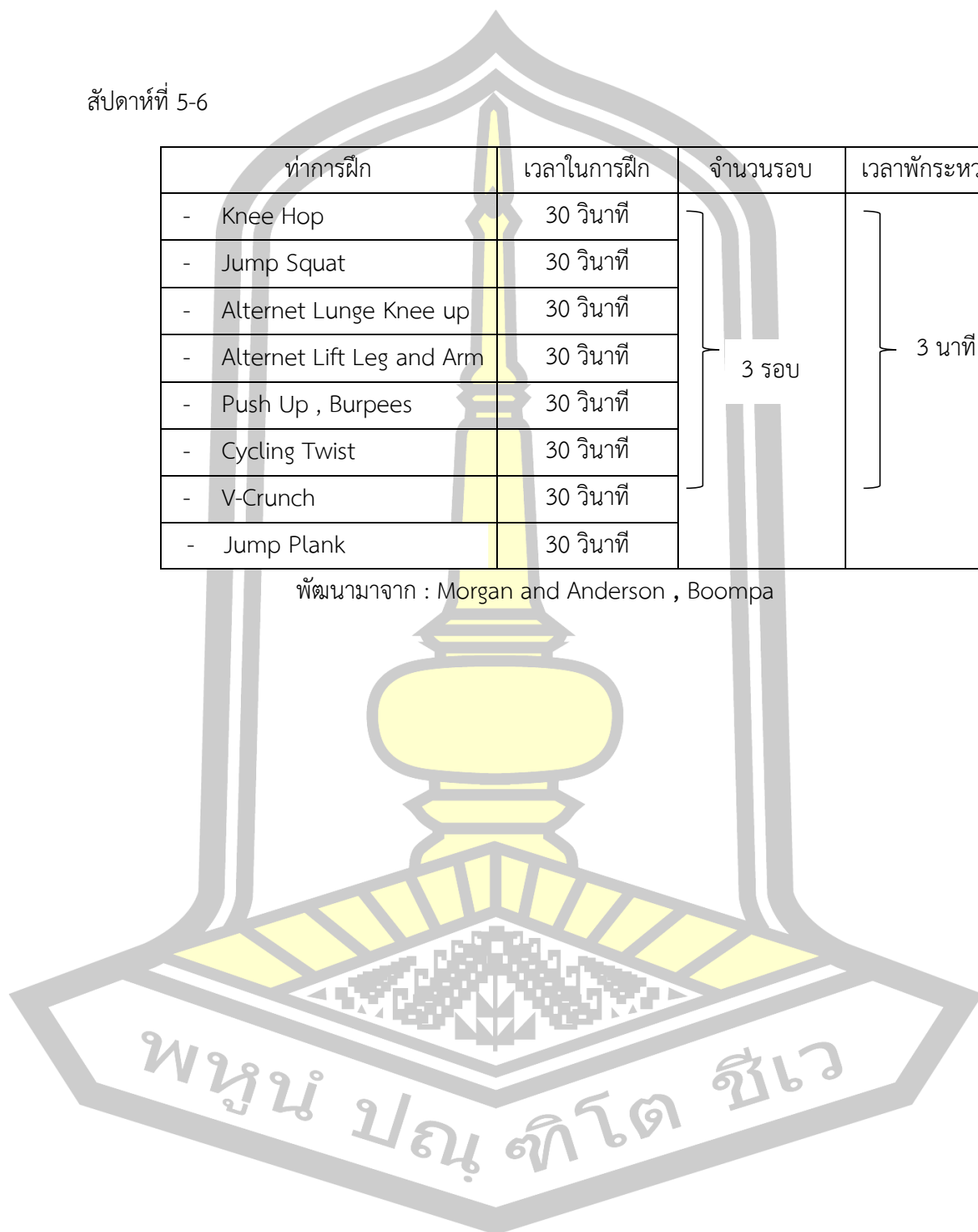
ระยะที่ 3 ฝึกความแข็งแรง ความทนทานของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือด

(Muscle Strength , Muscle Endurance & Cardiorespiratory)

สัปดาห์ที่ 5-6

ท่าการฝึก	เวลาในการฝึก	จำนวนรอบ	เวลาพักระหว่างรอบ
- Knee Hop	30 วินาที	3 รอบ	3 นาที
- Jump Squat	30 วินาที		
- Alternet Lunge Knee up	30 วินาที		
- Alternet Lift Leg and Arm	30 วินาที		
- Push Up , Burpees	30 วินาที		
- Cycling Twist	30 วินาที		
- V-Crunch	30 วินาที		
- Jump Plank	30 วินาที		

พัฒนามาจาก : Morgan and Anderson , Boompa



แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

ประกอบด้วย 5 รายการ ดังนี้

รายการที่	รายการทดสอบ	องค์ประกอบที่ต้องการวัด
1	เครื่อง TANITA รุ่น DC360P	เพื่อตรวจประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด
2	ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test)	เพื่อประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด และระบบหัวใจ (Cardiorespiratory endurance)
3	ยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)	เพื่อประเมินระบบความอดทนของกล้ามเนื้อขา (Muscular Endurance)
4	ดันพื้น (Push-Up)	เพื่อประเมินระบบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่และกล้ามเนื้อหน้าอก (Muscular Strength)
5	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อ หลังช่วงล่างและต้นขาด้านหลัง (Flexibility)

1. วิเคราะห์และประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด (Body Composition)

คือ สัดส่วน องค์ประกอบและความพอเหมาะที่อยู่ในร่างกาย มีดังนี้

- 1.1 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index : BMI) ความสมส่วนของร่างกายที่มี
ความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนสูงกับน้ำหนักตัว ซึ่งคิดจากน้ำหนักตัวหารด้วยส่วนสูง (เมตร²)
- 1.2 มวลไขมัน คิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Fat Mass)
- 1.3 เปอร์เซนต์น้ำในร่างกาย (Total Body Water : TBW)
- 1.4 มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass)
- 1.5 อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (Basal Metabolic Rate : BMR)
สำหรับผู้หญิง ซึ่งคิดจาก $665 + (9.6 \times \text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}) + (1.8 \times \text{ส่วนสูง (เซนติเมตร)}) - (4.7 \times \text{อายุ}) \times 1.375$ (กิจกรรมต่อวันสำหรับผู้ที่ยกกำลังกาย 3 วันต่อสัปดาห์) (Harris Benedict Formula)
- 1.6 มวลกระดูก (Bone Mass)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินองค์ประกอบของร่างกายทั้งหมด

อุปกรณ์ เครื่อง TANITA รุ่น DC360P

วิธีทดสอบ ใช้เครื่อง TANITA ในการประเมินองค์ประกอบของร่างกาย



2. ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหัวใจ

อุปกรณ์

1. เครื่องกำหนดจังหวะ (Metronome)
2. แก้วสูง 30 เซนติเมตร (12 นิ้ว)
3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีทดสอบ

1. ผู้รับการทดสอบนั่งพัก ประมาณ 3 - 5 นาที ก่อนเริ่มการทดสอบ
2. ให้ผู้รับการทดสอบยืนหน้าแก้ว (แก้วสูง 30 เซนติเมตร) และก้าวขาขึ้น - ลง แก้ว ให้เท่าสลับกันตามจังหวะที่กำหนดให้โดยใช้เครื่องกำหนดจังหวะที่ความถี่ 96 ครั้ง/นาที ปฏิบัติต่อเนื่องกันนาน 3 นาที
3. เมื่อครบเวลา 3 นาที ให้ผู้รับการทดสอบนั่งพัก 15 วินาที จึงเริ่มต้นจับชีพจร

การบันทึกคะแนน

บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจเป็นจำนวนครั้ง/วินาที โดยให้บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ ภายหลังจากผู้เข้ารับการทดสอบ ก้าวขึ้น - ลง แก้ว ครบ 3 นาที ให้ผู้รับการทดสอบนั่งพัก 15 วินาที จึงเริ่มต้นจับชีพจร แล้วเอาค่าที่ได้คูณ 4 เพื่อคำนวณหาอัตราการเต้นของหัวใจต่อ 1 นาที โดยให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเพียงรอบเดียว

สูตรการคำนวณหาความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดของร่างกายสำหรับผู้หญิง

$$VO_2\text{Max} \text{ (Ml} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}\text{)} = 65.81 - [0.1847 \times \text{recovery HR}(\text{bpm})]$$

โดยที่ recovery HR (bpm) = การจับชีพจรในช่วงระยะพักฟื้นเป็นเวลา 15 วินาที

คูณด้วย 4 (หน่วยเป็นครั้ง/วินาที) (YMCA , สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา)

ภาพประกอบ การทดสอบ การก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที



3. ยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินระบบความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เก้าอี้ที่มีพนักพิง สูง 17 นิ้ว (43.18 เซนติเมตร)
2. นาฬิกาจับเวลา 1/100 วินาที

วิธีการทดสอบ

1. จัดเก้าอี้สำหรับการทดสอบ ยืน-นั่ง
2. ให้ผู้รับการทดสอบนั่งบริเวณตรงกลางของเก้าอี้ (ไม่ชิดพนักพิง เพื่อให้สะดวกต่อการลุกขึ้นยืน) เท้าวางสัมผัสพื้นห่างกันประมาณช่วงไหล่ของผู้รับการทดสอบ เข้าทั้งสองข้างวางห่างกันเล็กน้อยและให้ชี้ตรงไปข้างหน้าขนานกับแนวลำตัว หลังตรง แขนไขว้ประสานบริเวณอก มือทั้งสองข้างแตะไหล่ไว้
3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบลุกขึ้นจากเก้าอี้ ยืนตรง ขาเหยียดตึง แล้วกลับลงนั่งในท่าเริ่มต้น นับเป็น 1 ครั้ง ปฏิบัติต่อเนื่องกันจนครบ 60 วินาที โดยปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด

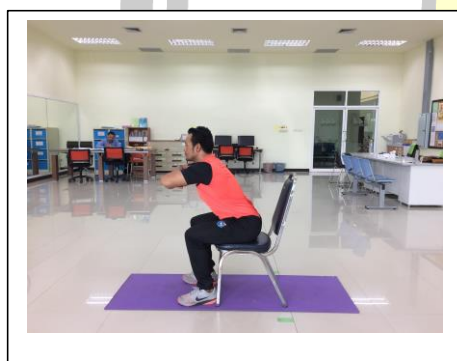
ระเบียบการทดสอบ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ในระหว่างการทดสอบ การย่อตัวนั่งลงนั้น ปฏิบัติเพียงให้ต้นขาด้านหลังสัมผัสเก้าอี้ ไม่ลงน้ำหนักเต็มที่ แล้วรีบเหยียดเข่าขึ้นขึ้น ในการทดสอบจะไม่นับจำนวนครั้งในกรณีต่อไปนี้
2. ในขณะที่ยืน ขาและลำตัวไม่เหยียดตรง
3. ในขณะที่นั่ง สะโพกและต้นขาไม่สัมผัสเก้าอี้

การบันทึกคะแนน

บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบลุกขึ้นยืนตรงและนั่งลงอย่างถูกต้อง ภายในเวลา 60 วินาที โดยให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเพียงรอบเดียว

ภาพประกอบ การยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที



4. ดันพื้น (Push-Up)

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินระบบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน หัวไหล่และกล้ามเนื้อหน้าอก
(Muscular Strength)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

1. เบาะ
2. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการทดสอบ

1. ปูเบาะบนพื้นราบเพื่อเตรียมสำหรับการดันพื้น
2. ให้ผู้รับการทดสอบเตรียมท่าดันพื้นโดยวางมือบนพื้นห่างจากกันเท่ากับช่วงหัวไหล่ หัวเข่าติดพื้น ปลายเท้าติดพื้น ลดระดับหน้าอกลงมาเกือบถึงพื้นโดยให้ห่างจากพื้นเล็กน้อย จากนั้นดันตัวขึ้นกลับสู่ท่าเดิม
3. ปฏิบัติต่อเนื่องกัน โดยปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด

ระเบียบการทดสอบ

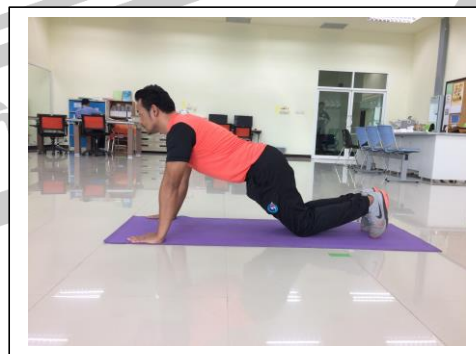
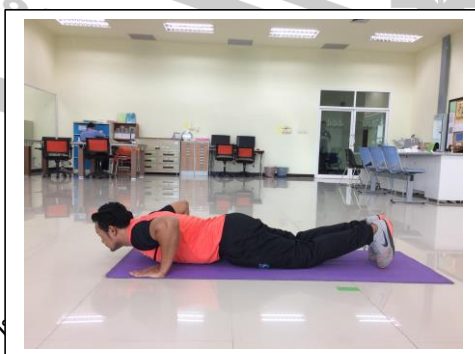
ผู้เข้ารับการทดสอบจะต้องปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด ในระหว่างการทดสอบ การดันพื้นนั้น ในขณะที่ปฏิบัติให้ลำตัวเหยียดตรง ทั้งการดันขึ้นและลดตัวลงตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติ

การบันทึกคะแนน

บันทึกจำนวนครั้งที่ผู้เข้ารับการทดสอบดันพื้นอย่างถูกต้อง โดยให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด

ภาพประกอบการดันพื้น

5. นั่ง



วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อหลังช่วงล่างและต้นขาด้านหลัง (Flexibility)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

กล่องเครื่องมือวัดความอ่อนตัว ขนาดสูง 30 เซนติเมตร มีสเกลของระยะทางตั้งแต่ค่าลบถึงค่าบวกเป็นเซนติเมตร

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขน ขา และหลัง
2. ผู้รับการทดสอบนั่งตัวตรง เหยียดขาตรงไปข้างหน้า เข้าตั้ง ให้ฝ่าเท้าทั้งสองข้างตั้งขึ้นวางราบชิดกล่องวัดความอ่อนตัว ห่างกันเท่ากับควมกว้างของช่วงสะโพกของผู้รับการทดสอบ
3. ยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นในท่าเหยียดข้อศอกและคว่ำมือให้ฝ่ามือทั้งสองข้างวางคว่ำซ้อนทับกันพอดี แล้วยื่นแขนตรงไปข้างหน้า แล้วให้ผู้รับการทดสอบค่อยๆ ก้มลำตัวไปข้างหน้าพร้อมกับเหยียดแขนที่มีมือคว่ำซ้อนทับกันไปวางไว้บนกล่องวัดความอ่อนตัวให้ได้ไกลที่สุดจนไม่สามารถก้มลำตัวลงไปได้อีก ให้ก้มตัวค้างไว้ 3 วินาที แล้วกลับมาสู่ท่านั่งตัวตรง ทำการทดสอบจำนวน 2 ครั้ง ติดต่อกัน

ระเบียบการทดสอบ

ในการทดสอบจะต้องถอดรองเท้า ทั้งนี้การทดสอบจะไม่สมบูรณ์และต้องทำการทดสอบใหม่ ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ต่อไปนี้

1. มีการงอเข่าในขณะที่ก้มลำตัวเพื่อยื่นแขนไปข้างหน้าให้ได้ไกลที่สุด
2. มีการโยกตัวช่วยขณะที่ก้มลำตัวลง

การบันทึกคะแนน

บันทึกระยะทางที่ได้เป็นเซนติเมตร โดยบันทึกค่าที่ดีที่สุดจากการทดสอบ 2 ครั้ง

ภาพประกอบ นั่งอตัวไปข้างหน้า



เกณฑ์มาตรฐานกา

ญิง อายุ 25-30 ปี

(กรมพลศึกษา : 2556)

เกณฑ์การประเมินความดันโลหิต

ปกติ	ระดับความดันโลหิต (มม.ปรอท)			
	สูง	สูงระดับที่ 1	สูงระดับที่ 2	สูงระดับที่ 3
SBP 120-129	SBP 130-139	SBP 140-159	SBP 160-179	SBP \geq 180
หรือ	หรือ	หรือ	หรือ	หรือ
DBP 80-84	DBP 85-89	DBP 90-94	DBP 100-109	DBP \geq 110

ที่มา : สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

หมายเหตุ SBP = systolic blood pressure , DBP= diastolic blood pressure

เกณฑ์การประเมินผลการวัดชีพจร

อัตราการเต้นชีพจร (ครั้ง/นาที)		อยู่ในเกณฑ์
ชาย	หญิง	
ต่ำกว่า 50	ต่ำกว่า 50	ดีมาก
51-60	51-70	ดี
61-80	71-80	ปกติ (ปานกลาง)
81-90	81-90	สูงกว่าปกติ
91 ขึ้นไป	91 ขึ้นไป	สูงเกินไป

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมินค่าดัชนีมวลกาย (BMI)

BMI มาตรฐานสากล(ยุโรป)	BMI มาตรฐานอาเซียน(เอเชีย)	การแปลผล
< 18.5	< 18.5	น้ำหนักน้อยกว่ามาตรฐาน
18.5-24.9	18.5-22.9	ปกติ
25-29.9	23-24.9	อ้วนระดับ 1
30-34.9	25-29.9	อ้วนระดับ 2
35-39.9	มากกว่าหรือเท่ากับ 30	อ้วนระดับ 3
มากกว่าหรือเท่ากับ	-	อ้วนระดับ 4

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมิน การก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 minutes Step test)

ระดับ สมรรถภาพ	หญิง อายุ(ปี)					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	>65ปี
ดีเยี่ยม	72-83	72-88	74-87	76-83	74-92	73-86
ดีมาก	88-97	91-97	93-101	96-102	97-103	93-100
ดี	100-106	103-110	104-109	106-113	106-111	104-114
ปานกลาง	110-116	112-118	111-137	117-120	113-117	117-121
พอใช้	118-124	121-127	120-127	121-126	119-127	123-127
ต่ำ	125-137	129-135	130-136	127-133	129-136	129-134
ต่ำมาก	142-155	141-154	143-152	138-152	142-151	136-151

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมิน การยืน -นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 seconds chair stand)

หน่วย: ครั้ง/นาที

ช่วง อายุ (ปี)	รายการยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)									
	เพศชาย					เพศหญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
19	32 ลงมา	33 - 38	39 - 44	45 - 50	51 ขึ้นไป	22 ลงมา	23- 29	30 - 36	37 - 43	44 ขึ้นไป
20 - 24	31 ลงมา	32 - 37	38 - 43	44 - 49	50 ขึ้นไป	20 ลงมา	21 - 27	28 - 34	35 - 41	42 ขึ้นไป
25 - 29	29 ลงมา	30 - 36	35 - 41	42 - 48	49 ขึ้นไป	19 ลงมา	20 - 26	27 - 33	34 - 40	41 ขึ้นไป
30 - 34	27 ลงมา	28 - 33	34 - 39	40 - 45	46 ขึ้นไป	18 ลงมา	19 - 24	25 - 30	31 - 36	37 ขึ้นไป
35 - 39	24 ลงมา	25 - 30	31 - 36	37 - 42	43 ขึ้นไป	17 ลงมา	18 - 23	24 - 29	30 - 35	36 ขึ้นไป
40 - 44	23 ลงมา	24 - 29	30 - 35	36 - 41	42 ขึ้นไป	16 ลงมา	17 - 22	23 - 28	29 - 34	35 ขึ้นไป
45 - 49	21 ลงมา	22 - 27	28 - 33	34 - 39	40 ขึ้นไป	15 ลงมา	16 - 21	22 - 27	28 - 33	34 ขึ้นไป
50 - 54	20 ลงมา	21 - 26	27 - 32	33 - 38	39 ขึ้นไป	15 ลงมา	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 ขึ้นไป
55 - 59	18 ลงมา	19 - 24	25 - 30	31 - 36	37 ขึ้นไป	14 ลงมา	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 ขึ้นไป

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมิน ดันพื้น 30 วินาที (ครั้ง) (เพศหญิง)

อายุ (ปี)	10-12	13-15	16-19	20-29	30-39	40-49	50-59
ดีมาก	23 ขึ้นไป	22 ขึ้นไป	25 ขึ้นไป	25 ขึ้นไป	20 ขึ้นไป	18 ขึ้นไป	15 ขึ้นไป
ดี	19-22	18-21	19-24	21-24	16-19	14-17	12-14
พอใช้	11-18	11-17	11-18	17-20	12-15	10-13	8-11
ค่อนข้างต่ำ	7-10	7-10	8-10	13-16	8-11	6-9	4-7
ต่ำ	6 ลงมา	6 ลงมา	7 ลงมา	12 ลงมา	7 ลงมา	5 ลงมา	3 ลงมา

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

เกณฑ์การประเมิน การทดสอบ นั่งอตัวไปข้างหน้า

หน่วย: เซนติเมตร

ช่วงอายุ (ปี)	รายการนั่งอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)									
	เพศชาย					เพศหญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
19	2 ลงมา	3 - 9	10 -16	17 - 23	24 ขึ้นไป	1 ลงมา	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 ขึ้นไป
20 - 24	1 ลงมา	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 ขึ้นไป	1 ลงมา	2 - 8	8 - 15	16 - 22	23 ขึ้นไป
25 - 29	1 ลงมา	2 - 7	8 - 13	14 - 19	20 ขึ้นไป	1 ลงมา	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 ขึ้นไป
30 - 34	0 ลงมา	1 - 6	7 -12	13 - 18	19 ขึ้นไป	(-1) ลงมา	0 - 6	7 - 13	14 - 20	21 ขึ้นไป
35 - 39	(-2) ลงมา	(-1) - 4	5 - 10	11 - 16	17 ขึ้นไป	(-1) ลงมา	0 - 6	7 - 13	14 - 20	21 ขึ้นไป
40 - 44	(-3) ลงมา	(-2) - 3	4 - 9	10 - 15	16 ขึ้นไป	(-2) ลงมา	(-1) - 5	6 - 12	13 - 19	20 ขึ้นไป
45 - 49	(-4) ลงมา	(-3) - 3	4 - 10	11 - 17	18 ขึ้นไป	(-2) ลงมา	(-1) - 5	6 - 12	13 - 19	20 ขึ้นไป
50 - 54	(-5) ลงมา	(-4) - 2	3 - 9	10 - 16	17 ขึ้นไป	(-3) ลงมา	(-2) - 4	5 - 11	12 - 18	19 ขึ้นไป
55 - 59	(-6) ลงมา	(-5) - 1	2 - 8	9 - 15	16 ขึ้นไป	(-4) ลงมา	(-3) - 3	4 - 10	11 - 17	18 ขึ้นไป

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

ตารางเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (เพศหญิง)

อายุ	ต่ำกว่าเกณฑ์	ปกติ	เริ่มอ้วน	อ้วน
ต่ำกว่า 30 ปี	0-16%	17-24%	23-30%	มากกว่า 30%
มากกว่า 30 ปี	0-19%	20-27%	28-30%	มากกว่า 30%

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

ใบบันทึกผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ

วัน เดือน พ.ศ.

ชื่อ - สกุล

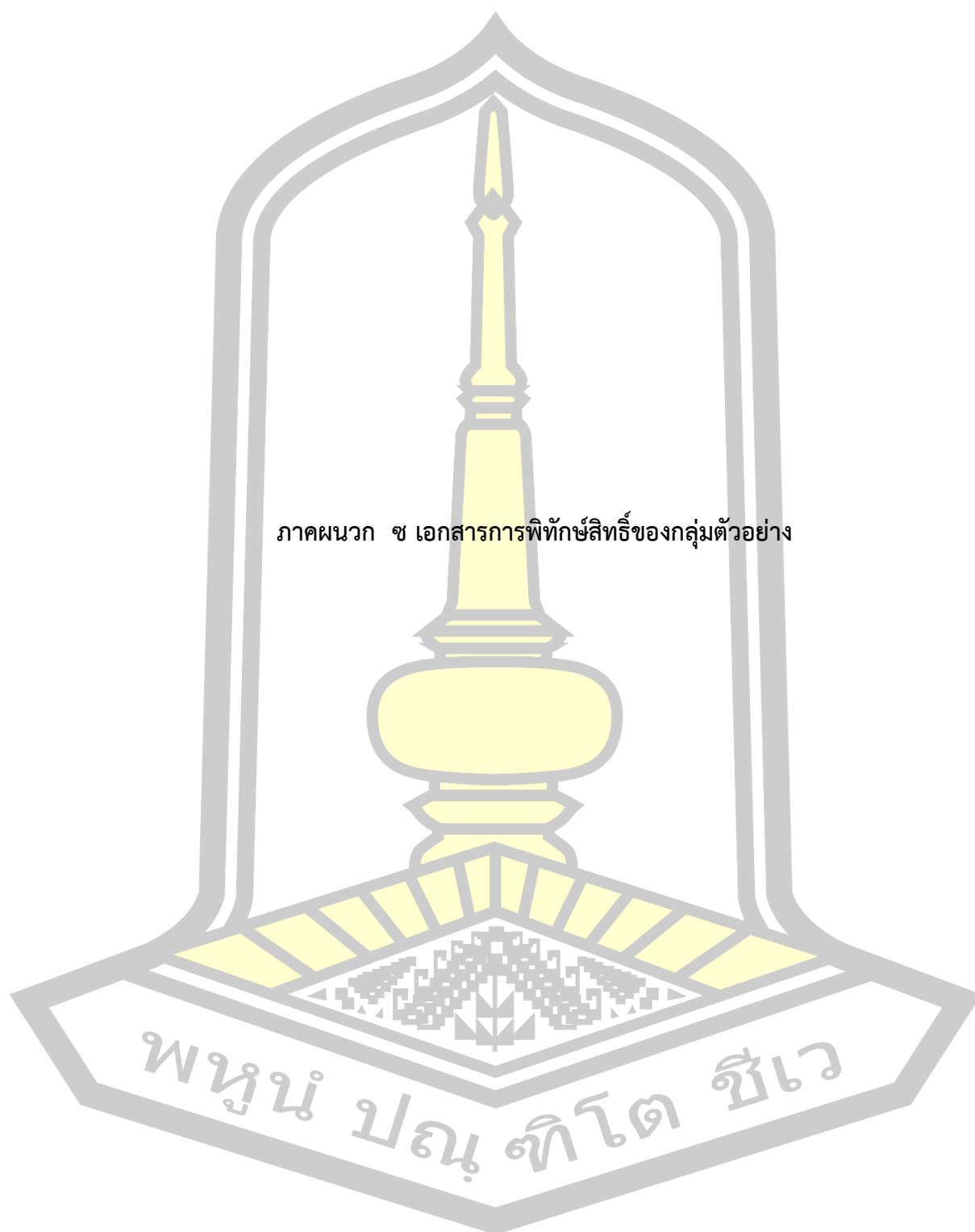
วัน/เดือน/ปี เกิด อายุ ปี

ที่	รายการ	ผลการทดสอบ	
		ครั้งที่ 1/...../.....	ครั้งที่ 2/...../.....
1	น้ำหนัก (กิโลกรัม)		
2	ส่วนสูง (เซนติเมตร)		
3	ความดันโลหิต (มิลลิเมตรปรอท)		
4	ชีพจร (ครั้ง/นาที)		
5	ดัชนีมวลกาย (BMI) (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)		
6	มวลไขมันคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (FAT MASS)		
7	เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกาย (TBW)		
8	มวลกล้ามเนื้อคิดเป็นกิโลกรัมจากน้ำหนักตัวทั้งหมด (Muscle Mass)		
9	อัตราการเผาผลาญพลังงานขณะพัก (BMR)		
10	มวลกระดูก (Bone Mass)		
11	ก้าวเป็นจังหวะ 3 นาที (3 Minutes Step Test) Heart Rate : (ครั้ง / 1 นาที)		
12	ยืน - นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand) (ครั้ง)		
13	ดันพื้น 30 วินาที (30 Seconds push up) ครั้ง		
14	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach) (เซนติเมตร)		

(ลงชื่อ) ผู้บันทึก

.....

...../...../.....





คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

เลขที่การรับรอง : 122/ 2561

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวที่เป็นแรงต้านที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของผู้หญิงที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาอังกฤษ) : Effects of Body Weight Training on Health Related Physical Fitness of Overweight Woman.

ผู้วิจัย : นายเปรม พิมาย

หน่วยงานที่รับผิดชอบ : คณะศึกษาศาสตร์

สถานที่ทำการวิจัย : จังหวัดมหาสารคาม

ประเภทการพิจารณาแบบ : กรรมการเต็มชุด

วันที่รับรอง : 23 พฤศจิกายน 2561

วันหมดอายุ : 22 พฤศจิกายน 2562

ข้อเสนอการวิจัยนี้ ได้รับการพิจารณาและให้ความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคามแล้ว และอนุมัติในด้านจริยธรรมให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องข้างต้นได้ บนพื้นฐานของโครงการวิจัยที่คณะกรรมการฯ ได้รับและพิจารณา เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วให้ผู้วิจัยส่งแบบฟอร์มการปิดโครงการและรายงานผลการดำเนินงานมายังคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หรือหากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในโครงการวิจัย ผู้วิจัยจักต้องยื่นขอรับการพิจารณาใหม่

(ศาสตราจารย์ สัมพันธ์ ฤทธิเดช)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

บรรณานุกรม



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายเปรม พิมาย
วันเกิด	วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2523
สถานที่เกิด	อำเภอพยุห์ จังหวัดศรีสะเกษ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	356-358 จรรยา สปอร์ต คลับ สืบศิริ 3 ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ผู้จัดการฟิตเนส
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	จรรยา สปอร์ต คลับ
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2536 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา และสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตศรีสะเกษ พ.ศ.2562 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและกีฬา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ่ ปณุ่ ทิโต ชีเว